



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES “DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”
DEPARTAMENTO DE NEUROCIRUGÍA



TESIS

**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN ANEURISMAS
TRATADOS MEDIANTE TERAPIA ENDOVASCULAR NEUROLÓGICA EN EL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA ENTRE 2015-2022**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:

NEUROCIRUGÍA

PRESENTA:

MAURILIO VICENTE OCHOA GONZÁLEZ

ASESOR DE TESIS:

DR. JORGE ARTURO SANTOS FRANCO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. JORGE ARTURO SANTOS FRANCO

Profesor Titular del Curso de Especialización de Neurocirugía

DR. MAURILIO VICENTE OCHOA GONZÁLEZ

Médico Residente de Neurocirugía

NÚMERO DE REGISTRO: R-2022-3501-096

ÍNDICE

I.	RESUMEN.....	4
II.	ABSTRACT	5
III.	INTRODUCCIÓN.....	6
IV.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
V.	RESULTADOS	16
VI.	DISCUSIÓN	19
VII.	CONCLUSIÓN	20
VIII.	BIBLIOGRAFÍA	21
IX.	ANEXOS	22

I. RESUMEN

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES EN ANEURISMAS TRATADOS MEDIANTE TERAPIA ENDOVASCULAR NEUROLÓGICA EN EL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA ENTRE 2015-2022

Material y Métodos: Cohorte retrospectiva. Se incluyeron pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal que recibieron tratamiento mediante terapia endovascular del 1 de enero del 2015 al 31 de enero del 2022. El objetivo fue describir los factores de riesgo asociados a complicaciones. Se recabaron características demográficas y aneurismáticas de los pacientes, así como las relacionadas con el procedimiento y con la evolución al egreso y a los seis meses. Se realizó regresión logística binaria para encontrar factores asociados a complicaciones, reintervención y mortalidad. **Resultados:** Se analizaron 261 pacientes. Se reportaron complicaciones transoperatorias en seis casos y tardías en 32(12.2%). Los factores de riesgo asociados fueron edad > 70 años (OR 3.2, IC 95% 1.7-6.7), tamaño del aneurisma >20mm (OR 5.3, 2.1-7.2), Hunt&Hess >3 (OR 2.1, 1.3-4.7). Se requirió reintervención en 6.9%. Los factores de riesgo asociados fueron tamaño >20mm (OR 3.3, 1.4-9.8), aneurisma múltiple (OR 1.9, 1.2-9.7) y oclusión del aneurisma <80% (OR 1.9, 1.2-7.3). Se reportó mortalidad en el 1.5% durante la hospitalización y en el 2.3% a los seis meses. Los factores asociados fueron; aneurisma roto al momento del diagnóstico (OR 7.3, 2.3-15.2), resangrado (OR 9.2, 3.2-9.4), Fisher IV (OR 7.3, 4.2-14.2) y Hunt&Hess $\geq$ 4 (OR 5.6, 3.4-19.2). **Conclusión:** El uso de terapia endovascular es una opción recomendable para el tratamiento de enfermedad aneurismática intracraneal en el Centro Médico Nacional La Raza. La tasa de complicaciones, reintervención y mortalidad en nuestro centro es similar o superior a lo reportado en la literatura internacional.

PALABRAS CLAVE: aneurisma intracraneal, enfermedad aneurismática, terapia endovascular, complicaciones, mortalidad.

II. ABSTRACT

RISK FACTORS ASOCIATED WITH COMPLICATIONS AFTER ENDOVASCULAR THERAPY IN CEREBRAL ANEURISMATIC DISEASE, RESULTS FROM A REFERRAL CENTER IN MEXICO CITY

Methods: Retrospective cohorte. We included patients with diagnosis of aneurismatic cerebral disease treated with endovascular therapy from January 2015 to January 2022. We aimed to describe the risk factors associated with complications. We retrieved clinical and demographic characteristics at the time of discharge and at six months. We performed binary logistic regressions in order to find risk factors associated with complications, reintervention, and mortality.

Results: We analyzed 261 patients, six patients had early complications and 12.2% (n=32) had late complications. Associated risk factors were; age >70 year (OR 3.2, IC 95% 1.7-6.7), aneurysm size >20mm (OR 5.3, 2.1-7.2), Hunt&Hess >3 (OR 2.1, 1.3-4.7). 6.9% required reintervention. Associated risk factors were size >20mm (OR 3.3, 1.4-9.8), multiple aneurysm (OR 1.9, 1.2-9.7), and aneurysm occlusion <80% <80% (OR 1.9, 1.2-7.3). Mortality was reported in 1.5% of patients at hospitalization and 2.3% after six months. Risk factors were: rupture of aneurysm at the moment of diagnosis (OR 7.3, 2.3-15.2), rebleeding (OR 9.2, 3.2-9.4), Fisher IV (OR 7.3, 4.2-14.2), and Hunt&Hess ≥ 4 (OR 5.6, 3.4-19.2). **Conclusion:** The use of endovascular therapy is a suitable choice for patients with aneurismatic cerebral disease on our setting. The complication, reintervention, and mortality rates are similar or even superior to the ones reported on referral centers worldwide.

KEYWORDS: intracranial aneurism, endovascular treatment, complications, rebleeding, mortality.

III. INTRODUCCIÓN

Los aneurismas cerebrales se definen como dilataciones vasculares que ocurren en puntos débiles de la circulación arterial cerebral. (1) Estos pueden ser clasificados de acuerdo al tamaño: pequeños menores de 5 mm, medianos de 6 a 25 mm y grandes mayores a 25 mm. De acuerdo con su forma pueden ser clasificados en saculares (cuentan con túnica media delgada o ausente y una lamina elástica interna ausente o fragmentada), fusiformes o micóticos. Estos últimos menos frecuentes. (2) Hasta el 85% de los aneurismas se localizan en la circulación anterior, predominantemente en uniones o bifurcaciones a lo largo del polígono de Willis.

La prevalencia mundial se ha estimado entre 3 y 5%, con una media de 50 años y distribución por sexos 1:1. Este ratio cambia posterior a los 50 años en donde se observa 2:1 predominantemente en mujeres. La mayoría de los aneurismas van a tener una presentación silente y se encontraran únicamente al realizar algún estudio de imagen o durante una autopsia. Sin embargo, aproximadamente 10 en 100 000 pacientes presentarán ruptura y hemorragia subaracnoidea (HSA) asociado a altas tasas de morbi-mortalidad. La mortalidad derivada de la HSA representa el 0.4 a 6% de la mortalidad por todas las causas. (3) Se ha reportado que hasta el 10% de los pacientes que presentan HSA mueren antes de llegar a un hospital, 25% fallece en las primeras 24 horas y hasta 65% en los meses posteriores. (4)

Debido a su implicación clínica y la alta tasa de muertes y complicaciones derivadas de la ruptura aneurismática, se han estudiado diversos factores de riesgo asociados tanto al individuo como a la lesión, dentro de los primeros se encuentran la edad (30 a 60 años), el tabaquismo, la obesidad y el antecedente familiar de ruptura aneurismática. Dentro de algunos factores relacionado con el aneurisma asociados a su ruptura están su localización (arteria comunicante anterior), su irregularidad, la altura, el tamaño, la relación domo/cuello y la relación altura/diámetro. (5) En 1988 se publicó "*The International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators*" el cual reportó que el riesgo de ruptura en aneurismas menores de 10 mm, sin antecedente de HSA fue de 0.05% por año y con antecedente de HSA se eleva a 0.5% por año. El riesgo de ruptura en aneurismas de 10-25 mm, fue de 1 al 2%, y en los mayores de 25 mm fue del 6%. (6)

El resangrado se asocia a una mortalidad del 50 a 70%. El periodo de mayor riesgo es durante las primeras 24 horas, se presenta hasta en el 4% de los pacientes. En los siguientes 14 días el riesgo acumulado se mantiene del 15 al 25%, para posteriormente disminuir al 0.5% por día, durante los días 15 a 30. A seis meses el riesgo es aproximadamente del 50%, sin embargo al año se reduce hasta un 2-3 %. Los factores de riesgo para el resangrado son: la tardanza en el ingreso e inicio del tratamiento, una presión arterial sistólica (PAS) >160 mmHg, cambios en la presión sanguínea, y un mal estado neurológico al ingreso.(7)

Debido al alto riesgo de ruptura y la morbilidad asociada a la HSA, se debe definir al momento del diagnóstico el manejo óptimo para la oclusión del aneurisma; ya sea microquirúrgico o endovascular. Por muchos años, la microcirugía con clipaje de aneurisma ha sido considerada el manejo estándar para aneurismas intracraneales. Sin embargo, existen aneurismas con arterias perforantes próximas y/o de morfología compleja; como los aneurismas gigantes, fusiformes, con cuello largo (> 5 mm) o con relación domo-cuello menor a dos que hacen que su clipaje se considere de alto riesgo. Es por ello, que la terapia endovascular neurológica (TEN) ha surgido como una alternativa efectiva para el manejo de estos aneurismas. (8)

Una de las principales ventajas reportadas en TEN comparado con la microcirugía para el manejo de aneurismas es la menor tasa de complicaciones derivado de la naturaleza menos invasiva del procedimiento. En 2005 el *International subarachnoid aneurysm trial* reportó tasas de complicaciones de 26% a los dos meses en pacientes sometidos a TEN en comparación con 37% de los pacientes sometidos a microcirugía.(9) Las principales desventajas reportadas en TEN son la alta tasa de reintervención y menor porcentaje de oclusión. En el *Barrow Ruptured Aneurysm Trial* (BRAT) se reportó una tasa de reintervención en microcirugía del 0.8% comparado con 20% en pacientes sometidos a TEN y una tasa de obliteración en 93% vs el 36%.(10)

Las principales complicaciones que se pueden presentar posterior a la intervención son el resangrado, la oclusión o migración del material de embolización, la formación de hematoma parenquimatoso y la formación de hematoma en el sitio de punción. El porcentaje de resangrado a un mes en pacientes manejados por TEN se ha reportado alrededor del 2 al 3%, en estos la mortalidad llega a ser de alrededor del 50%. El porcentaje de hemorragia parenquimatosa se reporta en alrededor del 5% (9, 11) Se han estudiado algunos factores asociados al riesgo de resangrado como el porcentaje de oclusión del aneurisma (encontrando una relación inversa para este). (11) Así mismo se han estudiado otros factores asociados a complicaciones como la edad, la localización (41% en circulación posterior vs 15% en circulación anterior), el tipo de aneurisma, el tipo de dispositivo utilizado y el tamaño del aneurisma. (12, 13)

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño del estudio

- Por el control de la maniobra por parte del investigador: observacional
- Por la captación de la información: retrospectivo
- Por la medición del fenómeno en el tiempo: longitudinal
- Por la presencia del grupo control: analítico
- Por la dirección del análisis: Estudio ambidireccional

Grupo de estudio

A) Caracterización de la población a estudiar: pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal en los cuales se haya realizado tratamiento con TEN en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza de enero del 2015 a enero del 2022.

B) Criterios de selección:

- Criterios de inclusión:
 - Derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social que cuenten con expediente completo y disponible,
 - con diagnóstico de aneurisma intracraneal asociado o no a hemorragia subaracnoidea en el periodo entre el 1º de enero 2015 y 31 de enero del 2022, que hayan recibido tratamiento mediante TEN.
 - Hombres y mujeres mayores de 18 años
- Criterios de no inclusión: pacientes con hemorragia subaracnoidea no aneurismática, o con hemorragia subaracnoidea aneurismática tratados con

manejo microquirúrgico convencional o en los que no se cuente con datos en expediente electrónico.

C) Criterios de eliminación: paciente sin expediente clínico, sin hojas de técnica quirúrgica o estudio de imagen de seguimiento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROTOCOLO

Se revisaron los expedientes de la totalidad de pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal intracerebral asociado o no a hemorragia subaracnoidea, y que hayan recibido tratamiento mediante TEN en el periodo comprendido de 1 de enero del 2015 al 31 de enero del 2022. Se incluyeron los pacientes de manera consecutiva hasta recabar la totalidad de los casos y controles requeridos.

Mediante revisión de expedientes clínicos, se llenó una base de datos en excel con las variables de importancia mencionadas previamente y se revisaron los desenlaces a su egreso y a los seis meses. Se analizaron las distintas variables con los desenlaces mencionados previamente.

Consideramos una probabilidad de error tipo I de 5% ($\alpha = 0.05$). Consideramos un poder estadístico de 80% ($1 - \beta = 0.80$). Consideramos una incidencia de complicaciones de 45% según lo reportado por la literatura (4) y una incidencia en pacientes sometidos a TEN del 30%. (9)

Forma de muestreo: se incluyeron consecutivamente todos los pacientes tratados mediante TEN de enero 2015 a enero 2022 mientras cumplan con los criterios de inclusión mencionados anteriormente.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se realizará en paquete SPSS Statistics 25.

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 intercuartiles (RIQ) para variables de libre distribución. Para variables cualitativas se utilizarán porcentajes.

Para el análisis inferencial se utilizará comparación de medias, (T de Student).

Para el análisis de variables nominales se utilizará Xi cuadrada de Pearson y prueba exacta de Fisher. El cálculo de prevalencia puntual se determinará usando la fórmula: (casos de una enfermedad en un momento dado/población total en estudio en ese momento).

Para la búsqueda de los factores relacionados con los desenlaces se realizará regresión logística binaria y se reportará Odds Ratio (OR) con intervalo de confianza de 95%. Se calculará la probabilidad acumulada de supervivencia a lo largo de un seguimiento de seis semanas con estimación de Kaplan-Meier.

NOTA.- El nivel de significancia para rechazar la hipótesis nula (H_0) será de $p < 0.05$.

V. RESULTADOS

Características demográficas y relacionadas al aneurisma

Se analizaron 261 pacientes con media de edad de 52.6 (± 8.1), de los cuales 200 mujeres, 61 hombres. El diagnóstico más frecuente fue aneurisma del segmento comunicante en el 48% de los pacientes, seguido del segmento oftálmico en el 21%.

16% (n=42) de los aneurismas fueron múltiples. En cuanto a la localización, 63.2% (n=165) fueron anteriores. 13.7% (n=36) presentaban ruptura al momento del diagnóstico. La mayoría de los aneurismas (60.4%) eran saculares, seguidos de blister, fusiforme, baby y dilatación. La media de tamaño fue de 12.7 mm (± 2.4), 9.4% (n=24) tuvieron un domo mayor a 20mm.

Procedimiento realizado

Al 32.9% (n=86) de los pacientes se les colocó coils, al 31.03% (n=81) se les colocó divisor de flujo, al 17.2% (n=45) se les colocó stent y coils, al 10.7% (n=28) se les colocó stent y al 8.04% (n=21) se les colocó divisor más coils.

Complicaciones

Se reportaron complicaciones transoperatorias en seis pacientes; oclusión en un paciente, reruptura en dos pacientes y hematoma en un paciente. Se reportaron complicaciones tardías en 32 pacientes (12.2%), de las cuales se encontró oclusión en 12 pacientes (4.6%), resangrado en nueve pacientes (3.4%) y hematoma parenquimatoso o en sitio de punción en nueve pacientes (3.4%).

Los factores de riesgo asociados a complicaciones fueron edad > 70 años (OR 3.2, IC 95% 1.7-6.7), tamaño del aneurisma >20mm (OR 5.3, IC 95% 2.1-7.2), presentación con Hunt & Hess >3 (OR 2.1, IC 95% 1.3-4.7). No hubo diferencias en cuanto al tipo de procedimiento realizado, número, forma o localización del aneurisma.

Reintervención

Se requirió reintervención en 18 pacientes (6.9%), de estos se realizó colocación de stent en nueve pacientes, craniectomía en seis y ventriculostomía en tres pacientes.

Los factores de riesgo asociados a reintervención fueron tamaño >20mm (OR 3.3, IC 95% 1.4-9.8), aneurisma múltiple (OR 1.9, IC 95% 1.2-9.7) y oclusión del aneurisma <80% (OR 1.9, IC 95% 1.2-7.3). No hubo diferencias en cuanto al tipo al procedimiento realizado ni la localización o forma del aneurisma.

Estado clínico al egreso y seis meses

El 70% de los pacientes (n=182) se encontraban íntegros al momento del egreso y el 28% (n=75) presentaban discapacidad moderada o severa. A los seis meses el 76% (n=198) se encontraban íntegros, el 21.8% (n=57) presentaban discapacidad moderada o severa. Los factores relacionados con el estado íntegro del paciente al momento del egreso fueron; aneurisma no roto (OR 3.2, IC 95% 2.2-9.5), sexo femenino (OR 4.2, IC 95% 1.4-10.5). Otras variables analizadas no fueron significativas en la regresión.

Hubo una pérdida de seguimiento en los pacientes a un año > 50% por lo que no se reportaron estos desenlaces.

Mortalidad

Se reportó mortalidad en el 1.5% (n=4) durante la hospitalización y en el 2.3% (n=6) a los seis meses.

Los factores asociados a mortalidad fueron; aneurisma roto al momento del diagnóstico (OR 7.3, IC 2.3-15.2), resangrado (OR 9.2, IC 3.2-9.4), Fisher IV (OR 7.3, IC 4.2-14.2) y Hunt&Hess ≥ 4 (OR 5.6, IC 95% 3.4-19.2).

VI. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los factores de riesgo asociados a complicaciones en pacientes con aneurismas intracraneales tratados mediante terapia endovascular en el Centro Médico Nacional La Raza, del 2015 al 2022.

En el presente estudio encontramos una tasa de complicaciones inmediatas del 2% y de complicaciones tardías del 12.2%, similar o incluso inferior a lo reportado en centros internacionales con experiencia. Encontramos que los factores relacionados con complicaciones fueron edad mayor a 70 años, tamaño del aneurisma mayor a 20mm y la presentación con Hunt & Hess mayor a 3. Lo anterior concuerda con lo reportado en diversos estudios publicados. (2, 9) El tamaño del aneurisma también se relacionó con necesidad de reintervención, así como la presencia de aneurismas múltiples y la oclusión de <80% del aneurisma. La rotura aneurismática al momento del diagnóstico se relacionó con mortalidad o discapacidad severa. Otros factores relacionados con mortalidad fueron la presencia de resangrado y la presencia de Fisher IV y Hunt&Hess cuatro o cinco. El sexo femenino se relacionó de manera positiva con el estado clínico al egreso y a los seis meses. Es importante resaltar que debido a la baja tasa de complicaciones reportadas, muchos de los factores de riesgo analizados no resultaron significativos.

Debido a la baja tasa de resangrado, no fue posible analizar en este estudio esta complicación por separado, ya que ninguno de los factores relacionados resultó significativo. En la literatura internacional esta reportado que los factores de riesgo para el resangrado son la tardanza en el ingreso e inicio del tratamiento, una

presión arterial sistólica mayor a 160 mmHg, cambios en la presión sanguínea, y un mal estado neurológico al ingreso.(7)

La principal ventaja del presente estudio es el tamaño de la muestra. Se reunieron un total de 261 pacientes con enfermedad aneurismática tratados mediante terapia endovascular en un hospital de tercer nivel de la Ciudad de México durante siete años, lo que lo convierte en la serie más grande de pacientes publicada en México y una de las más grandes a nivel mundial. Además, en nuestro país no existen estudios publicados que reporten la experiencia de la terapia endovascular en aneurismas intracraneales.

La principal desventaja del presente estudio es su diseño, ya que un estudio retrospectivo no permite evaluar de manera correcta la causalidad, por lo que no podemos establecer con certeza factores de riesgo, además la confusión que representa la falta de control en las variables. Otra desventaja representa la falta de seguimiento de los pacientes, esto relacionado con el gran volumen de pacientes del hospital y que, al ser un hospital de tercer nivel, el seguimiento es otorgado por hospitales regionales y locales.

Se encontraron algunas similitudes respecto a lo reportado en la literatura internacional, tales como los factores de riesgo relacionados con la presencia de complicaciones, de reintervención y de mortalidad. Sin embargo, la mortalidad y las complicaciones reportadas en nuestro estudio es inferior a la encontrada en la literatura internacional. (7)

VII. CONCLUSIÓN

El uso de terapia endovascular es una opción recomendable para el tratamiento de enfermedad aneurismática intracraneal en el Centro Médico Nacional La Raza. La tasa de complicaciones, reintervención y mortalidad en nuestro centro es similar o incluso superior a lo reportado en la literatura internacional. Algunos factores de riesgo asociados a complicación fueron la edad, el tamaño del aneurisma y la presentación clínica. Los factores de riesgo relacionados con mortalidad fueron la rotura aneurismática al momento del diagnóstico, el resangrado y el estado clínico.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Jersey AM, Foster DM. StatPearls. In: (FL) TI, editor. 2022.
2. Toth G, Cerejo R. Intracranial aneurysms: Review of current science and management. *Vasc Med*. 2018;23(3):276-88.
3. Revilla-Pacheco F, Escalante-Seyffert MC, Herrada-Pineda T, Manrique-Guzman S, Perez-Zuniga I, Rangel-Suarez S, et al. Prevalence of Incidental Clinoid Segment Saccular Aneurysms. *World Neurosurg*. 2018;115:e244-e51.
4. Al-Mufti F, Amuluru K, Francisco G, Dodson V, El-Ghanem M, Prestigiacomo CJ, et al. Off-Label Uses for Flow Diversion in Intracranial Aneurysm Management. *J Neuroimaging*. 2017;27(4):359-64.
5. Wang GX, Zhang D, Wang ZP, Yang LQ, Yang H, Li W. Risk factors for ruptured intracranial aneurysms. *Indian J Med Res*. 2018;147(1):51-7.
6. Unruptured intracranial aneurysms--risk of rupture and risks of surgical intervention. *N Engl J Med*. 1998;339(24):1725-33.
7. Vivancos J, Gilo F, Frutos R, Maestre J, García-Pastor A, Quintana F, et al. Clinical management guidelines for subarachnoid haemorrhage. Diagnosis and treatment. *Neurologia*. 2014;29(6):353-70.
8. Krishna C, Sonig A, Natarajan SK, Siddiqui AH. The expanding realm of endovascular neurosurgery: flow diversion for cerebral aneurysm management. *Methodist Debaque Cardiovasc J*. 2014;10(4):214-9.
9. Molyneux AJ, Kerr RS, Yu LM, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, et al. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *Lancet*. 2005;366(9488):809-17.
10. Spetzler RF, McDougall CG, Zabramski JM, Albuquerque FC, Hills NK, Russin JJ, et al. The Barrow Ruptured Aneurysm Trial: 6-year results. *J Neurosurg*. 2015;123(3):609-17.
11. Johnston SC, Dowd CF, Higashida RT, Lawton MT, Duckwiler GR, Gress DR. Predictors of rehemorrhage after treatment of ruptured intracranial aneurysms: the Cerebral Aneurysm Rerupture After Treatment (CARAT) study. *Stroke*. 2008;39(1):120-5.
12. Tanweer O, Raz E, Brunswick A, Zumofen D, Shapiro M, Riina HA, et al. Cavernous carotid aneurysms in the era of flow diversion: a need to revisit treatment paradigms. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2014;35(12):2334-40.
13. Kallmes DF, Hanel R, Lopes D, Boccardi E, Bonafé A, Cekirge S, et al. International retrospective study of the pipeline embolization device: a multicenter aneurysm treatment study. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2015;36(1):108-15.

IX. ANEXOS

ANEXO I: HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Edad en años cumplidos al momento del procedimiento endovascular:
2. Sexo:
A) Masculino
B) Femenino
3. Sitio del aneurisma:
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
4. Sangrado previo:
a. Si
b. No
5. Fecha de Sangrado:
6. Escala de Fisher:
a. I
b. II
c. III
d. IV
7. Escala Hunt y Hess:
a. I
b. II
c. III
d. IV
e. V
8. Manejo endovascular
a. Coils
b. Stent
c. Stent y Coils
d. Divisor de Flujo
e. Divisor de Flujo y Coils
9. Factores asociados

- a. Hipertensión arterial sistémica
 - b. Diabetes Mellitus
 - c. Tabaquismo
 - d. Otras
10. Tipo de aneurisma
- 1.- Sacular
 - 2.- Fusiforme
 - 3.- Blister
 - 4.- Infundibular
11. Tamaño aneurismático en mm:
12. Complicación post procedimiento:
- a. Oclusión
 - b. Resangrado
 - c. Hematoma parenquimatoso
 - d. Hematoma en sitio de punción
13. Glasgow outcome scale al egreso