UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

GRADO DE OCLUSIÓN A LARGO PLAZO DE LA TECNICA DE JAILING PARA PROTECCION DE ANEURISMAS INTRACRANEALES

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA

TERAPIA ENDOVASCULAR NEUROLÓGICA

PRESENTA:

Dr. Melvin Francisco Ulerio Paniagua

TUTOR:

DR. GUSTAVO MELO GUZMÁN (Científico)

MC Crúz Vargas de León (Metodológico)

CIUDAD DE MÉXICO 20224

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

AUTORIZACIÓN DE LA TESIS

GRADO DE OCLUSIÓN A LARGO PLAZO DE LA TECNICA DE JAILING PARA PROTECCION DE ANEURISMAS INTRACRANEALES

HIM 002/24-R

Melvin Francisco Ulerio Paniagua
NOMBRE Y FIRMA DEL TESISTA

Dr. Gustavo Melo Guzmán
Director Científico

MC Cruz Vargas de León
Director Metodológico

Dr. Antonio Gutierrez Ramirez
NOMBRE Y FIRMA DEL SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA

Dra. Madeleine Edith Vélez Cruz
NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL SERVICIO DE POSGRADO

Agradecimientos

A mis padres, (Rhina y “Frank”) ambos han sido mi apoyo y mi ejemplo para seguir tanto en la vida como en mi vida personal como profesional, los admiro y los amo, si he llegado tan lejos ha sido por ustedes.

A mi maestro el Dr. Gustavo Melo Guzmán por enseñarme todo lo que se de terapia endovascular, por ser nuestro guía en este camino, y por tenernos la paciencia y la confianza de pasar a nosotros su vasto conocimiento.

A mi hija, eres mi inspiración, a ser mejor persona y profesional para ti.

A mis hermanos, que son mis mejores amigos y mis confidentes.

A mis primos que son como hermanos (Lucy, Michael, Ninoska) han labrado el camino que yo he recorrido para llegar hasta acá, gracias por demostrarme que todo es posible.

A mis hermanos de generación Martin y Diana, si me hubieran dado la oportunidad de elegir no hubiera conocido otros mejores que ustedes.

Indice

INTRODUCCIÓN 5

MARCO TEÓRICO 7

Aneurismas intracraneales 7
Clasificación de los aneurismas 8
Opciones de tratamiento 9
Microcirugía 10
Tratamiento endovascular 12

JUSTIFICACIÓN 17

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 18

HIPÓTESIS 18

OBJETIVOS 18

METODOLOGÍA 19

Diseño de la investigación 19
Definición de la población 19
Selección de la muestra 19
Tamaño de muestra 21
Descripción operativa del estudio 23

ASPECTOS ÉTICOS 26

Aspectos de bioseguridad 26

RESULTADOS 28

DISCUSIÓN 34

CONCLUSIÓNES 37

RECOMENDACIONES 37

REFERENCIAS 38

Introducción

Los aneurismas intracraneales son una dilatación focal, patológica en la mayoría de las arterias cerebrales que afecta del 3% al 5% de la población mundial. La ruptura de estos generalmente ocurre sin ningún signo previsorio, ocurriendo la muerte en 1 de cada 4 por hemorragia subaracnoidea. La mortalidad de los que si reciben atención médica es 22% al 42%, mientras que el 63% de los que sobreviven logran regresar al trabajo. La hemorragia subaracnoidea espontanea está relacionada en un 80% de los casos con aneurismas intracraneales (1).

Los factores asociados con la ruptura aneurismática pueden ser separado 2 categorías: características relacionadas con el paciente (Genero, edad, hipertensión, hábito tabáquico, cefalea centinela) y características relacionadas con el aneurisma (Tamaño, stress en la pared aneurismática, localización, multiplicidad, crecimiento). (51)

En relación con el tratamiento aneurismático la observación ha reportado que la intervención se puede dividir en tratamiento quirúrgico con sus diferentes vertientes (Clipado, Protección, Bypass) y/o tratamiento endovascular (Coileado, Coileado asistido con stent, diversión de flujo) (52).

La cirugía por sí misma puede obtener tasas de oclusión a 1 año de aneurismas con buena técnica de un 90% en manos expertas con una tasa de resangrado de 0.5% anual (44) por otra parte el tratamiento endovascular es más fácilmente reproducible y

con la técnica de coiling asistido por stent la tasa de recurrencia es de un 14.9% (53) mientras que con la utilización de diversión de flujo se obtuvo una tasa de oclusión a largo plazo de 96% (54)

La tasa de complicaciones de los aneurismas intracraneales que reciben tratamiento quirúrgico es de un 20% entre los que se encuentran infartos o hematomas intraparenquimatosos o subaracnoideos (1) por su parte el tratamiento endovascular tiene una tasa de complicación entre el 3-7% (54) en el estudio realizado a continuación se evalúa específicamente la tasa de oclusión a largo plazo junto con las complicaciones presentadas relacionadas al Coileado asistido con Stent.

Marco Teórico

Aneurismas intracraneales

Son una dilatación focal, patológica, en la mayoría de las arterias cerebrales que afecta del 3% al 5% de la población mundial. La ruptura aneurismática generalmente ocurre sin ningún tipo de aviso. (1).

Fisiopatología

La formación de aneurismas intracraneales no se entiende por completo. De acuerdo con el entendimiento actual, factores hemodinámicos tales como el stress hemodinámico, y factores vasculares (incluyendo hipertensión, acumulación lipídica, arterioesclerosis y ser fumador), de la mano con predisposición genética, todos están envueltos en el proceso de formación del aneurisma.

Aunque la evidencia sugiere que los individuos con historia familiar de aneurisma intracraneal o hemorragia subaracnoidea están en un riesgo incrementado de formación de aneurismas, no ha sido identificado ningún gen que esté relacionado con la formación de estos. (2)

Las paredes cerebrales son estructuralmente distintas a las extracraneales, en que tienen una túnica adventicia dispersa y una menor proporción de fibras elásticas. Encontrándose inmersa en líquido cefalorraquídeo y no en tejido conectivo. (3)

En la pared de una arteria cerebral sana, la lámina interna mantiene la elasticidad y la integridad estructural de la pared vascular y en la bifurcación. La degeneración o disrupción de la lámina elástica en la bifurcación es clave en la formación de un aneurisma intracraneal. La causa definitiva de degeneración y porque solo ocurre en ciertos individuos permanece sin respuesta. (2)

Clasificación de los aneurismas

Los aneurismas intracraneales se han clasificado en un numero de características, incluyendo: etiología (congénito, adquirido, disecante, infeccioso, tumoral), tamaño (micro, pequeño, mediano, grande, gigante y super gigante), forma (fusiforme, sacular) o su asociación con una rama cerebral determinada (4).

Aneurismas saculares

Estos aneurismas tienen la forma de una mora o varios sacos multilobulados en una parte de un vaso por lo demás sano. Generalmente se encuentran en las bifurcaciones de las arterias intracraneales.

Aneurismas Fusiformes

Son una dilatación de toda la arteria, y son un resultado conocido de la disección donde la sangre penetra en la pared arterial (5)

Aneurismas disecantes.

Se dividen en 2 categorías: (1) disección entre la íntima y la media, causando una disminución de la luz u oclusión. Y (2) disección entre la media y la adventicia, o en la media, causando una dilatación aneurismática. La primera no genera dilatación, pero si causa isquemia cerebral o infarto, y es definida como aneurisma disecante (6).

Aneurismas micóticos

Los aneurismas micóticos son un grupo raro de aneurismas intracraneales, se diferencia de loas aneurismas saculares en que presentan etiología infección, ocurriendo en personas relativamente jóvenes, son múltiples, de localización distal. Algunos pueden mejorar con antibioterapia. Y presentan una mayor tasa de mortalidad que los aneurismas saculares (7).

Opciones de tratamiento

El estado clínico del paciente y la historia natural debe ser considerados juntos. Muchos factores relacionados con el paciente determinaran el resultado independientemente de cómo será tratado el aneurisma. Elegir la modalidad de tratamiento que es más segura para cada paciente individual (7).

Por lo que cada aneurisma debe ser cuidadosamente analizado antes del tratamiento. Esto incluye (1) edad del paciente y condiciones mórbidas (2) morfología

aneurismática, tamaño de la lesión y riesgo del tratante (3) acceso endovascular vs microquirúrgico (4) recuperación esperada (8).

Microcirugía

Clipado simple

El clipaje quirúrgico simple es la práctica de exponer el cuello del aneurisma a través de una craneotomía y excluir toda la pared vascular anormal de la circulación usando uno o varios clips. El clipaje quirúrgico se rige por dos principios: aislar la lesión de la circulación activa y preservar la integridad y la permeabilidad del vaso principal. (9,10) La mayoría de los AI, incluidos los AI saculares, los AIG, los AI de novo y los AI fusiformes sin perforantes vitales, son susceptibles de un simple clipaje (11)

Clipado y envoltura de aneurisma (Clip and wrapping)

Aunque ha existido un progreso en la técnica de clipado aneurismático, la gran variedad de clips que actualmente se encuentra, de aplicadores de clips, y “expertise” del neurocirujano, el clipado de un aneurisma cerebral puede ser poco satisfactoria e incluso imposible.

Actualmente la porción que se encuentra cercana al vaso padre puede ser ancha, y un clipado muy cercano puede comprometer el vaso padre. Estos casos generalmente se tratan con la técnica de wrapeado o cubriendo el aneurisma, con teflón o con fibrina,

esto se ha realizado en casos sin otras alternativas, cuando aún no existía la terapia endovascular, con resultados variables. (12)

Técnicas de desviación del flujo. (Bypass)

El tratamiento quirúrgico de los desórdenes cerebrovasculares con procedimientos de revascularización cerebral se ha mantenido como una tarea formidable para los neurocirujanos. Aunque se ha avanzado mucho en el manejo médico y en los procedimientos no invasivos, la revascularización con bypass extracraneal-intracraneal ha soportado la prueba del tiempo para tratar varias patologías. Estos procedimientos se dividen en dos tipos alto flujo y bajo flujo, siendo el alto flujo reemplazo, mientras que las de bajo flujo son suplementarias. (14-16)

Entre las indicaciones se encuentran

- Enfermedad de moya moya
- Enfermedad cerebrovascular oclusiva
- Aneurismas intracraneales (sin estudios que hablen a favor de estos y con un nivel de evidencia 3)
- Tumores de la base del cráneo

Tratamiento endovascular

Coiling simple

Guglielmi (1993) describió por primera vez la utilización de coils (17) inventó las coils desmontables y, desde entonces, las técnicas de embolización transluminal se han desarrollado gradualmente. El coiling simple es la navegación a través del vaso de un microcatéter hacia el interior del saco aneurismático , seguida de la colocación y empaque de coils desmontables dentro del saco aneurismático (18). El objetivo del coiling es lograr un empaquetamiento denso e inducir rápidamente la formación de trombos dentro del saco aneurismático, aislándolo así de la circulación activa. El coiling simple es apropiado para todos los AI con relaciones de domo a cuello (>2,0)(19).

Técnica de doble coiling

Esta técnica ha sido descrita para el tratamiento de aneurismas de cuello ancho, consiste en utilizar simultáneamente 2 micro catéteres colocados en el cuello aneurismático (20). Uno de los coils se libera en el aneurisma, y el coil restante se deja fijo a para servir de cimiento para el constructo. (Figura 1) el principal problema de esta técnica es la durabilidad a largo plazo de la oclusión del aneurisma puede que no sea buena, posiblemente porque el empaquetado de los coils sea peor sin la utilización de stent o balón. (22)

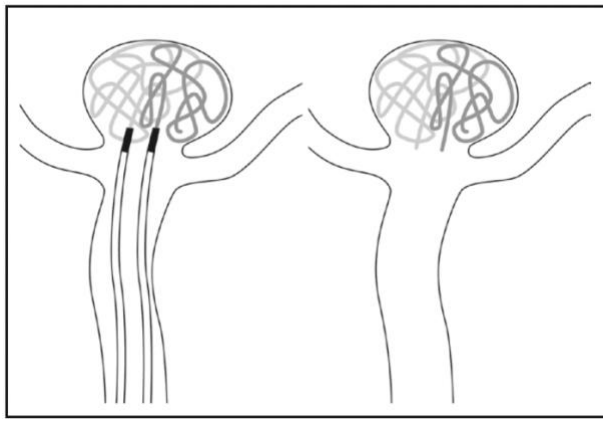

Figura. 1 técnica de doble microcatéter para el coiling de aneurismas de cuello ancho.

Coiling asistido con balón

El remodelado con balón de los aneurismas de cuello ancho está basado en el concepto de que los coils de enmarcado, colocados en el aneurisma con un soporte temporal de un balón, pueden ovalizar el aneurisma, o mejor aún, cambiar la forma de los coils para crear una estructura estable para el empaquetamiento de los coils sin dirigirse hacia el vaso padre. Figura 2. (21,22) Tiene el avance sobre coils asistido con stent que hay menos metal en el vaso padre y puede ser evitado la terapia dual antiplaquetaria. (22)

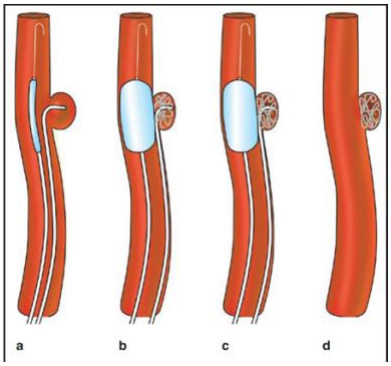

Figura 2. Se observa técnica de coiling asistido con balón

Coils asistido por stent

Los coils asistido por stent marcaron el camino para el coiling de aneurismas de cuello ancho y de bifurcación, mejorando la tasa de obliteración y recurrencia. (23) A diferencia del coiling asistido con balón, tiene la ventaja de mantener el flujo sanguíneo dentro del vaso padre. Con el tiempo, esta técnica ha sido adoptada para el tratamiento de pequeños aneurismas saculares para disminuir la tasa de recurrencia.

Piotin y colaboradores reportaron una de las más grande series, con 216 pacientes que fueron tratados con coils asistido por stent, comparados con el coiling simple, la tasa de recurrencia angiográfica fue de 14.9% en comparación con un 33.5% de los aneurismas sin stent. Sin embargo, la mortalidad peri-procedimiento fue significativamente mayor. (24)

Figura 3. Coiling Asistido por Stent

Técnicas de coiling asistido por stent

Técnica de “coil through”

El primer paso en esta técnica es la liberación del stent en el cuello aneurismático. El aneurisma es subsecuentemente cateterizado navegando una microguía y un microcatéter a través de los espacios del stent y hacia el domo del aneurisma.

Técnica de “Jailing”

La punta del microcatéter del coil se coloca primero dentro del fondo del aneurisma, seguido de la liberación del stent sobre el cuello aneurismático, efectivamente encarcelando el microcatéter sobre el vaso padre cuando se libera el stent. (23)

Utilización dual de stent duales para aneurismas de cuello ancho en bifurcación

Debido a la compleja morfología y elocuencia de la anatomía vascular, los aneurismas de bifurcación son particularmente difíciles de tratar endovascularmente. La herniación de un coil hacia un vaso padre es particularmente difícil. Las 2 primeras técnicas que se describieron para el coiling de aneurismas de bifurcación fueron conocidas como stenting en X y en Y. (25-29)

Diversor de flujo

Los stents diversores de flujo (FDS) son una nueva generación de stents diseñados para tratar los AI recanalizando la luz del aneurisma para aislarla del torrente sanguíneo (30).

El Silk Flow Diverter (Balt Extrusion, Montmorency, Francia), el Pipeline Embolization Device (ev3, Irvine, California) y el Willis Covered Stent son ejemplos de stents de malla trenzada (MicroPort Medical Company, Shanghái, China).

Los diversores de flujo son compatibles tanto con aneurismas intracraneales de cuello ancho como aneurismas fusiformes. Los aneurismas intracraneales fusiformes generan turbulencia debido a su forma geométrica distintiva, mientras que el coiling asistido con stent convencional requiere un empaquetamiento de coils denso en un dominio similar al hula. Es un desafío, incluso para operadores expertos, y generalmente requiere el uso de múltiples stents y múltiples micro catéteres para la colocación de coils para cubrir espacios insidiosos o limítrofes.

El riesgo de bloqueo de las perforantes es la principal preocupación con los diversores de flujo, lo que los hace menos deseables para tratar los aneurismas intracraneales de cuello ancho. Sin embargo, en los aneurismas intracraneales fusiformes, los diversores de flujo son ventajosos porque las perforantes dentro de la lesión se consideran comprometidas. Pocos informes describieron el uso de clipaje selectivo para preservar perforantes vitales en aneurismas intracraneales fusiformes; sin embargo, los resultados no fueron satisfactorios, ya que se conservaron los segmentos enfermos residuales, lo que resultó en la formación de aneurisma sacular in situ o formación de aneurisma fusiforme de las perforantes conservadas (31).

El uso de los diversores de flujo también se recomienda para los aneurismas de tipo blíster. Antes del desarrollo de los diversores de flujo, la reconstrucción multistent y la técnica de stent en stent se usaban para tratar los aneurismas de tipo blíster (32).El clipaje de aneurismas de tipo blíster fue predictor de sangrado intraoperatorio (OR 6,5; intervalo de confianza [IC] 95% 1,2-34,3), mientras que SAC aumentó la probabilidad de un segundo tratamiento (OR 4,1; IC 95% 1,3-13,1), su conversión a otra modalidad (OR 4,7; IC 95% 1,4-16,0) y obliteración incompleta del aneurisma (OR 2,6; IC 95% 1,0-5,0). Sin embargo, el uso de la terapia antiplaquetaria después del tratamiento con diversor de flujo para los aneurismas de tipo sigue siendo controvertido (33).

Justificación

Los aneurismas intracraneales son una patología relativamente infrecuente en la población, 6 por cada 100,000 habitantes, el tratamiento microquirúrgico ha sido muy desarrollado desde mitad del siglo pasado, pero desde inicios de este siglo ha adquirido elauge como una alternativa menos cruenta, y a la vez más rápido, con un resultado más estético y sin el riesgo que trae la retracción cerebral, sin embargo, el tratamiento endovascular con solo coils ha presentado una tasa mayor de recanalización en estudios de control, por lo que se dio el advenimiento de tratamiento de coils con stents. Que vienea evitar la recompactación de los mismos, existen estudios internacionales donde se explica la superioridad de esta técnica, pero no contamos con datos de nuestro centro donde se realiza una comparación de ambos

Pregunta de investigación

¿Cúal es el grado de oclusión a largo plazo del coileado asistido con stent en pacientes con aneurismas intracraneales?

Hipótesis

El Coileado asistido de stent presenta un mayor grado de oclusión a largo plazo que el coileado solo.

Objetivos

General

Determinar el grado de oclusión a largo plazo del coileado asistido con stent en pacientes con aneurismas intracraneales

Específicos

Analizar el grado de oclusión de pacientes tratados con la técnica de Jailing y su relación con las variables demográficas.

Evaluar las complicaciones o efectos secundarios asociados con esta técnica.

Comparar los resultados obtenidos con la técnica de Jailing con otras técnicas de protección de aneurismas intracraneales.

Identificar factores predictivos que puedan influir en el éxito o fracaso de la oclusión a largo plazo utilizando esta técnica

Metodología

Diseño de la investigación

Estudio observacional, longitudinal, retrospectivo, analítico, de cohorte histórico.

Definición de la población

Pacientes que hayan sido tratados mediante coils más stents entre enero 2012 y diciembre 2022

Selección de la muestra

Se realizará revisión de expedientes de pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal, tratados en entre enero 2012 a diciembre 2022

Criterios de inclusión

Pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal atendidos entre enero 2012 y diciembre 2022 en el Hospital Juárez de México tratados con coils más stents

Criterios de no inclusión

a) Paciente menor de 18 años

b) Pacientes con hemorragia subaracnoidea no aneurismática

Criterios de exclusión

a) Paciente con aneurismas intracraneales tratados por otro método endovascular ométodo microquirúrgico

b) Pacientes que no presenten estudio de control post procedimiento

Criterios de eliminación

Paciente con diagnóstico de aneurisma de circulación posterior tratado por el servicio de neurocirugía y de Terapia Endovascular Neurológica del Hospital Juárez De México entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de diciembre de 2022 y cuyo expediente clínico no se encuentre con las notas médicas necesarias para la obtención de datos para el estudio.

Tamaño de muestra

Se establece que es una población desconocida por lo que se utilizara la fórmula parapoblaciones infinitas o desconocidas. Con un nivel de confianza de 95%, se presenta hasta en un 5% de la población no sepresenta en 95 % de la poblacion. Y un error maximo tolerable de 5% Dando como resultado 72.9904

VARIABLE	TIPO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
EDAD	Cuantitativa discreta	Tiempo cronológico de vida al momento de incluirlo en el estudio y expresado en años	Numero de años cumplidos al internamiento	Número de años
SEXO	Cualitativa nominal	Característica biológica que distingue de hombre y mujer	Característica biológica que distingue de hombre y mujer	1. Masculino 2. Femenino
LOCALIZACIÓN DE ANEURISMA	Cualitativa nominal	Localización del aneurisma en circulación cerebral.	Localización por estudio de imagen, según circulación anterior o posterior.	Circulación anterior: 1.- Arteria carótida Interna segmento cervical 2.- Arteria carótida Interna segmento petroso 3.- Arteria carótida Interna segmento cavernoso 4.- Arteria carótida Interna segmento clinoideo 5.- Arteria carótida Interna segmento oftálmico 6.- Arteria carótida Interna segmento comunicante 7.- Arteria carótida Interna segmento coroideo 8.- Arteria Cerebral Media 9.- Arteria Cerebral Anterior Circulación Posterior 10.- Arteria Vertebral 11.- Arteria Basilar
SANGRADO PREVIO	Cualitativa nominal dicotómica	Presencia de hemorragia subaracnoidea previo a evento endovascular realizado	Evidencia de hemorragia subaracnoidea ya sea por estudios de imagen o por punción lumbar al menos 2 meses previo a procedimiento.	1.- No 2.- Si
FECHA DE SANGRADO	Cualitativa nominal	Fecha en la que se presentó la clínica de sangrado	Fecha en la que se presentó la clínica de sangrado	Fecha
ESCALA DE FISHER	Cualitativa ordinal	Escala para predecir el vasoespasmo posterior a hemorragia subaracnoidea utilizando una TAC simple de cráneo	Hemorragia subaracnoidea en estudio de TAC	1.- I: Sin evidencia en TC, puncion lumbar con datos de HSA 2.- II: Sangra difusa, capa < 1mm en cisternas con medición vertical 3.- III: Coagulo grueso cisternal, > 1mm en cisternas 4.- IV: Hematoma parenquimatoso, hemorragia intraventricular.
HUNT Y HESS	Cuantitativa ordinal	Escala que mide el riesgo quirúrgico relacionado al tiempo de intervención en el manejo de	Hunt y Hess al ingreso	1.- Paciente asintomático o cefalea leve 2.- Paciente con cefalea moderada con afección de nervios craneales 3.- Paciente somnoliento más focalización leve 4.- Paciente con estupor mas focalización severa 5.- Paciente comatoso

		aneurismas intracraneales		
MANEJO ENDOVASCULAR	Cualitativa nominal politómica	Paciente con aneurisma tratado vía endovascular	Tipo de procedimiento realizado mediante terapia endovascular neurológica	1.- Coils 2.- Stent 3.- Stent y coils 4.- Diversor de flujo 5.- Diversor de Flujo y Coils
FACTORES ASOCIADOS	Cualitativa nominal politómica	Conmorbilidades del paciente.	Comorbilidades del paciente al momento del ingreso	1.- Hipertensión arterial sistémica 2.- Diabetes Mellitus 2 3.- Tabaquismo 4.- Otras
TIPO DE ANEURISMA	Cualitativa nominal politómica	Tipo de aneurismas según características morfológicas de aneurisma	Tipo de aneurisma según características morfológicas en estudio de imagen	1.- Sacular 2.- Fusiforme 3.- Blister 4.- Infundibular
TAMAÑO ANEURISMÁTICO	Cuantitativa discreta	Tamaño de domo aneurismático	Tamaño de domo aneurismático medido en estudio de imagen, del ostium al ápice del domo	1- <7mm 2- 7mm-12mm 3- 12mm-25mm 4- > 25mm
COMPLICACIÓN POST PROCEDIMIENTO	Cualitativa nominal politómica Cuantitativa	Tipo de complicación presentada posterior a manejo realizado	Tipo de complicación presentada posterior a manejo endovascular realizado Grado de oclusión aneurismática	1.- Oclusión 2.- Resangrado 3.- Hematoma parenquimatoso 4.- Hematoma en sitio de punción Porciento de aneurismas que no recanalizan al estudio control.
GRADO DE OCLUSIÓN DEL ANEURISMA	Cuantitativa	Grado de recanalización aneurismática	Grado de oclusión aneurismática	Escala de Raymond Roy I- Oclusión completa II- A. Opacificación en el intersticio del aneurisma B. Opacificación fuera del intesticio del aneurisma III- Aneurisma Residual

Descripción operativa del estudio

Con la aprobación del comité de Investigación y Bioética del hospital Juárez de México, se realizará un estudio cohortes (analítico, longitudinal, observacional, retrospectivo).

Se revisarán los expedientes de la totalidad de pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal asociado a hemorragia subaracnoidea, y que además haya realizado

tratamiento con técnica de coiling asistido con stent en el periodo comprendido de 1 de enero del 2012 al 31 de diciembre del 2022. Se incluirán los pacientes según su grupo de manera consecutiva hasta recabar la totalidad de los casos presentados.

Mediante revisión de expedientes clínicos, se registrará en una base de datos en Excel con las variables de importancia (fecha de ictus, forma aneurismas, tamaño, localización del aneurisma, edad y género del individuo, tipo de tratamiento realizado) y se revisaran el desenlace según escala de Rankin modificada a su egreso, a los seis y 12 meses.

Se buscarán los siguientes desenlaces: primarios: resangrado y desenlace funcional, secundarios: mortalidad al egreso, mortalidad a los seis meses, complicaciones transoperatorias, complicaciones tardías, incapacidad grave al egreso: grado de oclusión a los 12 y 24 meses.

Se realizará la captura de datos con programa Microsoft Excel. Para el análisis estadístico se utilizó Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 29. Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se utilizó media y desviación estándar (DE). Para variables cualitativas se utilizaron porcentajes. Para el análisis inferencial bivariado se utilizó comparación de medias mediante T de Student para variables continuas y Xi cuadrada de Pearson para variables dicotómicas. El cálculo de prevalencia puntual se determinó usando la fórmula: (casos de una enfermedad en un momento dado/población total en estudio en ese momento)

Análisis estadístico

Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se utilizarán medidas de tendencia central y dispersión; media y desviación estándar (SD) para variables con distribución normal y mediana y rangos intercuartilares (RIQ) para variables de libre distribución. Para variables cualitativas se utilizarán porcentajes.

Para el análisis inferencial bivariado se utilizará comparación de medias, (T de Student)para variables no relacionadas y comparación de medias (T de Student pareada) o Rangos señalados (Wilcoxon) para variables relacionadas. Para el análisis de variables nominales se utilizará Xi cuadrada de Pearson y prueba exacta de Fisher

Se utilizará la prueba chi cuadrada para comparar las complicaciones.

1. **Recursos**

Humanos:

1. Dr. Gustavo Melo Guzmán, jefe de servicio de neurocirugía y profesor titular del curso de terapia endovascular neurológica
2. Dr. Melvin Francisco Ulerio Paniagua, Residente de la especialidad de terapia endovascular neurológica
3. Dr. Cruz Vargas De León, Maestro en Ciencias de la salud, Investigador en ciencias médicas C. división de investigación.

Materiales:

1. Equipos de cómputos de la sala de hemodinamia

Financieros:

1. Por la naturaleza del estudio no representa un gasto para la institución o los investigadores

Aspectos éticos

Este tipo de investigación se clasifica según el artículo 17, del primer capítulo de los aspectos éticos de la investigación en Seres Humanos, del reglamento de la Ley Generalde Salud en Materia de Investigación para la Salud, en la categoría sin riesgo; además setuvo en cuenta los aspectos éticos de la Declaración de Helsinki, clasificando esta investigación en un nivel de riesgo mínimo.

El estudio por ser de carácter retrospectivo, y con revisión de expedientes no se requierela realización de consentimiento informado

Aspectos de bioseguridad

Un protocolo descriptivo, retrospectivo no implica la manipulación directa de seres

vivos omateriales biológicos. De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación, en su Artículo 17, refiere que este estudio se considera sin riesgo para la población estudiada.

En la investigación retrospectiva, se trabaja con documentos y archivos que pueden contener información sensible. Es importante mantener una buena seguridad en el manejo de estos documentos, almacenarlos en lugares seguros y protegidos contra el acceso no autorizado

Resultados

Datos Demográficos de los pacientes

En un estudio de 230 pacientes con aneurismas intracraneales, 34 cumplieron con los criterios para ser incluidos en la investigación. De estos, 10 eran hombres y 24 mujeres, lo que representa el 74% de la muestra con una proporción de 3 mujeres por cada hombre (figura 4).

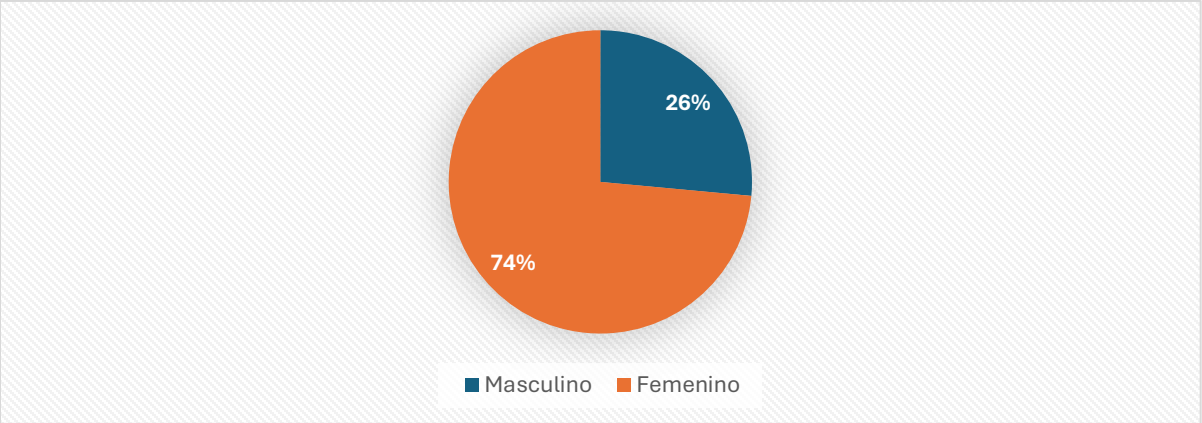

Figura 4. Distribución porcentual de aneurismas intracraneales por género

La edad media de los participantes fue de 48 años, con el paciente más joven de 23 años y el más anciano de 81 años, dando lugar a un rango de edad de 58 años. La distribución por grupos de edad fue la siguiente (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de frecuencia y porcentual por rangos de edad.

Edad	Frecuencia	Porciento
18-29	3	8.82
30-39	9	26.47
40-49	6	17.64
50-59	9	26.47
60-69	4	11.76
70 y más.	3	8.82
Total	34	100

En la tabla 3 se describe la presentación clínica e imagenológica del paciente a su llegada

Tabla 3. Distribución porcentual y en frecuencia de presentación clínica e imagenológica

Grados	Hunt y Hess n (%)	WFNS n (%)	Fisher n (%)
1	12 (35.29)	15 (44.11)	6 (17.65)
2	8 (23.52)	5 (14.71)	6 (17.65)
3	8 (23.52)	8 (23.52)	14 (41.18)
4	6 (17.64)	3 (8.82)	8 (23.52)
5	0	3 (8.82)	-

La localización más común del aneurisma fue en el segmento comunicante de la arteria carótida interna (37%), seguido por la arteria comunicante anterior y el segmento oftálmico de la arteria carótida interna (17.65%) (figura 5).

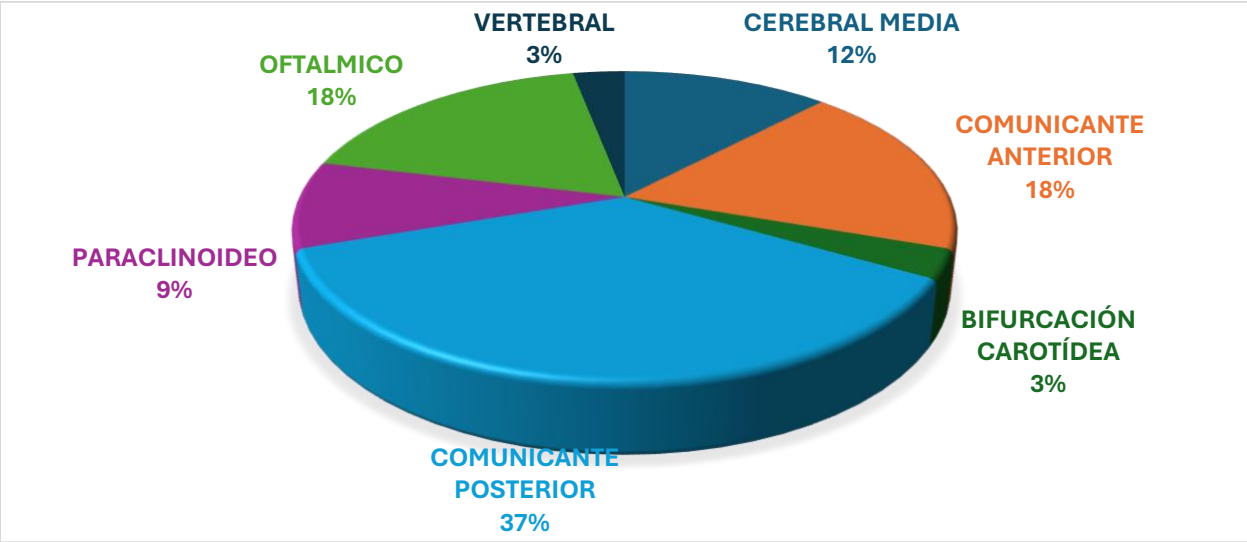

Figura 5. Distribución porcentual de aneurismas por localización

Los factores no modificables asociados al desarrollo de aneurismas incluyeron hipertensión en el 58.8% de los casos y diabetes en el 20.58%, sin otras patologías asociadas relevantes. Entre los factores modificables, el tabaquismo se presentó en el 14.7% y la hipercolesterolemia en el 8.82% de los casos..

La mayoría de los pacientes experimentaron ruptura del aneurisma con hemorragia subaracnoidea (76.47%), mientras que un menor porcentaje presentó síntomas inéspecificos(17.64%) o cefalea (5.88%) (figura 6).

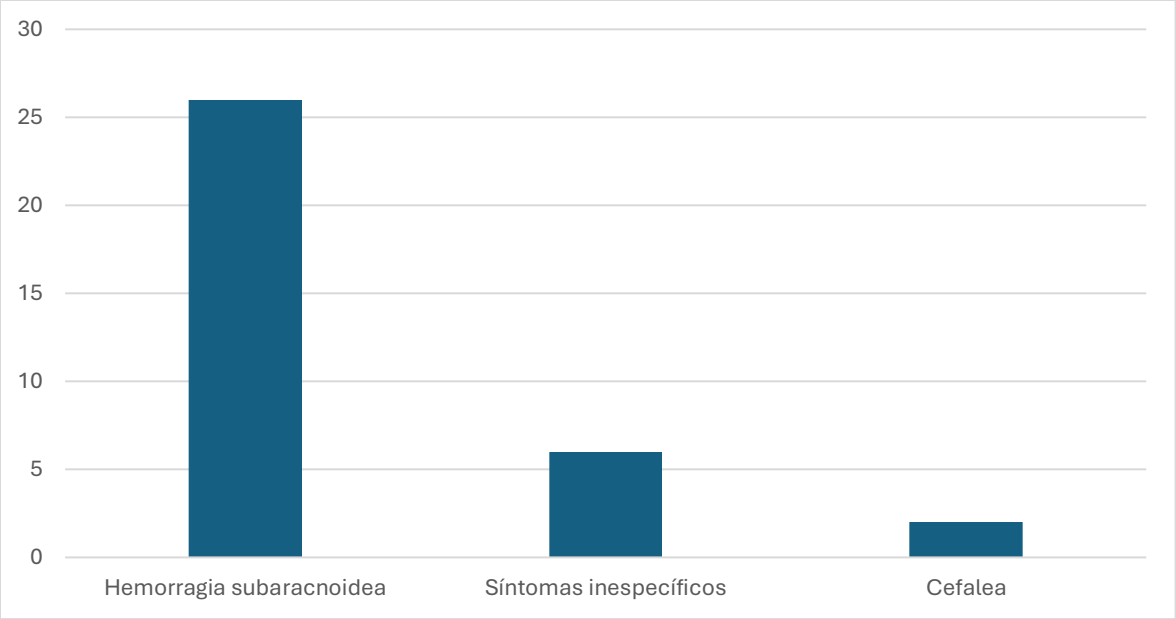

Figura 6. Distribución por frecuencia de pacientes por presentación clínica

Respecto al tamaño del aneurisma, la mayoría fueron clasificados como pequeños (<7mm) con un porcentaje del 79.41%, seguidos por medianos (7mm-12mm) con un 17.64%, y grandes (12mm-25mm) solo en un pequeño porcentaje del total (figura 7).

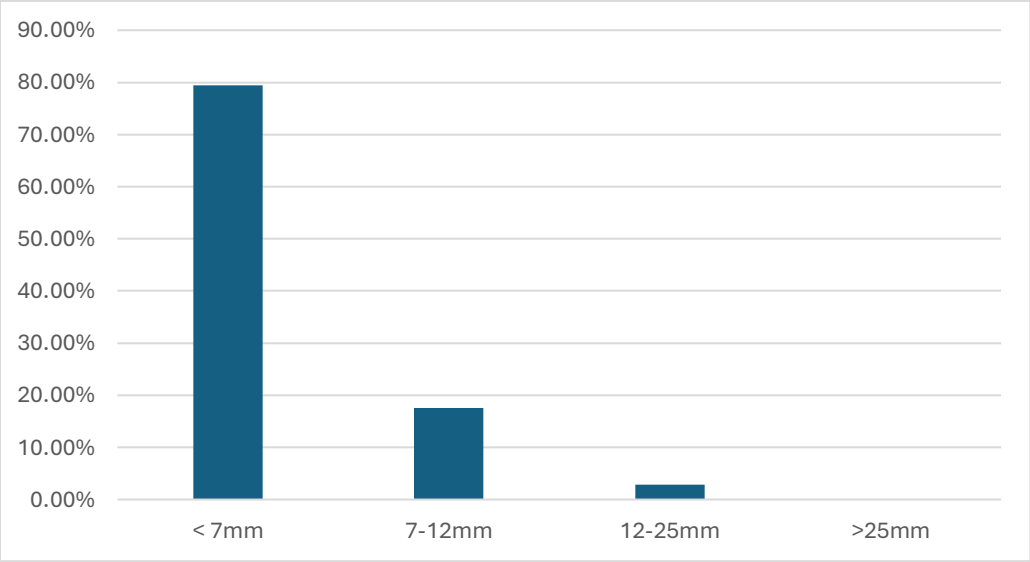

Figura 7. Distribución porcentual de pacientes por tamaño aneurismático

Grado de oclusión a largo plazo de pacientes tratados mediante técnica de Jailing

El seguimiento a largo plazo mostró que el tratamiento con coiling asistido por stent resultó en una oclusión completa del aneurisma (Raymond-Roy Grado I) en el 82.35% de los casos, mientras que un grado menor de oclusión (Raymond-Roy Grado II) se observó en el 17.64%. (Figura 8)

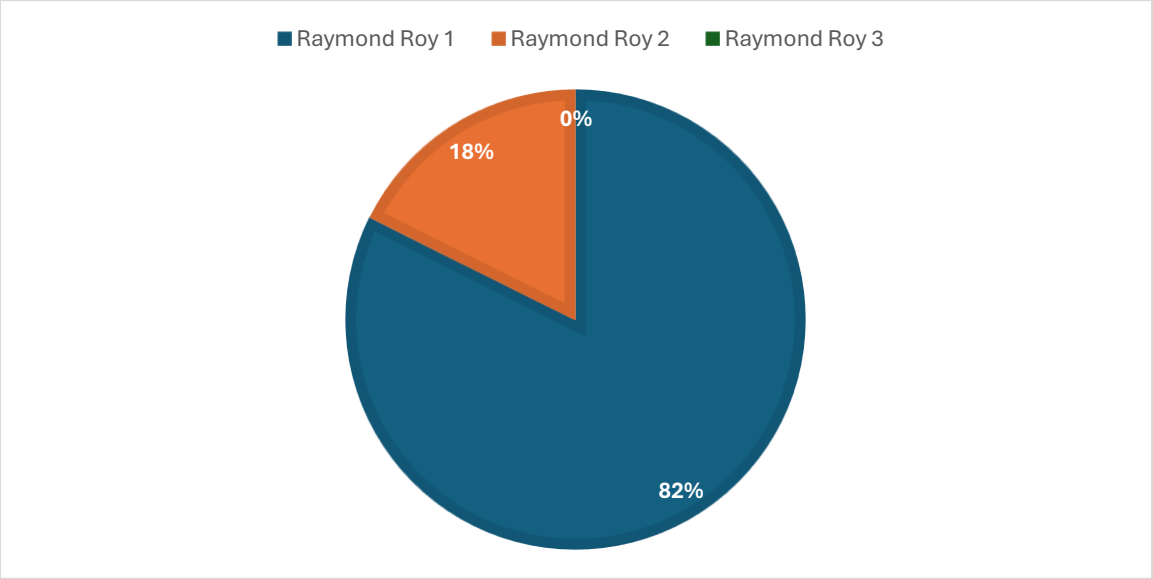

Figura 8. Distribución porcentual del grado de oclusión de aneurismas tratados con técnica de jailing a largo plazo

Correlación del grado de oclusión con las variables demográficas

No se encontró correlación mediante la correlación de Spearman (0.024, P=0.895) entre el tamaño del aneurisma y su oclusión a largo plazo con la utilización de stent en aneurismas pequeños y medianos.

No se encontró correlación mediante la correlación de Spearman (-0.036,P=0.840) entre el grado de oclusión mediante técnica de jailing y la localización del aneurisma.

No se encontró correlación mediante la correlación de Pearson(-0.071,P=0.691) entre la edad y el grado de oclusión a largo plazo de la técnica de jailing.

Comparación con la tasa de oclusión del tratamiento con solo coils

No se pudo realizar comparación entre aneurismas tratados solo con coils y aneurismas tratados con coils asistido con stent porque no se trato ningún aneurisma solo con coils con la intención de curar, solo de proteger para en un segundo momento realizar coiling asistido con stent.

Complicaciones de la técnica de Jailing

Las complicaciones fueron mínimas, presentándose hematoma en el sitio de punción en un solo paciente (2.9%) y vasoespasmo en dos pacientes (5.8%)

Discusión

Esta bien establecido que el sexo femenino es un factor predisponente para el desarrollo de aneurismas intracraneales, relacionandose según modelos experimentales con la dismunción de la influencia del estrógeno, (30) en este estudio se obtuvo como resultado una mayor incidencia en el sexo femenino, con una proporción de 2.4:1 en comparación con el sexo masculino, cifra ligeramente superior al rango de 1.4-1.7 reportado por Turan et al. (31). De igual manera, Juvela et al. en 1978 (32) presentaron un 54% de participación femenina, mientras que Gondar en 2021 reportó un 86% (33).

La edad promedio de los individuos estudiados fue de 48 años, lo cual es relativamente joven comparado con la edad media de 61.1 años obtenida por Zuurbier et al. (34), los 56 años reportados por Lindgren en su serie de más de 1000 aneurismas (35), y los 51 años de edad media encontrados por Wermer (36).

En cuanto a la gradación de Fisher, se observó un grado III en el 41.18% de los casos, siendo este el más frecuente pero menor al 65% reportado por Sato (37). En el estudio de Donkerlar, la hemorragia subaracnoidea Fisher III representó un 10% del total, mientras que la Fisher IV predominó con un 60% (38), lo cual es comparable con el estudio ISAT donde la HSA Fisher III se presentó en un 43% (39).

Finalmente, la escala WFNS fue de grado 1 en el 44.1% de los pacientes evaluados tras la resucitación inicial, similar al 47% reportado por Donkelar al evaluar a sus pacientes a su llegada (38) y al 37% encontrado por Vergouwen (40).

Es bien conocido que en la literatura tradicional se establece que el sitio de origen de mayor incidencia de aneurismas intracraneales es en el complejo comunicante anterior (41) por otra parte en nuestra serie obtuvimos que la principal localización fue comunicante posterior (35%) coincidiendo con otros estudios revisados como el presentado por Greving et al (42) mientras que en el presentado por Hurth la principal localización fue en cerebral media (43), coinciendo todos en que la principal localización es en circulación anterior.

Existen diferentes factores de riesgo relacionados con el desarrollo de aneurismas intracraneales, que incluyen avazanda edad, hipertensión, tabaquismo positivo, aneurismas de la aorta torácica, y deficiencias hereditarias (enfermedad renal poliquística, síndrome de Ehlers-Danlos, síndrome de marfan, displasia fibromuscular, o historia de enfermedad aneurismática) (44) Los factores de riesgos recabados durante la evaluación a los pacientes arrojó que la hipertensión estuvo presente en un 58.8% de los casos, Zurbier en su estudio realizado mostro igual una tendencia relacionada a la hipertesión con un 44% de los individuos estudiados en su trabajo (34) Bechstein de igual manera en su trabajo encontró esta patología presente en un 65% de la población con aneurismas rotos y en un 56% de los aneurismas no rotos. (45)

Por su parte la diabetes fue un diagnóstico presente en el 20.58% de la población, mientras que en el estudio realizado por bechstein estuvo presente en un 10% de los aneurismas rotos y 12% de los aneurismas no rotos (45). En cuanto a los factores de riesgo modificable se obtuvo como más prevalente el tabaquismo con un 14.7% del total.

Obtuvimos una tasa de oclusión a largo plazo con la técnica de jailing de 82.35% considerado esto como una escala de raymond-roy I, este porcentaje es mucho mejor que el presentado por Fern et al que fue de solo 61.5% en el que se realizó solo coiling(46) por su parte Zhang et al obtuvieron un porcentaje de oclusión raymond-roy I en el grupo de coiling de 55.92% y un muy similar 63.4% en el grupo de la técnica de jailing, muy por debajo del obtenido en nuestra investigación,(47) Mokin presentó oclusión total en un 75% de los casos siendo un resultado mas acorde con los obtenidos por nosotros (48),

Los aneurismas fueron pequeños en un 79.41% de los casos representando una proporción mucho mayor que en el estudio realizado por Mokin donde representó solo un 37%, siendo el mayor grupo representado los aneurismas medianos (48). Boisseau et al reportaron aneurismas pequeños solo en un 22.2% de los pacientes de su serie (49).

Youmans and Winn en su capitulo 424 establece que la tasa de complicaciones en el tratamiento endovascular alcanza un rango entre el 9%-30% (44), nuestra tasa de complicaciones fue de un 8.7%, Kwon presentó una tasa de ruptura aneurismática en un 5% de los casos al realizar el coiling(50) en nuestro trabajo no describimos esta complicación.

Conclusiónes

1. Se analizaron los pacientes tratados mediante técnica de jailing y se concluyó que es un método efectivo para la oclusión a largo plazo de los aneurismas pequeños y medianos.
2. Se observó que no hubo relación entre las variables demográficas de los pacientes con el grado de oclusión a largo plazo de los aneurismas.
3. Las complicaciones presentadas fueron muy bajas en relación con el tratamiento endovascular, al igual que las complicaciones relacionadas con la patología aneurismática.
4. No se pudo comparar el resultado de la técnica de jailing con la técnica de coiling solo debido a que a ningún paciente se le realizó solo técnica de coiling
5. No se encontró ningún factor que influya en la tasa de oclusión a largo plazo de aneurismas de pequeño y mediano tamaño en pacientes.
6. Las complicaciones presentadas fueron muy bajas y no estuvieron en relación con el procedimiento

Recomendaciones

Se recomienda realizar nuevos estudios teniendo estos resultados como bases para determinar que otros factores pudieran influir en la tasa de oclusión aneurismática a largo plazo (Elección del Stent, Tipo de Coil, Localización del aneurisma).

Referencias

1. Youmans, capítulo 424, edición 2023, tanyeri Barak, Danielle miyagishima, katsushito yasuno, murat gunnel pag 3400
2. Etminan N, Rinkel GJ. Unruptured intracranial aneurysms: development, rupture and preventive management. Nat Rev Neurol. 2016 Dec;12(12):699-713. doi: 10.1038/nrneurol.2016.150. Epub 2016 Nov 3. Erratum in: Nat Rev Neurol. 2017 Feb 1;13(2):126. PMID: 27808265.
3. Salsac AV, Sparks SR, Lasheras JC. Hemodynamic changes occurring during the progressive enlargement of abdominal aortic aneurysms. Ann Vasc Surg. 2004 Jan;18(1):14-21. doi: 10.1007/s10016-003-0101-3. Epub 2004 Jan 12. PMID: 14712379.
4. Pritz MB. Cerebral aneurysm classification based on angioarchitecture. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2011 Mar-Apr;20(2):162-7. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2009.11.018. Epub 2010 Jul 10. PMID: 20621522.
5. K, Dong, Teresa-Santiago s, Krista Qualman, Joanna. Pathobiology of intracranial aneurysm, Cap 426, Youmans y Winn 3420-
6. Yamaura A, Ono J, Hirai S. Clinical picture of intracranial non-traumatic dissecting aneurysm. Neuropathology. 2000 Mar;20(1):85-90. doi: 10.1046/j.1440-1789.2000.00276.x. PMID: 10935444.
7. Kannoth S, Thomas SV. Intracranial microbial aneurysm (infectious aneurysm): current options for diagnosis and management. Neurocrit Care. 2009;11(1):120-9. doi: 10.1007/s12028-009-9208-x. Epub 2009 Mar 26. PMID: 19322683.
8. D. Le Roux, P, Mack, J, Winn R, . Surgical decision making in the treatment of aneurysm, Cap 427, Youmans y Winn 3420-
9. Barrow DL, Spetzler RF. Cotton-clipping technique to repair intraoperative aneurysm neck tear: a technical note. Neurosurgery. 2011;68(suppl 2 operative):294-299; discussion 299.

10. Park J, Kang DH. In situ rescue bypass for iatrogenic avulsion of parent artery during clipping large pericallosal artery aneurysm. J Korean Neurosurg Soc. 2009;46(1):68-70.
11. Lanzino G, Andreoli A, Limoni P, Tognetti F, Testa C. Vertebrobasilar aneurysms: does delayed surgery represent the best surgical strategy? Acta Neurochir (Wien) 1993;125(1-4):5–8
12. Pelissou-Guyotat I, Deruty R, Mottolese C, Amat D. The use of Teflon as wrapping material in aneurysm surgery. Neurol Res. 1994 Jun;16(3):224-7. doi: 10.1080/01616412.1994.11740232. PMID: 7936093.
13. Dunn GP, Gerrard JL, Jho DH, Ogilvy CS. Surgical treatment of a large fusiform distal anterior cerebral artery aneurysm with In Situ end-to-side A3-A3 bypass graft and aneurysm trapping: case report and review of the literature. Neurosurgery. 2011 Feb;68(2):E587-91; discussion E591. doi: 10.1227/NEU.0b013e3182036012. PMID: 21135720.
14. Chen Y, Xu W, Guo X, Shi Z, Sun Z, Gao L, et al. CT perfusion assessment of Moyamoya syndrome before and after direct revascularization (superficial temporal artery to middle cerebral artery bypass). Eur Radiol. 2016;26:254–261.
15. Matano F, Murai Y, Tateyama K, Tamaki T, Mizunari T, Matsukawa H, et al. Long-termvpatency of superficial temporal artery tovmiddle cerebral artery bypass for cerebral atherosclerotic disease.factors determining the bypass patent. Neurosurg Rev. 2016;39:655–661.
16. Ramanathan D, Temkin N, Kim LJ, Ghodke B, Sekhar LN. Cerebral bypasses for complex aneurysms and tumors: long-term results and graft management strategies. Neurosurgery. 2012;70:1442–1450
17. Guglielmi G, Viñuela F. Intracranial aneurysms. Guglielmi electrothrombotic coils. Neurosurg Clin N Am. 1994 Jul;5(3):427-35. PMID: 8086796.
18. Wakhloo AK, Mandell J, Gounis MJ, et al. Stent-assisted reconstructive endovascular repair of cranial fusiform atherosclerotic and dissecting aneurysms: long-term clinical and angiographic follow-up. Stroke. 2008;39(12):3288-3296.
19. Yang PF, Liu JM, Huang QH, et al. Preliminary experience, and short-term follow-up results of treatment of wide-necked or fusiform cerebral aneurysms with a

self-expanding, closed-cell, retractable stent. J Clin Neurosci. 2010;17(7):837-841.

20. Baxter BW, Rosso D, Lownie SP. Double microcatheter technique for detachable coil treatment of large, widenecked Intracranial aneurysms. AJNR Am J Neuroradiol. 1998; 19:1176–8.
21. Terada T, Tsuura M, Matsumoto H, et al. Endovascular treatment of unruptured cerebral aneurysms. Acta Neurochir Suppl. 2005; 94:87–91.
22. Harrigan, M, Deveikis, J, Adjunctive technique for the treatment of wide aneurysm. Handbook of cerebrovascular disease and neurointerventional technique 3rd edition, Humana press, 2018; 268-285
23. Oushy S, Rinaldo L, Brinjikji W, Cloft H, Lanzino G. Recent advances in stent-assisted coiling of cerebral aneurysms. Expert Rev Med Devices. 2020 Jun;17(6):519-532. doi: 10.1080/17434440.2020.1778463. Epub 2020 Jun 16. PMID: 32500761.
24. Piotin M, Blanc R, Spelle L, et al.: Stent-assisted coiling of intracranial aneurysms: clinical and angiographic results in 216 consecutive aneurysms. Stroke. 2010; 41:110–115.
25. Cohen JE, Moscovici S, El Hassan HA, Doron O, Itshayek E: T-microstent-assisted coiling
in the management of ruptured wide-necked anterior communicating artery aneurysms:
Choosing between Y, X and T. J Clin Neurosci. 2016; 34:283–287.
26. Chow MM, Woo HH, Masaryk TJ, Rasmussen PA: A novel endovascular treatment of a
wide-necked basilar apex aneurysm by using a Y-configuration, double-stent technique.
AJNR Am J Neuroradiol. 2004; 25:509–512.
27. Akgul E, Aksungur E, Balli T, et al.: Y-stent-assisted coil embolization of wide-neck
intracranial aneurysms. A single center experience. Interv Neuroradiol. 2011; 17:36–48.

28. Saatci I, Geyik S, Yavuz K, Cekirge S: X-configured stent-assisted coiling in the endovascular treatment of complex anterior communicating artery aneurysms: a novel reconstructive technique. AJNR Am J Neuroradiol. 2011; 32: E113–7.
29. Menendez JY, Harrigan MR: X-configuration stent-assisted coiling. World Neurosurg. 2010; 74:143–144.
30. Fuentes, A. M., Stone McGuire, L., & Amin-Hanjani, S. (2022). Sex Differences in Cerebral Aneurysms and Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke*, *53*(2), 624–633. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1161/STROKEAHA.121.037147
31. Turan, N., Heider, R. A., Zaharieva, D., Ahmad, F. U., Barrow, D. L., & Pradilla, G. (2016). Sex Differences in the Formation of Intracranial Aneurysms and Incidence and Outcome of Subarachnoid Hemorrhage: Review of Experimental and Human Studies. *Translational stroke research*, *7*(1), 12–19. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s12975-015-0434-6
32. Juvela S, Poussa K, Lehto H, Porras M. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: a long-term follow-up study. Stroke. 2013;44:2414– 2421. doi: 10.1161/STROKEAHA.113.001838
33. Gondar R, Gautschi OP, Cuony J, Perren F, Jägersberg M, Corniola MV, Schatlo B, Molliqaj G, Morel S, Kulcsár Z, et al. Unruptured intracranial aneurysm follow-up and treatment after morphological change is safe: observational study and systematic review. J Neurol Neurosurg Psychiatry.
34. Zuurbier, C. C. M., Molenberg, R., Mensing, L. A., Wermer, M. J. H., Juvela, S., Lindgren, A. E., Jääskeläinen, J. E., Koivisto, T., Yamazaki, T., Uyttenboogaart, M., van Dijk, J. M. C., Aalbers, M. W., Morita, A., Tominari, S., Arai, H., Nozaki, K., Murayama, Y., Ishibashi, T., Takao, H., Gondar, R., … Ruigrok, Y. M. (2022). Sex Difference and Rupture Rate of Intracranial Aneurysms: An Individual Patient Data Meta-Analysis. *Stroke*, *53*(2), 362–369. https://doi org.pbidi.unam.mx:2443/10.1161/STROKEAHA.121.035187
35. Lindgren, A. E., Koivisto, T., Björkman, J., von Und Zu Fraunberg, M., Helin, K., Jääskeläinen, J. E., & Frösen, J. (2016). Irregular Shape of Intracranial Aneurysm Indicates Rupture Risk Irrespective of Size in a Population-Based

Cohort. *Stroke*, *47*(5), 1219–1226. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1161/STROKEAHA.115.012404

36. Wermer, M. J., van der Schaaf, I. C., Velthuis, B. K., Majoie, C. B., Albrecht, K. W., & Rinkel, G. J. (2006). Yield of short-term follow-up CT/MR angiography for small aneurysms detected at screening. *Stroke*, *37*(2), 414–418. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1161/01.STR.0000199077.06390.35

37. Sato, H., Kamide, T., Kikkawa, Y., Kimura, T., Kuribara, S., Yanagawa, T., Suzuki, K., Ikeda, T., & Kurita, H. (2021). Clinical Characteristics of Ruptured Intracranial Aneurysm in Patients with Multiple Intracranial Aneurysms. *World neurosurgery*, *149*, e935–e941. https://doi org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.wneu.2021.01.072

38. van Donkelaar, C. E., Bakker, N. A., Birks, J., Veeger, N. J. G. M., Metzemaekers, J. D. M., Molyneux, A. J., Groen, R. J. M., & van Dijk, J. M. C. (2019). Prediction of Outcome After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke*, *50*(4), 837–844. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1161/STROKEAHA.118.023902

39. Molyneux, A. J., Kerr, R. S., Yu, L. M., Clarke, M., Sneade, M., Yarnold, J. A., Sandercock, P., & International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group (2005). 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 (London, England)*, *366*(9488), 809–817. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/S0140-6736(05)67214-5

40. Vergouwen, M. D., Germans, M. R., Post, R., Tjerkstra, M. A., Coert, B. A., Rinkel, G. J., Peter Vandertop, W., & Verbaan, D. (2023). Aneurysm treatment within 6 h versus 6-24 h after rupture in patients with subarachnoid hemorrhage. *European stroke journal*, *8*(3), 802–807. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1177/23969873231173273

41. Froelich, J. J., Neilson, S., Peters-Wilke, J., Dubey, A., Thani, N., Erasmus, A., Carr, M. W., & Hunn, A. W. (2016). Size and Location of Ruptured Intracranial

Aneurysms: A 5-Year Clinical Survey. *World neurosurgery*, *91*, 260–265. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/j.wneu.2016.04.044

42. Greving, J. P., Wermer, M. J., Brown, R. D., Jr, Morita, A., Juvela, S., Yonekura, M., Ishibashi, T., Torner, J. C., Nakayama, T., Rinkel, G. J., & Algra, A. (2014). Development of the PHASES score for prediction of risk of rupture of intracranial aneurysms: a pooled analysis of six prospective cohort studies. *The Lancet. Neurology*, *13*(1), 59–66. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/S1474-4422(13)70263-1

43. Hurth, H., Steiner, J., Birkenhauer, U., Roder, C., Hauser, T. K., Ernemann, U., Tatagiba, M., & Ebner, F. H. (2021). Relationship of the vascular territory affected by delayed cerebral ischemia and the location of the ruptured aneurysm in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurosurgical review*, *44*(6), 3479–3486. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s10143-021-01522-4

44. Youmans and Sweet, Capitulo 427, Elsevier, edición 2023, D. Le Roux, Surgical Decision Making for the treatment of intracranial aneurysm, 3428-3457.

45. Bechstein, M., Gansukh, A., Regzengombo, B., Byambajav, O., Meyer, L., Schönfeld, M., Kniep, H., Hanning, U., Broocks, G., Gansukh, T., & Fiehler, J. (2022). Risk Factors for Cerebral Aneurysm Rupture in Mongolia. *Clinical neuroradiology*, *32*(2), 499–506. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1007/s00062-021-01051-z

46. Ferns, S. P., Sprengers, M. E., van Rooij, W. J., Rinkel, G. J., van Rijn, J. C., Bipat, S., Sluzewski, M., & Majoie, C. B. (2009). Coiling of intracranial aneurysms: a systematic review on initial occlusion and reopening and retreatment rates. *Stroke*, *40*(8), e523–e529. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1161/STROKEAHA.109.553099

47. Zhang G, Wu Y, Wei Y, Xue G, Chen R, Lv N, Zhang X, Duan G, Yu Y, Li Q, Xu Y, Huang Q, Yang P, Zuo Q, Liu J. Stent-assisted coiling vs. coiling alone of ruptured tiny intracranial aneurysms: A contemporary cohort study in a high-volume center. Front Neurol. 2022 Dec 6;13:1076026. doi: 10.3389/fneur.2022.1076026. PMID: 36561296; PMCID: PMC9763558.

48. Mokin, M., Primiani, C. T., Ren, Z., Piper, K., Fiorella, D. J., Rai, A. T., Orlov, K., Kislitsin, D., Gorbatykh, A., Mocco, J., De Leacy, R., Lee, J., Vargas Machaj, J., Turner, R., Chaudry, I., & Turk, A. S. (2020). Stent-assisted coiling of cerebral aneurysms: multi-center analysis of radiographic and clinical outcomes in 659 patients. *Journal of neurointerventional surgery*, *12*(3), 289–297. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1136/neurintsurg-2019-015182

49. Boisseau, W., Darsaut, T. E., Fahed, R., Drake, B., Lesiuk, H., Rempel, J. L., Gentric, J. C., Ognard, J., Nico, L., Iancu, D., Roy, D., Weill, A., Chagnon, M., Zehr, J., Lavoie, P., Nguyen, T. N., & Raymond, J. (2023). Stent-Assisted Coiling in the Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms: A Randomized Clinical Trial. *AJNR. American journal of neuroradiology*, *44*(4), 381–389. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.3174/ajnr.A7815

50. Ihn, Y. K., Shin, S. H., Baik, S. K., & Choi, I. S. (2018). Complications of endovascular treatment for intracranial aneurysms: Management and prevention. *Interventional neuroradiology : journal of peritherapeutic neuroradiology, surgical procedures and related neurosciences*, *24*(3), 237–245. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1177/1591019918758493

51. Youmans, Capitulo 425, edición 2023, The Natural History of Cerebral Aneurysm, Winn R., Britz G, Schaller K. P 3400-3419

52. Brown, R. D., Jr, & Broderick, J. P. (2014). Unruptured intracranial aneurysms: epidemiology, natural history, management options, and familial screening. *The Lancet. Neurology*, *13*(4), 393–404. https://doiorg.pbidi.unam.mx:2443/10.1016/S1474-4422(14)70015-8

53. Oushy, S., Rinaldo, L., Brinjikji, W., Cloft, H., & Lanzino, G. (2020). Recent advances in stent-assisted coiling of cerebral aneurysms. *Expert review of medical devices*, *17*(6), 519–532. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1080/17434440.2020.1778463

54. Shehata, M. A., Ibrahim, M. K., Ghozy, S., Bilgin, C., Jabal, M. S., Kadirvel, R., & Kallmes, D. F. (2023). Long-term outcomes of flow diversion for unruptured

intracranial aneurysms: a systematic review and meta-analysis. *Journal of neurointerventional surgery*, *15*(9), 898–902. https://doi-org.pbidi.unam.mx:2443/10.1136/jnis-2022-019240

SALUD

Ciudad de México, a 29 de abril de 2024
No. de Oficio: CI/048/2024
Asunto: **Carta de Aprobación**

DR. MELVIN FRANCISCO ULERIO PANIAGA
Médico Residente
Presente

En relación al protocolo de investigación titulado, **"GRADO DE OCLUSIÓN A LARGO PLAZO DE LA TÉCNICA DE JALING PARA PROTECCIÓN DE ANEURISMAS INTERCRANEALES"**, con número de registro **HJM 002/24-R,** bajo la dirección **del** DR. GUSTAVO MELO GUZMAN, fue evaluado por el Subcomité para Protocolos de Tesis de Especialidades Médicas, quienes dictaminan:

"APROBADO"

A partir de esta fecha queda autorizado y podra dar inicio al protocolo. La vigencia para la culminación del proyecto es de un año, al 29 de abril de 2025.

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/ DMRBH /MAML

2024
Felipe Carrillo
PUERTO

Formato de Validación de Tesis de Especialidades Médicas

Fecha	18	JULIO	2024
	día	mes	año

INFORMACIÓN GENERAL (Para ser llenada por la Jefatura de Posgrado)						
No. de Registro del área de protocolos	Si	**X**	No		Número de Registro	HJM 002/24-R
Título del Proyecto GRADO DE OCLUSIÓN A LARGO PLAZO DE LA TECNICA DE JAILING PARA PROTECCION DE ANEURISMAS INTRACRANEALES						
Nombre Residente	**MELVIN FRANCISCO ULERIO PANIAGUA**					
Director de tesis	GUSTAVO MELO GUZMÁN					
Director de tesis metodológico	CRUZ VARGAS DE LEÓN					
Ciclo escolar que pertenece	2023-2025	**Especialidad**	Terapia Endovascular Neurológica			

INFORMACIÓN SOBRE LA TESIS DE ESPECIALIDAD MÉDICA (Para ser llenado por la Dirección de Investigación y Enseñanza/SURPROTEM)					
VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD	**HERRAMIENTA**	**TURNITIN**	**PORCENTAJE**		13%
COINCIDE TÍTULO DEL PROYECTO ACEPTADO CON TESIS FINAL		**SI**	**X**	**NO**	
COINCIDEN OBJETIVOS PLANTEADOS CON LOS REALIZADOS		**SI**	**X**	**NO**	
CUENTA CON APARTADO DE RESULTADOS DE ACUERDO CON EL ANÁLISIS PLANTEADO EN EL PROYECTO ACEPTADO		**SI**	**X**	**NO**	
CUENTA CON APARTADO DE DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		**SI**	**X**	**NO**	
RESPONDE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN		**SI**	**X**	**NO**	
LAS CONCLUSIONES RESPONDEN LOS OBJETIVOS DEL ESTUDIO		**SI**	**X**	**NO**	
PRETENDE PUBLICAR SUS RESULTADOS		**SI**		**NO**	**X**

EVALUACIÓN DE LA TESIS DE ESPECIALIDAD MÉDICA (Para ser llenado por la Dirección de Investigación y Enseñanza/SURPROTEM)		
Si	**X**	**Comentarios:** Su tesis queda validada para continuar con su trámite de titulación en Enseñanza.
No		

VoBo.

SURPROTEM / DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA

El contenido de este documento y la información contenida en este es personal e intransferible.
De ninguna manera se puede delegar la responsabilidad sobre la misma.