



Escuela  
de Medicina y  
Ciencias de la Salud®  
TECNOLÓGICO DE MONTERREY



**Titulado:**

**“CLASIFICACIÓN DE ANEURISMAS INTRACRANEALES ENDOVASCULARMENTE COMPLEJOS Y MORBIMORTALIDAD DE ACUERDO A TERAPEUTICA (CAIEMOT)”**

**TESIS:**

**PARA OBTENER EL GRADO DE SUBESPECIALIDAD EN NEUROLOGÍA**

**PRESENTA:**

**DR. JOSÉ MANUEL NAVARRO CASTAÑEDA**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN, OCTUBRE 2014**

## DEDICATORIA

**A mis Padres.**

**A mi Amada Esposa.**

**A mí Hermosa Hija.**

## AGRADECIMIENTOS

En primera instancia me gustaría reconocer la importancia del apoyo de mí amada esposa, que a pesar de todo se ha involucrado y participado en todos los proyectos y sueños que le he presentado, por brindarme su confianza, por su amor incondicional, por la luz que ha brindado a mi vida, y por hacerme un mejor hombre, un mejor profesionista y el hombre más feliz del mundo. Gracias Bonita!

A mi hermosa Hija, que ha representado la piedra angular para el redoble de mis esfuerzos, ya que al ver su rostro día a día me ha recordado lo mucho que el esfuerzo es vital para mejorar diariamente.

A mi Madre que siempre me ha mostrado su amor y apoyo durante toda mi vida, y me ha enseñado que uno puede llegar hasta donde su imaginación alcance.

A mi Padre que siempre ha estado conmigo.

A todos los que llamo Maestros, por su gran paciencia, por compartir conmigo sus conocimientos, por sus consejos invaluable, y apoyo durante toda mi formación.

A mi Asesor de tesis, que me ha brindado guía desde la idea original y sus consejos durante todo su desarrollo.

A mi Asesor metodológico, que me ha mostrado la importancia de la estadística, que es el siempre relacionar los números con vidas humanas, y lo emocionante que puede ser al ganarle interés y gusto a ésta.

A Oscar Contreras, EMIS, que sabe quién es, por haber invertido su tiempo en mi proyecto, por compartir su entusiasmo por el conocimiento y por su presencia en la realización de ésta tesis.

A mis compañeros de residencia que me han brindado su amistad y contagiarme su vitalidad a lo largo de nuestro camino de aprendizaje.

Por último me gustaría agradecer a los pacientes que me permitieron formar parte de su tratamiento, por brindarme el honor de aprender de sus vivencias y enfermedades.

“La sabiduría suprema es tener sueños lo bastante grandes para no perderlos de vista mientras los persigues”

William Faulkner.

## INDICE

<b>RESUMEN</b> .....	6
1.0 Datos de Identificación .....	7
2.0 Síntesis .....	8
3.0. Marco Teórico .....	10
3.1. Planteamiento del Problema.....	10
3.2. Antecedentes .....	12
3.3 Justificación.....	14
3.4 Objetivo General.....	15
<b>Objetivos Secundarios</b> .....	15
3.6 Hipótesis.....	15
4.0. Diseño del Estudio .....	16
4.1. Clasificación del Estudio.....	16
4.2. Tipo de Investigación.....	16
4.3. Características del Estudio .....	16
4.4. Tipo de Análisis .....	16
4.5. En relación al tiempo .....	16
5.0. Metodología del Estudio.....	17
5.1 Población a estudiar .....	17
5.2 Universo, muestra y tamaño de la muestra.....	17
5.3 Variables .....	18
5.4 Análisis Estadístico.....	20
5.5 Pacientes y métodos .....	21
5.5.1 Criterios de Inclusión: .....	21
5.5.2 Criterios de Exclusión: .....	21
5.5.3 Criterios de Suspensión o eliminación. ....	21
5.6 Metodología.....	22
5.6.1 Sondeo .....	22
5.6.2 Análisis de Estudios Endovasculares .....	22
5.6.3 Condensación de resultados. ....	26
6.0 Resultados .....	27
6.1 Discusión.....	45

6.2 Conclusiones.....	47
7.0. Aspectos Éticos.....	49
8.0 Organización .....	50
9.0 Financiamiento .....	51
Bibliografía .....	52
10.0 Cronograma 2014 .....	54
11 Anexos .....	55
ESCALA HUNT Y HESS <sup>5</sup> .....	55
ESCALA DE FISHER .....	56
ESCALA DE LA FEDERACIÓN MUNDIAL DE NEUROCIRUJANOS .....	56
(WFNS) .....	56
CRONOLOGIA DE ANEURISMA <sup>13</sup> .....	57
12 Diagrama de Flujo .....	58

## RESUMEN

### CAIEMOT “CLASIFICACIÓN DE ANEURISMAS INTRACRANEALES ENDOVASCULARMENTE COMPLEJOS Y MORBIMORTALIDAD DE ACUERDO A TERAPÉUTICA“

Navarro Castañeda José M<sup>1</sup> et Martínez Sánchez S<sup>2</sup>.

#### ANTECEDENTES

Los últimos 23 años han sido la revolución del tratamiento de los aneurismas intracraneales.

En pacientes con ruptura de aneurisma intracraneal, para quienes el tratamiento endovascular mediante coils y el tratamiento microquirúrgico mediante clips son opciones terapéuticas viables, el resultado en términos de sobrevivencia sin incapacidad en 1 año es significativamente más favorable cuando se aplica el tratamiento endovascular. Por lo anterior comentado el tratamiento inicial en todos los pacientes es la terapia endovascular sin embargo actualmente no existe nada descrito sobre el tratamiento de los aneurismas endovascularmente complejos. Por lo anterior comentado se diseñó una clasificación que mide el grado de complejidad endovascular del aneurisma y con ello el pronóstico técnico y con ello ayudar a normar la conducta terapéutica.

#### METODOS

De los pacientes con Diagnóstico de Aneurisma intracraneal que fueron tratados con terapia endovascular se evaluaron 66 expedientes describiendo sus variables intra y extra aneurismáticas para clasificar su grado de complejidad, además se capturaron para fines del estudio antecedentes, escalas neurológicas asociadas, tipo de tratamiento, reintervenciones, complicaciones y días de internamiento.

#### RESULTADOS

Se procesaron 66 casos de aneurisma intracraneal con 43 pacientes de género Femenino y 23 de género masculino ( $p=0.022$ ). El antecedente más común fue Hipertensión Arterial Sistémica (69.2%,  $p=0.014$ ). Se notó incidencia aumentada de casos en Mayo (25.8%,  $p=0.002$ ) y Octubre (24.2%,  $p=0.0023$ ). La arteria cerebral con mayor incidencia fue la A. C. I. Seg. Com. Posterior (22.73%), seguida de Arteria Comunicante Anterior (19.7%). El tratamiento con Coil se efectuó con éxito en 81.8% de los casos con incidencia de fallo 18.2%. La incidencia de complicaciones fue del 19.7% ( $p=0.0001$ , OD 0.2453 IC 0.1223-0.492). La variable Extraaneurismática más común fue Cayado Bovino (16.7%) y la variable Intraaneurismática más común fue Cuello Amplio (18.18%). La escala de Complejidad Aneurismática (COMAP) Agrupo en su Categoría I 31 (46.96%) pacientes, se hizo reintervención en 3 (10.71%,  $p=0.001$  OD 0.604 IC 0.1736-2.032), y se complicaron 4 (12.12%,  $p=0.006$  OD 0.1071 IC 0.6015-0.386) pacientes, en Categoría II se agruparon 19 (28.78%) pacientes con 2 (0.86%  $p=0.0011$  OD 0.9 IC 0.534-989) Complicaciones y 2 reintervenciones. En Categoría III 15 (22.72%) pacientes con 7 (63.63%,  $p=0.712$  OD 1.75 IC 1.812-7.735) Reintervenciones y 6 (54.54%,  $p=0.989$  OD 4.892 IC 1.29-18.56) con complicaciones. Se encontró además relación del Rankin y un periodo de internamiento mayor a 10 días ( $r^2=0.777$ ).

#### CONCLUSIONES.

El tratamiento de los pacientes en su mayoría fue embolización con Coils, el índice de fallo del Coil fue aumentando al ascender el nivel en la Escala de Complejidad Aneurismática, la variable más relacionada a fallo de Coil fue Cayado Bovino.

La incidencia de complicaciones y reintervención fue aumentando en proporción conforme se progresa en el Grado del COMAP. La complicación más frecuente fue EVC en mayor proporción el Evento Vascular Cerebral Isquémico, y el único Evento hemorrágico fue ruptura durante el procedimiento endovascular en COMAP III.

Los días de internamiento se relacionaron a la Escala Rankin, con relación a estancia mayor de 10 días conforme se asciende en la escala.

Es necesario realizar en múltiples centros este análisis y comparar los reportes encontrados en este protocolo a modo de tener un mejor panorama.

<sup>1</sup> Médico Residente del tercer año de la Sub-especialidad de neurología del Sistema Multicéntrico del Tec

<sup>2</sup> Neurocirujano Adscrito del Hospital San José Tec de Monterrey, Nuevo León.

## 1.0 Datos de Identificación

Tesis titulada: **CAIEMOT: “CLASIFICACIÓN DE ANEURISMAS INTRACRANEALES ENDOVASCULARMENTE COMPLEJOS Y MORBIMORTALIDAD DE ACUERDO A TERAPÉUTICA”**

Autores y Grados

### 1.1.1. Investigador Principal

Dr. José Manuel Navarro Castañeda  
Residente de 3° año del Programa Multicéntrico de Residencias Médicas de la Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey.

### 1.1.2. Co-investigador

Dr. Sergio Rene Martínez Sánchez  
Neurocirugía y Terapia Endovascular en Tec Salud

### 1.1.3. Colaboradores

Dr. Oscar Contreras Martínez EMIS

### Departamentos Participantes

Neurología  
Radiología  
Archivo clínico  
Hemodinámica

### Instituciones Participantes

Centro Médico Hospital San José (HSJ)

### Área de Investigación

HSJ: I. Morones Prieto # 3000, Pte. Col. Sertoma, Monterrey, N. L. C. P. 64710

### Línea de Investigación

Neurología Vasculare / Neuroradiología

### Fecha de Inicio y terminación del Estudio

1 de enero 2004 al 1 de enero 2014 (Retrospectivo)

## 2.0 Síntesis

Los aneurismas intracraneales y su nivel de complejidad han hecho que las modalidades de tratamiento (quirúrgico y endovascular) traten de mejorar sus técnicas<sup>1</sup>, desarrollando dispositivos y abordajes vasculares con la finalidad de mejorar el pronóstico y la calidad de vida de los pacientes<sup>2</sup>.

La terapia endovascular con la utilización de coils recolocables de platino ha sido reproducida desde 1990 con el primer paciente en UCLA, y en 1991 en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía en la ciudad de México<sup>3</sup>. Los coils Guglielmi detachable coil (GDC)<sup>4</sup> disponibles en Europa desde 1992 y aprobados por la FDA en 1995 iniciando desde entonces su globalización. Son ideales para aneurismas con relación domo-cuello 2:1 incluyendo un introductor femoral, un catéter guía, un micro catéter y los coils<sup>4</sup>.

Desde el 2001 aproximadamente el 90% de los aneurismas intracraneales son tratados por terapia endovascular<sup>5</sup>. El clipaje del aneurisma mediante cirugía es la otra modalidad principal de tratamiento y la principal elección de tratamiento en ANEURISMAS INTRACRANEALES ENDOVASCULARMENTE COMPLEJOS.<sup>6</sup>

Los aneurismas intracraneales endovascularmente complejos son aquellos que requieren técnicas o materiales endovasculares especiales diferentes a los tradicionales, no todos los aneurismas intracraneales endovascularmente complejos son necesariamente quirúrgicamente complejos<sup>7</sup>.

Actualmente no se cuenta con una clasificación endovascular para clasificar a complejidad de los aneurismas y en este trabajo retrospectivo y transversal se sugiere una clasificación con la finalidad de identificar aquellos aneurismas en los cuales la técnica endovascular no sea la primera opción de tratamiento definitivo<sup>8</sup>. Revisaremos todos los pacientes tratados endovascularmente desde el 2004 al 2014, en el hospital participante, y se les aplicara a cada uno la clasificación propuesta de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP) y posteriormente analizaremos los resultados según grado de complejidad y el impacto en la morbilidad del paciente. Con lo anterior comentado partimos de la hipótesis de que a menor complejidad según nuestra la clasificación, menos serán el número de complicaciones técnicas y como resultado se observara una mejoría de la morbimortalidad para el paciente.



Además trataremos de evidenciar que a mayor grado de complejidad aumentaran las complicaciones técnicas con pronóstico desfavorable. Este estudio tendrá entre sus objetivos dilucidar el pronóstico de éxito técnico en la oclusión endovascular temprana de aneurismas intracraneales.

## 3.0. Marco Teórico

### 3.1. Planteamiento del Problema

El tratamiento oportuno de los aneurismas es de gran importancia para evitar complicaciones de sangrado y resangrado causando hasta un 40% de mortalidad<sup>4</sup>.

Una vez que se identifica el aneurisma el siguiente paso es determinar si debe o no ser tratado posteriormente y dependiendo de los centros médicos se decide cual es el tratamiento definitivo (quirúrgico o endovascular)<sup>9</sup>. La clínica del paciente posterior a la hemorragia subaracnoidea es típicamente usada para evaluar el grado y con ello el tratamiento<sup>10</sup>.

La escala de Hunt y Hess (Anexo 1) así como la escala de la federación mundial de neurocirujanos (WFNS) (Anexo 3) han sido usadas para evaluar la severidad de hemorragia subaracnoidea no traumática y su pronóstico.<sup>6</sup> Para ayudar a normar adecuadamente la conducta a seguir entre terapia endovascular o cirugía de clipaje del aneurisma sería importante conocer el pronóstico a corto plazo de manera retrospectiva de pacientes a los que se les realizó terapia endovascular.

Hasta este momento no se cuenta con una herramienta que nos ayude a categorizar a los aneurismas según su complejidad endovascular y con ello preferir el tratamiento definitivo endovascular vs quirúrgico<sup>8</sup>.

Esta clasificación propone variables extra aneurismáticas e intra aneurismáticas que nos ayudaran a determinar la complejidad endovascular de un aneurisma y con ello la factibilidad de su oclusión sin complicaciones técnicas inmediatas (re sangrado, trombosis y espasmo vascular). El objetivo es describir la clasificación de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP) y categorizar los aneurismas intracraneales según complejidad encontrados en un periodo de 10 años en hospital privado de la ciudad de Monterrey Nuevo León.

Además de lo anterior se pretende conocer el pronóstico a corto plazo (24-48hrs) en los pacientes con aneurismas endovascularmente complejos en los que se realizó terapia endovascular como tratamiento definitivo así como relacionar las comorbilidades con aneurismas sin complejidad y en los endovascularmente complejos. Con esta clasificación y los resultados que se recaben se podrá confirmar la hipótesis que tenemos que a mayor grado de

complejidad endovascular del aneurisma mayor será el grado de complicaciones endovasculares y estos tendrán un pronóstico desfavorable<sup>10</sup>.

La clasificación de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP) ha sido propuesta para ser una herramienta que oriente cuál será el tratamiento definitivo (quirúrgico o endovascular) para la oclusión de dichos aneurismas y así excluir el procedimiento endovascular a los aneurismas endovascularmente complejos y llevarlos a cirugía con menor número de complicaciones y mejor pronóstico.

### 3.2. Antecedentes

Actualmente existen tres opciones de tratamiento para aneurismas intracraneales: observación, craneotomía con clipaje microquirúrgico y terapia endovascular con coils desmontables<sup>3</sup>.

Todos los aneurismas rotos con escala de Hunt y Hess (Anexo 1)<sup>11</sup> grado entre 1 a 4 son tratados tempranamente dentro de las primeras 72 horas<sup>4</sup>. Pacientes con grado 5 se recomienda solo observación por el mal pronóstico<sup>4</sup>.

Los últimos 23 años han sido la revolución del tratamiento de los aneurismas intracraneales<sup>1</sup>. Los últimos 10 años se han caracterizado por un rápido crecimiento en la tecnología y en las aplicaciones de las técnicas endovasculares, gracias al perfeccionamiento de catéteres como de las guías y por los materiales embolizantes usados; los cuales en la actualidad pueden ser líquidos, en polvo, balones y espirales metálicas, espirales de acero o de platino, con y sin presencia de fibra que favorece la coagulación<sup>1</sup>.

Es mérito de Guglielmi el haber reconocido la propiedad de la electricidad electrólisis y así desoldar la guía y la espiral (coil) con lo que el manejo de aneurismas se ve revolucionado por los llamados GDC-Coils (Guglielmi Detachable Coil)<sup>1</sup>.

En 1995 la FDA aprueba el uso de esta técnica y con esto se brinda una alternativa más para el tratamiento de los aneurismas intracraneales<sup>12</sup>.

El tratamiento quirúrgico convencional, de práctica habitual desde hace 30 años, consiste en craneotomía y exclusión del aneurisma mediante clipado microquirúrgico si bien sus beneficios con respecto a la historia natural son contundentes<sup>6</sup>, la morbimortalidad que acompañan al método han llegado a una meseta con pocas posibilidades de mejorar<sup>5</sup>.

El tratamiento tanto endovascular como quirúrgico de los aneurismas ha tenido históricamente una progresión cíclica<sup>1</sup>. (anexo 11.4)<sup>13</sup>

El tratamiento endovascular mediante coils desprendibles es una alternativa que se utiliza cada vez con mayor frecuencia en lugar de la craneotomía y el tratamiento quirúrgico mediante clips en algunos aneurismas intracraneales rotos, si bien aún no se han establecido los beneficios relativos de estos dos tipos de tratamiento<sup>2</sup>.

Se realizó un ensayo multicéntrico randomizado a fin de comparar la seguridad y eficacia del tratamiento endovascular mediante coils y el tratamiento microquirúrgico estándar mediante clips en aneurismas considerados aptos para recibir ambos tratamientos<sup>17</sup>.

Se reclutaron 2143 pacientes con ruptura de aneurisma intracraneal y se los asignó en forma randomizada al tratamiento microquirúrgico mediante clips (n =1070) o el tratamiento endovascular mediante coils de platino desprendibles (n = 1073). Los resultados clínicos fueron evaluados a 2 meses y a 1 año de la randomización y se llevó un registro interino de los episodios de resangrado y las muertes<sup>17</sup>.

El resultado primario (end point) fue la proporción de pacientes con puntaje de 3 a 6 (dependencia o muerte) en la escala de Rankin modificada a 1 año. El comité directivo decidió discontinuar el ensayo luego de un análisis interino planificado. El análisis se llevó a cabo de acuerdo con el protocolo<sup>17</sup>.

Como resultados, 190 (23,7%) de los 801 pacientes asignados al tratamiento endovascular eran dependientes o habían muerto en 1 año, en comparación con 243 (30,6%) de los 793 pacientes asignados al tratamiento microquirúrgico (p = 0,0019). La reducción en el riesgo relativo y absoluto de dependencia o muerte después de la asignación al tratamiento endovascular o microquirúrgico fue del 22,6% (95% CI, 8,9 a 34,2) y 6,9% (2,5 a 11,3), respectivamente. El riesgo de resangrado por la ruptura del aneurisma después de 1 año fue de dos cada 1276 y cero cada 1081 pacientes/años para los pacientes asignados al tratamiento endovascular y microquirúrgico, respectivamente<sup>17</sup>.

En este estudio los autores concluyeron que: "En pacientes con ruptura de aneurisma intracraneal, para quienes el tratamiento endovascular mediante coils y el tratamiento microquirúrgico mediante clips son opciones terapéuticas viables, el resultado en términos de supervivencia sin incapacidad en 1 año es significativamente más favorable cuando se aplica el tratamiento endovascular. Los datos disponibles hasta la fecha sugieren que los riesgos de resangrado del aneurisma en el largo plazo son bajos en ambas terapéuticas, si bien son algo más frecuentes en el tratamiento endovascular mediante coils<sup>17</sup>.

En otras revistas como THE NEJM se ha comparado la tasa de riesgo de morbimortalidad de aneurismas no rotos encontrando un rango entre 4 a 10.9% de morbilidad para el clipaje microquirúrgico y un rango entre 1 a 3% de mortalidad para esta técnica microquirúrgica<sup>9</sup>.

Aunque el satisfactorio clipaje microquirúrgico para aneurismas no rotos se asocia con protección definitiva contra la ruptura, estudios a largo plazo han mostrado pequeñas fallas en la técnica, con oclusión incompleta (5.2%), recurrencia (1.5%) y hemorragia (0.26%)<sup>4</sup>.

La tasa de morbimortalidad de aneurismas no rotos para la terapia endovascular demostró un rango de 3.7 a 5.3% en morbilidad y de 1 a 1.5% para mortalidad.<sup>4</sup>

Por todo lo anterior ya descrito se concluye que la opción de tratamiento inicial en todos los pacientes con aneurismas rotos y no rotos es la terapia endovascular con la colocación de coil desmontable sin embargo hasta la actualidad no existe nada descrito sobre el tratamiento de los aneurismas endovascularmente complejos los cuales requieren técnicas o materiales endovasculares especiales diferentes a los convencionales<sup>5</sup>.

La importancia de demostrar cuales son los aneurismas endovascularmente complejos radica en su morbimortalidad la cual debe ser mayor a los no complejos y además de preferir el clipaje quirúrgico en estos pacientes por su mejor pronóstico en esta última técnica.

Hasta el momento no se cuenta con una clasificación que discrimine los aneurismas de bajo y alto grado de complejidad con técnica endovascular por lo que no se ha publicado cuando un aneurisma con terapia endovascular debe ser mejor abordado con técnica quirúrgica para mejorar morbimortalidad.

Por lo anterior comentado se diseñó una clasificación que mide el grado de complejidad endovascular del aneurisma, en relación a características posteriormente descritas, y con ello el pronóstico técnico y con ello ayudar a normar la conducta terapéutica entre terapia endovascular con coil vs clipaje microquirúrgico.

### 3.3 Justificación

Este estudio busca evaluar la utilidad de nuestra **clasificación de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP)** para observar el grado de complejidad de los aneurismas y con ello relacionar su grado de complejidad con el pronóstico a corto plazo ya que actualmente no contamos con un parámetro objetivo que oriente a dilucidar la mejor opción terapéutica.

### 3.4 Objetivo General

Describir la clasificación de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP) y categorizar los aneurismas intracraneales según complejidad encontrados en un periodo de 10 años en hospital privado de la ciudad de Monterrey Nuevo León.

### Objetivos Secundarios

Conocer el pronóstico a corto plazo (24-48hrs) en los pacientes con aneurismas endovascularmente complejos en los que se realizó terapia endovascular como tratamiento definitivo en relación a la instalación de coils.

Conocer las comorbilidades relacionadas al tratamiento con aneurismas sin complejidad y en los endovascularmente complejos.

### 3.6 Hipótesis

Hipótesis Nula:

La clasificación de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP) empleada no es de utilidad para determinar la evolución y definir el tratamiento quirúrgico.

Hipótesis Alterna:

La clasificación de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP) empleada es de utilidad para determinar la evolución y definir el tratamiento quirúrgico.

## 4.0. Diseño del Estudio

### 4.1. Clasificación del Estudio

Como se ha planteado en la Hipótesis de trabajo, es un estudio original, diseñado para conocer la complejidad de los aneurismas y con ello su pronóstico a corto plazo (24-48hrs) para con esto normar la conducta terapéutica a seguir.

### 4.2. Tipo de Investigación

Se trata de una investigación de tipo Observacional ya que no se realizara algún tipo de intervención solo se aplicará en cada paciente la clasificación pronostica propuesta y con ello observaremos el puntaje obtenido en dicha clasificación con el pronóstico a corto plazo (24-48hrs).

### 4.3. Características del Estudio

Es un estudio transversal

### 4.4. Tipo de Análisis

Es un estudio Analítico no aleatorizado, doble ciego ya que el personal que capture la información o interprete el grado de complejidad de los aneurismas al ver el estudio endovascular no sabrá el objetivo del estudio. Además de encontrar factores de riesgo dentro de la clasificación de complejidad pronostica usada, se averiguara la veracidad de la hipótesis.

### 4.5. En relación al tiempo

Es un estudio Retrospectivo, ya que se aplica la Clasificación de complejidad aneurismática pronostica (COMAP) en base a la angiografía realizada y se observa la morbilidad posterior al procedimiento dentro de la misma hospitalización observando notas de evolución del expediente.



## 5.0. Metodología del Estudio

### 5.1 Población a estudiar

Pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal a los cuales se les realiza tratamiento endovascular, atendidos en el Hospital San José, hospital de la red de Salud del ITESM, durante un periodo de 10 años a la fecha.

### 5.2 Universo, muestra y tamaño de la muestra

El Universo ( $N$ ), lo forman los pacientes en los centros participantes quienes fueron intervenidos endovascularmente con diagnóstico de aneurisma intracraneal.

El departamento de radiodiagnóstico del Hospital San José ha realizado 526 intervenciones endovasculares con fines diagnósticos y terapéuticos; en esta población la incidencia de aneurismas intracraneales es del 12% en contraste con la media de la población regiomontana de 5%. Para calcular la muestra tomamos en cuenta la población reportada (526), un coeficiente de confianza del 95%, una precisión del 7.8% y la proporción de nuestra población de estudios endovasculares (12.5%) teniendo como resultado una muestra de 60, calculando un 10% de expedientes incompletos se tiene una muestra estimada a estudiar en 66 pacientes.

N	526	N=	$n \cdot z^2 \cdot p \cdot q$	N=	$526 \cdot 1.96^2 \cdot 0.12 \cdot 0.95$	N=	60
			<hr/>		<hr/>		
z	1.96		$d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q$		$0.78^2 \cdot (526-$		
					$1) + 1.96^2 \cdot 0.12 \cdot 0.95$		
p	12%						
q	95%					+ 10 %	
d	7.8%					N=	66

### 5.3 Variables

VARIABLE	CLASIFICACIÓN	UNIDADES	DESCRIPCIÓN	PROCESOS
Edad	Cuantitativa discreta	Años	Tiempo reportado de vida	Valor absoluto, media y DE
Género	Cualitativa nominal	Masculino/Femenino	Variedad de Fenotipo de Genero	% de acuerdo a clasificación
Arteria Cerebral Involucrada	Cualitativa nominal	Carótida Interna, Cerebral Anterior, Media, Posterior, Comunicantes, Vertebral y Basilar.	Arteria que presenta el Aneurisma intracraneal	% de acuerdo a clasificación
Aneurisma Roto	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Cayado Bovino	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica extra aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Bucle Carotideo	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica extra aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Sifón Tortuoso	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica extra aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Vaso Portador Enfermo	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica extra aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Angulo Agudo de Vaso Portador	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica extra aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Cuello Amplio	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Sin Cuello (Fusiforme)	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Meridiano Menor de 4	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Colaterales en Cuerpo	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Stent Previo	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Cuello amplio con Bifurcación	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Pseudoaneurisma	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Grado COMAP	Cualitativa ordinal	I,II,III,IV	clasificación a revisar	% de acuerdo a clasificación
Trombo Intraaneurismático	Cualitativa nominal	SI/NO	Característica Aneurismática	% de acuerdo a clasificación
Cuadro Clínico Inicial	Cualitativa nominal	Texto libre	Síndrome	% de acuerdo a

			Neurológico de presentación	clasificación
Diabetes Mellitus	Cualitativa nominal	SI/NO	Antecedente Personal	% de acuerdo a clasificación
Hipertensión Arterial Sistémica	Cualitativa nominal	SI/NO	Antecedente Personal	% de acuerdo a clasificación
Evento Cerebrovascular Previo	Cualitativa nominal	SI/NO	Antecedente Personal	% de acuerdo a clasificación
Insuficiencia Renal Crónica	Cualitativa nominal	SI/NO	Antecedente Personal	% de acuerdo a clasificación
Dislipidemia	Cualitativa nominal	SI/NO	Antecedente Personal	% de acuerdo a clasificación
Tabaquismo	Cualitativa nominal	SI/NO	Antecedente Personal	% de acuerdo a clasificación
Días de internamiento	Cuantitativa discreta	Secuencial, días	Estancia hospitalaria	Valor absoluto, media y DE
Defunción	Cualitativa nominal	SI/NO	Antecedente Personal	% de acuerdo a clasificación
Aparición de Complicaciones	Cualitativa nominal	Texto libre	Descripción de eventualidades	% de acuerdo a clasificación
Escala RANKIN	Cualitativa ordinal	I,II,III,IV, V, VI	Valoración de discapacidad neurofuncional	% de acuerdo a clasificación
Escala HUNT y HESS	Cualitativa ordinal	I,II,III,IV,V	Severidad de Hemorragia subaracnoidea	% de acuerdo a clasificación
Escala de Fisher	Cualitativa ordinal	I,II,III,IV	Severidad de Hemorragia subaracnoidea	% de acuerdo a clasificación
Escala WFNS ( <i>World Federation of Neurosurgical Societies</i> )	Cualitativa ordinal	0,I,II,III,IV,V	Severidad de Hemorragia subaracnoidea	% de acuerdo a clasificación

## 5.4 Análisis Estadístico

Herramientas

IBM SPSS v20 ° GraphPad Prism 5.02 ° MS EXCEL 2013

### ANALISIS INICIALES

Se determinarán valores de tendencia central, desviación estándar, análisis de normalidad e histogramas de frecuencia para variables cuantitativas

Se determinarán proporción de frecuencia, porcentaje en relación al total de entradas además de proporción de frecuencia para escalas al estudiar variables categóricas

### ANALISIS DE POBLACIÓN

Se evaluarán datos demográficos y antecedentes que prevalezcan en la muestra que pudieran ser de interés.

### ANALISIS DE MUESTRA

Para las variables de tendencia central se compararan con T de Student ajustado a normalidad de dos colas los grupos de intervención y no intervención a tomar como significativos valores de P menor a 0.05, otros resultados serán interpretados por el autor reportándose datos interesantes para el estudio. En caso de requerirse se realizara ANOVA de 2 Vías ajustado a normalidad para múltiples variables a comprar.

Para los muestreos categóricos se empleara prueba de Fisher de 2 colas para describir las diferencias entre los grupos de intervención y controles, se tomara significativo P menor a 0.05.

Elaboración de dispersión y regresión para datos significativos correlacionables.

Detectar factores de riesgo/beneficio al analizar grupos y subgrupos (Coeficiente de Momios OD, Riesgo Relativo RR).

## **5.5 Pacientes y métodos**

Serán incluidos en el presente estudio los pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal con diagnóstico por angiografía que hayan sido sometidos a terapia endovascular, conservando la confidencialidad de sus datos personales (registrado en la base de datos).

### **5.5.1 Criterios de Inclusión:**

Pacientes con diagnóstico de Aneurisma intracraneal realizado vía endovascular.

Pacientes de género indistinto entre 18 en adelante.

Pacientes que su tratamiento y seguimiento se realizarán en el Hospital San José

### **5.5.2 Criterios de Exclusión:**

Pacientes sometidos a terapia endovascular con diagnóstico diferente a aneurisma intracraneal.

Pacientes sometidos a terapia endovascular con diagnóstico de aneurisma intracraneal y que no se valoraron durante el procedimiento las variables aneurismáticas y extra aneurismáticas ya descritas.

Pacientes sometidos a terapia endovascular con diagnóstico de aneurisma intracraneal donde se valoraron adecuadamente las características aneurismáticas y extra aneurismáticas sin embargo no reúne el resto de variables de la base de datos.

Pacientes sometidos a terapia endovascular con diagnóstico de aneurisma intracraneal donde no fue posible acceder a su estudio angiográfico al no ser encontrado en archivo.

Antecedente de alergia a material de contraste.

### **5.5.3 Criterios de Suspensión o eliminación.**

Pacientes sometidos a terapia endovascular con información incompleta.

Alergia al material de contraste

## 5.6 Metodología

### 5.6.1 Sondeo

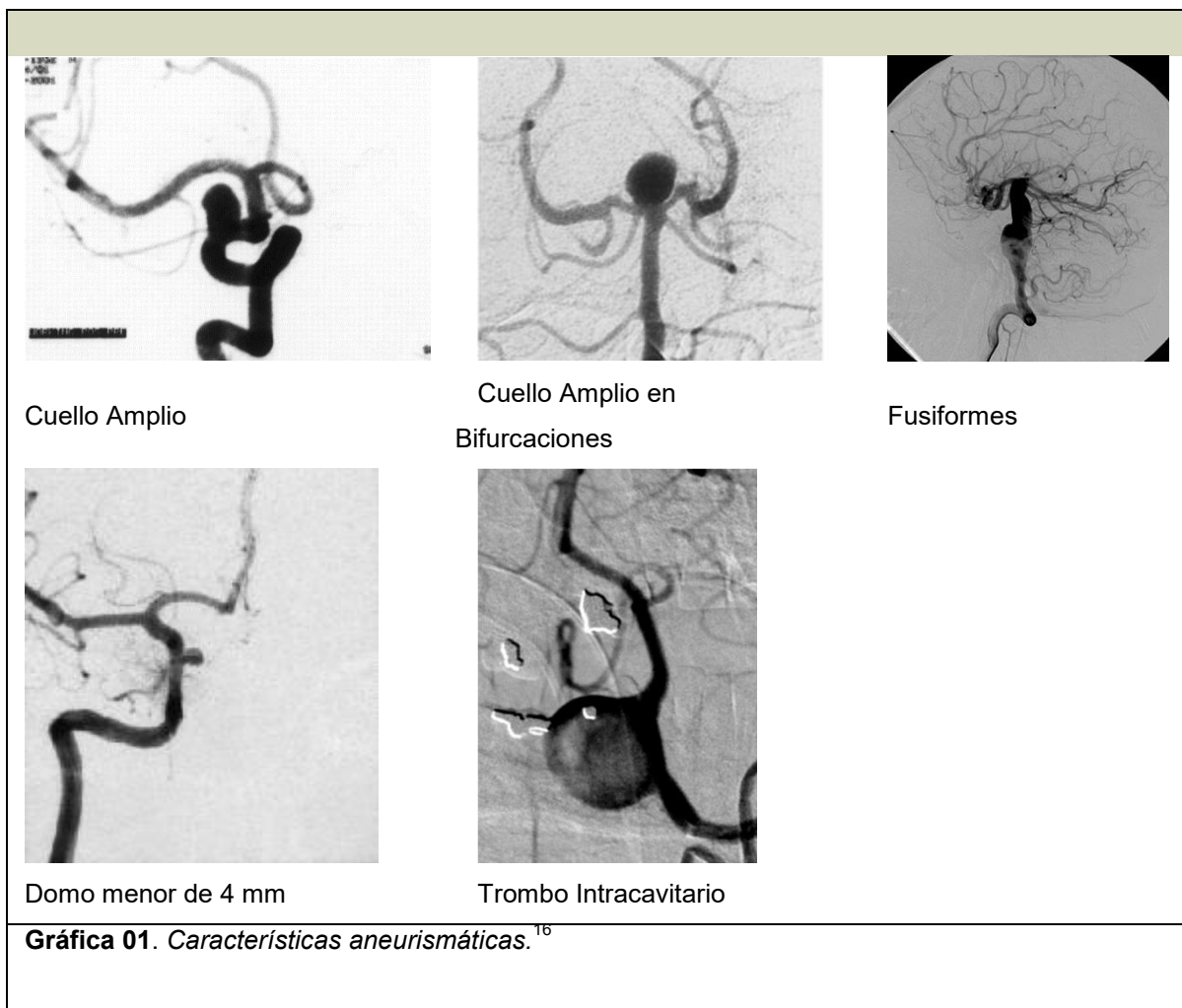
Junto con los departamentos de radiodiagnóstico y Archivo, se elaborara un censo de las entradas a Hemodinamia para diagnóstico endovascular de los pacientes de Enero 2004 a Enero 2014. Una vez obtenidos estos datos los investigadores buscarán los pacientes con diagnóstico de aneurisma intracraneal y se realizará una lista que contenga estos pacientes capturando solo su número de registro para ser pedidos los respectivos expedientes al departamento de Archivo del Hospital San José. Un voluntario ajeno a los objetivos del protocolo será quien realice la captura de las variables descritas, a partir de los expedientes pedidos al departamento de Archivo, se le brindará una hoja donde pondrá el número de registro serie de la hoja de captura. La captura se realizara en una sola exposición.

### 5.6.2 Análisis de Estudios Endovasculares

Un grupo de doctores con experiencia en angiografía de vasos intracraneales revisará cada archivo del departamento de radiodiagnóstico asociado al número de registro capturado previamente. La clasificación propuesta (COMAP) se calculará dando al encontrar las variables aneurismáticas descritas a continuación, cada una de ellas tendrá una puntuación establecida y junto con las variables extraaneurismáticas las cuales también se les asignará un valor, sumándose los puntos obtenidos para establecer Grado de Complejidad. El simple hecho de presentar Aneurisma Intracraneal da el grado I. Sin conocer más datos del paciente clasificará el estudio angiográfico del aneurisma de acuerdo a lo siguientes características:

Aneurismáticas (Un punto por 1 o más de las siguientes, 2 Puntos en caso de presentar el #2):

- 1.- Cuello amplio.
- 2.- Cuello amplio en bifurcaciones
- 3.- Sin cuello (fusiformes).
- 4.- Espacio del Ostium al domo menor de 4mm.
- 5.- Trombo intracavitario.

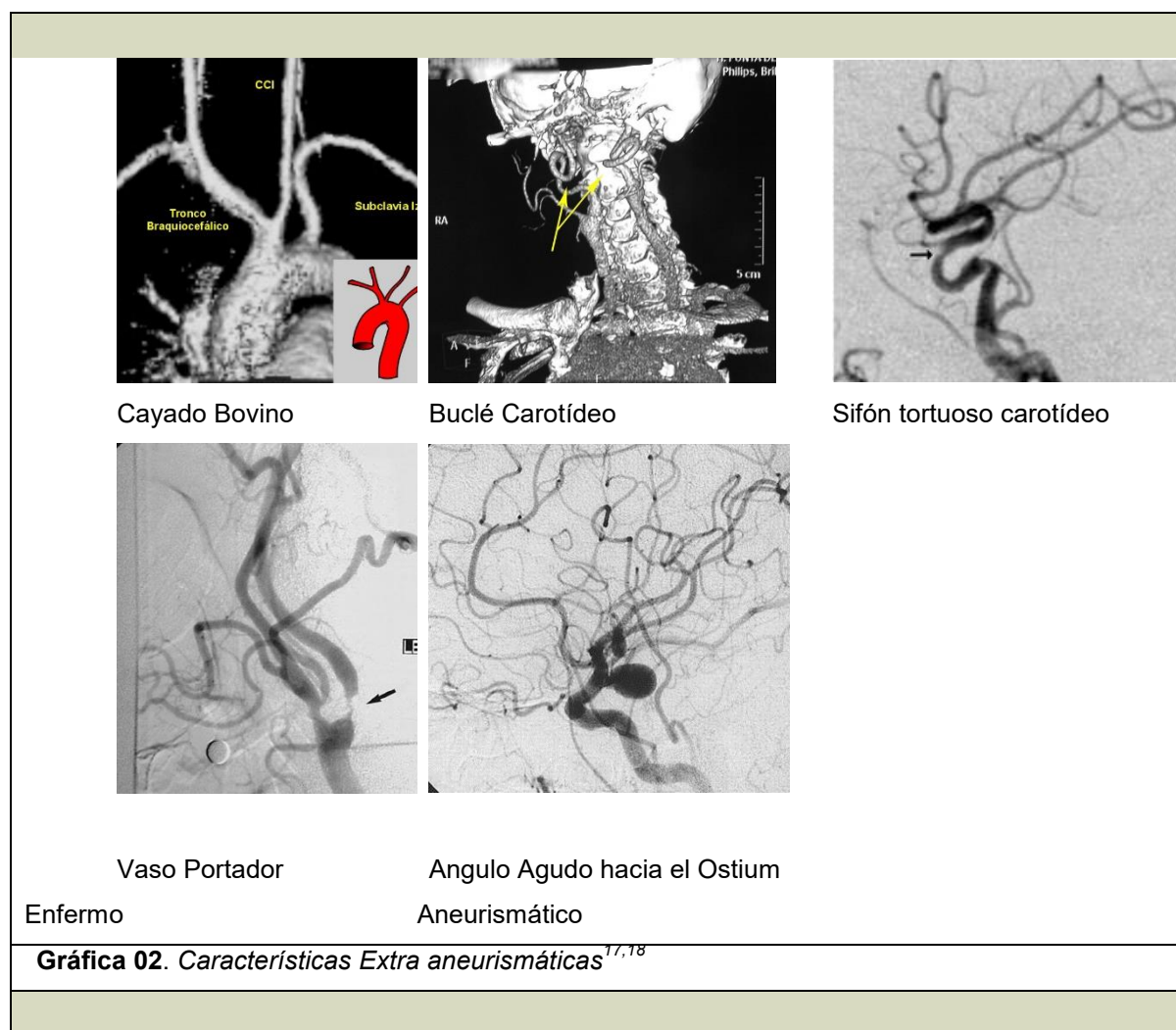


Entre las características extra aneurismáticas a registrar en nuestro estudio tenemos las siguientes variables (Un punto por 1 o más de las siguientes).

- 1.- Callado Bovino.
- 2.- Bucle Carotídeo.
- 3.- Sifón Carotideo Tortuoso.
- 4.- Vaso portador enfermo (ateromas, disecciones, vaso espasmo).
- 5.- Angulo Agudo hacia el ostium aneurismático

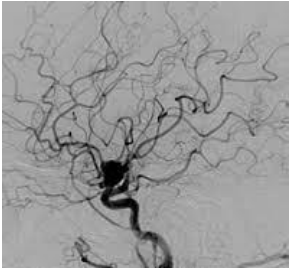

Se realizara una categorización de acuerdo a los puntos obtenidos, para aneurismas endovascularmente complejos es importante mencionar que en esta clasificación el grado de complejidad se clasifica de I a IV, siendo:

Grado I:	1 punto	Sin complejidad (mínima)
Grado II:	2 puntos	Complejidad Baja (leve)
Grado III:	3 puntos	Complejidad Media (moderada)
Grado IV:	4+ puntos	Complejidad Alta (severa)





**Ejemplo:**

Hallazgos Endovasculares		
Presencia de Aneurisma Intracraneal	+1 Por presencia de Aneurisma	1
Características Aneurismáticas		
	<b>No</b> cuenta con características de:	
	Cuello amplio.	
	Cuello amplio en bifurcaciones	
	Sin cuello (fusiformes).	0
	Espacio del Ostium al domo menor de 4mm.	
	Trombo intracavitario.	
Características Extraaneurismáticas		
	<b>No</b> cuenta con características de:	
	Bucle Carotídeo.	
	Sifón Carotideo Tortuoso.	
	Vaso portador enfermo (ateromas, disecciones, vaso espasmo).	1
	Angulo Agudo hacia el ostium aneurismático	
	<b>Sí</b> cuenta con:	
	<b>Cayado Bovino</b>	
Suma		
	Total	2
Clasificación (COMAP)	Grado	II (Complejidad Baja)

Esta captura se efectuará en una hoja de captura que donde se ingresaran los datos especificados en las variables, esta hoja de captura es independiente a la hoja de captura de expedientes.

#### 5.6.3 Condensación de resultados.

El autor pedirá las hojas de captura a los 2 grupos trabajando en el protocolo y vaciará los resultados en una base de Datos de Excel donde pareara los resultados de la captura del expediente y los análisis realizados a las angiografías. Este condensado de información será provisto al analista estadístico para exploración.

## 6.0 Resultados

Se revisaron 87 casos con diagnóstico de aneurisma, representando el total de las admisiones de este padecimiento en 10 años de la base de datos del departamento de radiodiagnóstico del Hospital San José TEC de Monterrey, de los cuales 66 cumplieron con los criterios de inclusión además de contar con datos satisfactorios para el análisis del estudio.

Se contó en total con una muestra de 66 expedientes todos de pacientes tratados en el Hospital San José TEC de Monterrey, sometidos a un procedimiento de Angiografía Cerebral más embolización para tratamiento de aneurisma intracraneal entre los años 2004 a 2014. Se capturó el registro del paciente como método de identificación del caso, sin almacenar nombre en el concentrado para fines de anonimato de los pacientes. En los expedientes las características de la Historia a capturar comprendieron edad, género, antecedente de Diabetes Mellitus (DM), antecedente de Hipertensión Arterial Sistémica

Edad			%	p
	media	51.378	--	
	SD	1.704	--	
Género				
	Masculino	23	34.8	0.022
	Femenino	43	65.2	
Días de Hospitalización		13		
Antecedentes				
Diabetes Mellitus				
	Con Diagnóstico	8	87.9	0.0001
	Sin	58	12.1	
Hipertensión Arterial Sistémica				
	Con Diagnóstico	21	69.2	0.014
	Sin	45	30.8	
Dislipidemia				
	Con Diagnóstico	3	4.5	0.0001
	Sin	63	95.5	
Insuficiencia Renal				
	Con Diagnóstico	3	4.5	0.0001
	Sin	63	95.5	
EVC*				
	Con Antecedente	5	7.6	0.0001
	Sin	61	92.4	
Tabaquismo				
	Con Antecedente	28	42.4	0.544
	Sin	38	57.6	

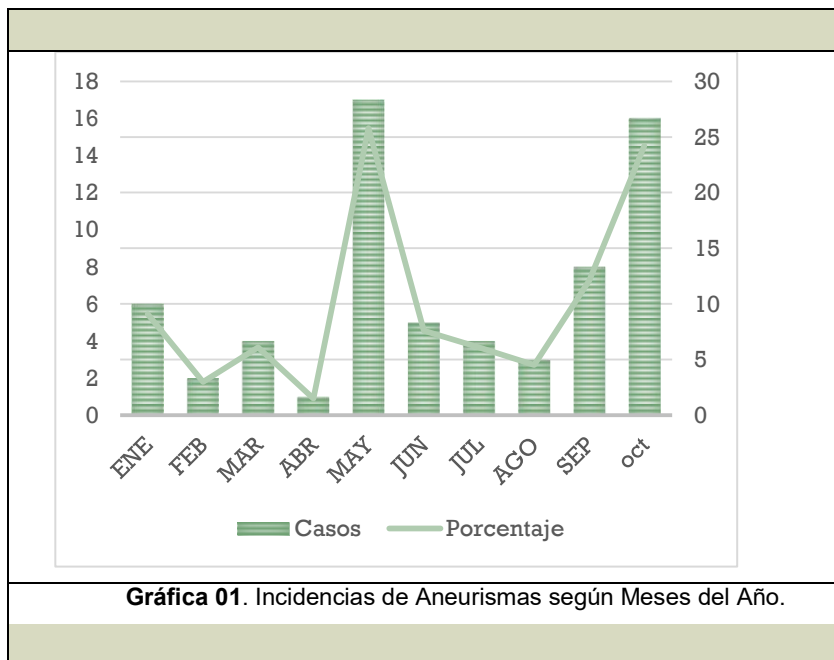
**Tabla 01.** Parámetros de Población.  
\*Evento Vascular Cerebral

(HAS), antecedente de Evento Vascular Cerebral (EVC), dislipidemia, diagnóstico de Insuficiencia Renal Crónica (IRC), antecedente de Tabaquismo (TAB); también se buscaron datos del evento vascular relacionado al aneurisma intracraneal, que son la escala Fisher, la escala Rankin, la escala WFNS, la escala Hunt y Hess, el mes del evento, el síndrome clínico por el que acudió el paciente a recibir la atención médica; consecuentemente el grupo de investigadores revisó las angiografías de los pacientes categorizando las variables aneurismáticas según se encontraron, para fines del estudio se consideraron variables extra aneurismáticas cayado bovino, sifón tortuoso, ángulo vascular agudo, y vaso enfermo; las variables aneurismáticas que se capturaron son domo bajo de aneurisma, aneurisma fusiforme, trombo intraluminal, cuello amplio en bifurcaciones y cuello amplio; además se capturó el tipo de tratamiento que se le otorgó a los pacientes, ya sea Coil, Stent, Coil fallido, Reintervención, Complicaciones y Días de Hospitalización, así como la escala Rankin a las 48 horas de la intervención. El grupo de investigación en comité finalmente categorizó a los pacientes según la escala propuesta que consta en Categoría I aneurisma sin complejidad, categoría II de complejidad baja, grado III de complejidad media y grado IV de complejidad Alta.

Número de Casos Según Nivel de Escala						
	Rankin	Rankin 48 hrs	Fisher	Hunt y Hess	WFNS	COMAP
I	5	33	20	3	38	31
II	26	23	24	31	20	19
III	22	6	3	26	2	15
IV	9	3	14	6	4	1
V	4	1			2	
Valores de p						
<b>HAS</b>	1.000	0.891	1.000	1.000	0.920	<b>0.016</b>
Genero	1.000	0.997	0.998	1.0000	0.986	0.965
Tabaquismo	0.986	0.903	0.993	0.854	1.000	0.072

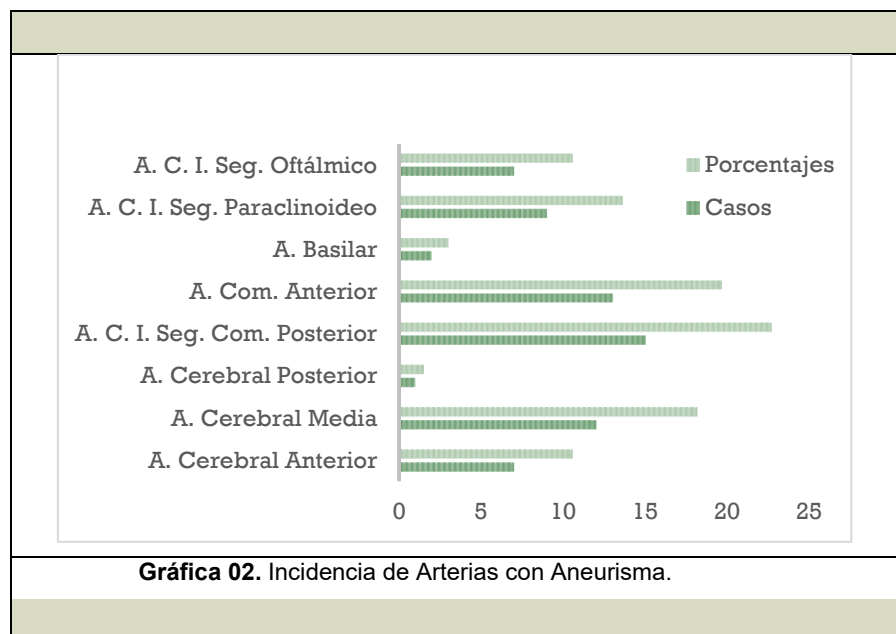
**Tabla 02.** Escala y Relaciones con Variables de Población.

Las características de la población estudiada fueron conformadas por 66 registros de pacientes que cumplieron con los parámetros requeridos por el protocolo. Se conformaron por 44 Mujeres (67.7%) y 21 Hombres (32.2%) con distribución predominante de mujeres ( $p=0.002$ ). Los pacientes con antecedente de Diabetes Mellitus con 8 individuos (12.1%) y 58 (87.9%) sin el diagnóstico ( $p=0.0001$ ), de los pacientes con HAS se contaron con 20 pacientes (30.8%), sin el diagnóstico de HAS 45 (69.2%) ( $p=0.014$ ). Los registros con Dislipidemia con 2



individuos (3.1%) y sin el trastorno 63 (96.9%) ( $p=< 0.0001$ ). El diagnóstico de IRC figuro solo en 3 pacientes (4.6%) ( $p=< 0.0001$ ), para antecedente de EVC previo se obtuvieron los registros de 5 pacientes (7.65%) ( $p=< 0.0001$ ). (Tabla 01)

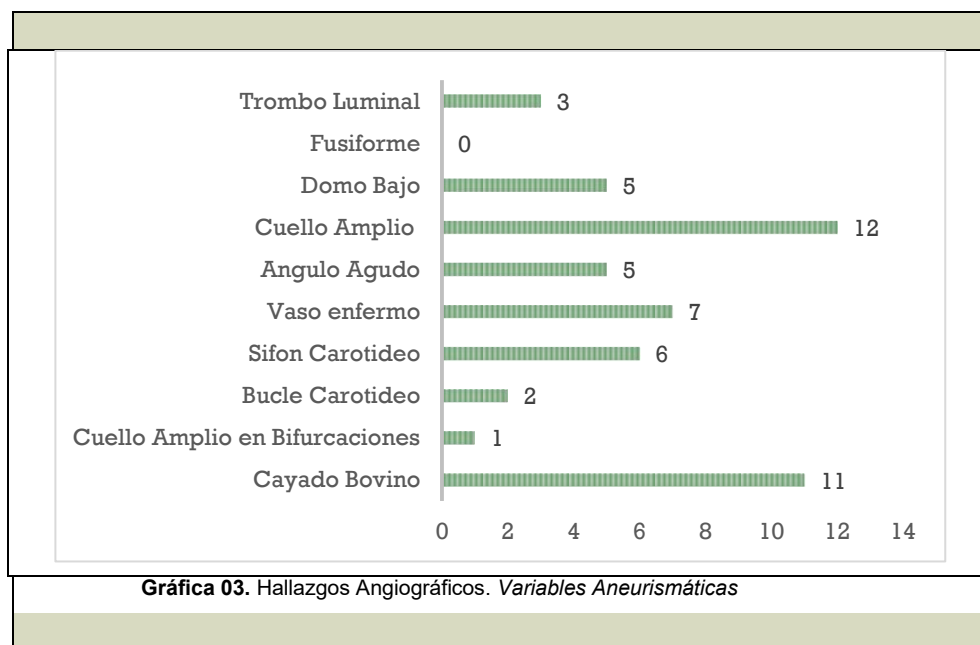
Los pacientes con antecedente de Tabaquismo observaron una distribución homogénea en la muestra, 29 individuos (44.6%) ( $p=0.5439$ ). Al revisar la distribución acorde a los meses del año (gráfica 01) a través de los años estudiados, en orden cronológico, enero conto con el 9.1% de los eventos, Febrero con el 3%, marzo con el 6.1%, abril con el 1.5%, Mayo con el 25.8% ( $p=0.002$ , OD 2.824 IC 1.472-5.417), Junio con el 7.6%, Julio con el 6.1%, Agosto con 4.5%, Septiembre con el 12.1%, y Octubre con el 24.2% ( $p=0.0023$ , OD 2.938 IC 1.513-5.703) La sintomatología inicial consistió en cefalea explosiva con 43 registros (75.1% OD 4.77 IC 2.156-10.59) seguido de cefalea más síndromes neurológicos 5.7%, hemianopsia 2.8%, estupor 4.5%, disartria 1.5% y el 5.8% de los pacientes identificado en revisión. Durante el periodo de admisión sólo 30 pacientes (45.5%) ( $p=0.6511$ , OD 0.8333 IC 0.4607-1.507) experimentaron déficit neurológico. Las escalas de valoración identificaron para el caso de Fisher en I (30.3%), II (36.4%), III (4.5%) y IV (21.2%). El Rankin preintervención tuvo una proporción de I (5%), II (39.4%), III (33.3%), IV (13.6%), y V (6.1%). (Tabla 02)



Las arterias cerebrales donde se relacionó el hallazgo del aneurisma fueron la A. C. I. Seg. Com. Posterior 22.72%, Arteria Comunicante Anterior 19.7%, (gráfica 02) Arteria Comunicante Posterior 1.52%, Arteria Cerebral Media 18.18%, A. C. I. segmento Paraclinoideo 13.63%, Arteria Cerebral Anterior 10.6%, Arteria Basilar 3.03%, A. C. I. Seg.

Oftálmico 10.6%, y Arteria Cerebral Posterior con 1.5% de las variables Aneurismáticas reportadas en el estudio, las (gráfica 03) características Extraaneurismáticas figuraron Cayado Bovino con el 16.7% de los hallazgos, Sifón tortuoso 9.09%, Angulo Agudo 7.5%, Vaso enfermo 10.61%, Bucle Carotideo 3.03%, de las variedades aneurismáticas los hallazgos de Domo bajo 7.58%, Trombo intraluminal 4.55%, y Cuello Amplio 18.18%, Cuello Amplio en Bifurcaciones 0.15%, sin observarse aneurismas Fusiformes y en la muestra estudiada.

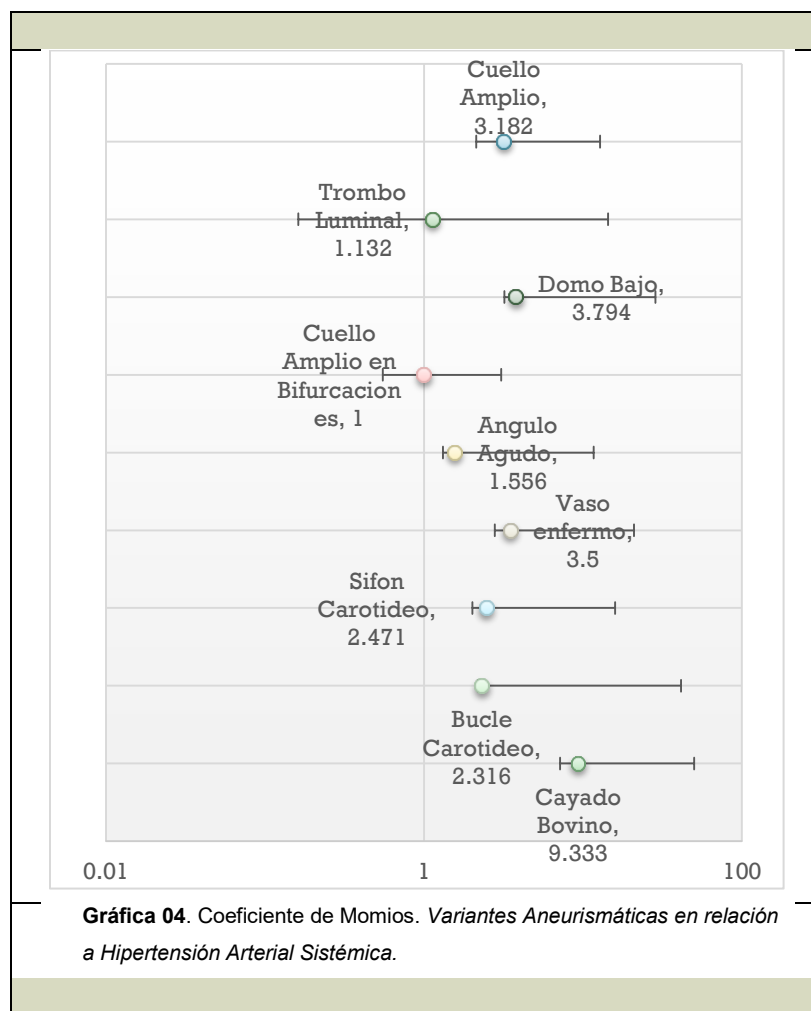
El tratamiento con Coils fue en los 66 pacientes de los cuales el 81.8% se instaló con efectividad y un 18.2% fallo en la primera intervención, con la consecuente instalación de Stent (92.3%), o Coil (7.8%) en los pacientes reintervenidos (13/19.7%). De los pacientes intervenidos experimentaron Rankin a las 48 horas I (50%), II (34.8%), III (9.1%), IV (4.5%) y V (1.5%) con un reporte de 53 (80.3%) de los pacientes sin complicaciones. De las complicaciones (13/19.7%  $p=0.0001$ , OD 0.2453 IC 0.1223-0.4920) que se presentaron la distribución ocurrió para el EVC (10.6%), de los cuales 6 (9.09%) fueron isquémicos y 1 (1.51%) hemorrágico intraprocedimiento, Crisis Convulsivas (4.5%), Hidrocefalia (3%), y Daño Vascular (1.5%).



Se estudiaron la distribución de los antecedentes de los pacientes de la muestra para explorar patrones no paramétricos en la distribución de las demás variables dicotómicas del estudio. Para Género se encontró el índice de aparición de complicaciones en varones ( $p=0.0323$ , OD 3.06 IC 1.145-8.181) significativamente mayor en contraste con el género femenino. La hipertensión Arterial Sistémica, se estudió en contraste con DM ( $p=0.667$ , OD 1.809 IC 0.365-8.961), y Complicaciones del Procedimiento ( $p=0.440$ , OD 2.00 IC 0.475-8.416). En DM se observó en relación a Dislipidemia ( $p=0.209$ , OD 9.50 IC 0.524-172.076) aunque no de manera significativa. Las variables de género también se estudiaron en relación a las variedades aneurismáticas, teniendo como resultado para género en relación hacia varones para cayado bovino ( $p=0.48$ , OD 2.433 IC 0.478-12.478), Sifón Carotideo ( $p=0.655$ , OD 2.564 IC 0.28-23.46), Vaso portador enfermo ( $p=0.413$ , OD 3.1 IC 0.335-28.08). La Hipertensión Arterial Sistémica se estudió por igual en contraste con las variables aneurismáticas exploradas, teniendo para Cayado Bovino ( $p=0.002$ , OD 9.333 IC 2.138-40.75), Bucle carotideo ( $p=0.524$ , OD 2.316 IC 0.138-38.99), Cuello Amplio ( $p=0.02$  OD 3.182 IC 1.278-12.519), Domo bajo ( $p=0.165$ , OD 3.794 IC 0.582-24.747). (gráfica 04)

De manera consecuente se buscó relaciones entre las características de la población (Género, DM, HAS, TAB, EVC, Dislipidemia) y las diferentes categorías (Síndrome Clínico inicial, FISHER, Rankin, HUNT y HESS, WFNS, Mes, Vaso con Aneurisma, Categoría de Grado Aneurismático) encontrando solo que en pacientes con HAS ( $p=0.016$ ) en relación a la Categoría de Grado Aneurismático experimentarían una diferencia en la distribución de la categoría, encontrándose

para Grado I Sin Complejidad 28 pacientes sin HAS (62.2%) en contraste con 3 pacientes con HAS en el mismo grado (15%  $p=0.0388$  OD 0.2411), para el Grado II Complejidad Baja la distribución fue de 13 pacientes sin HAS (28.9%) y 9 (45%  $p=0.4372$ , OD 1.558 IC 0.573-4.235, IP 1.33, Sen. 40.9% Esp. 69.9%, PP 31.03% PN 77.59%) para pacientes con HAS; para el Grado III Complejidad Media la distribución fue de 4 para pacientes sin HAS (8.9%) y para pacientes con HAS 7 ( $p=0.0461$ , OD 3.938 IC 1.034-14.99, IP 2.068, Sen. 64.64% Esp 69.23%, PP 25.9% PN 91.84%).



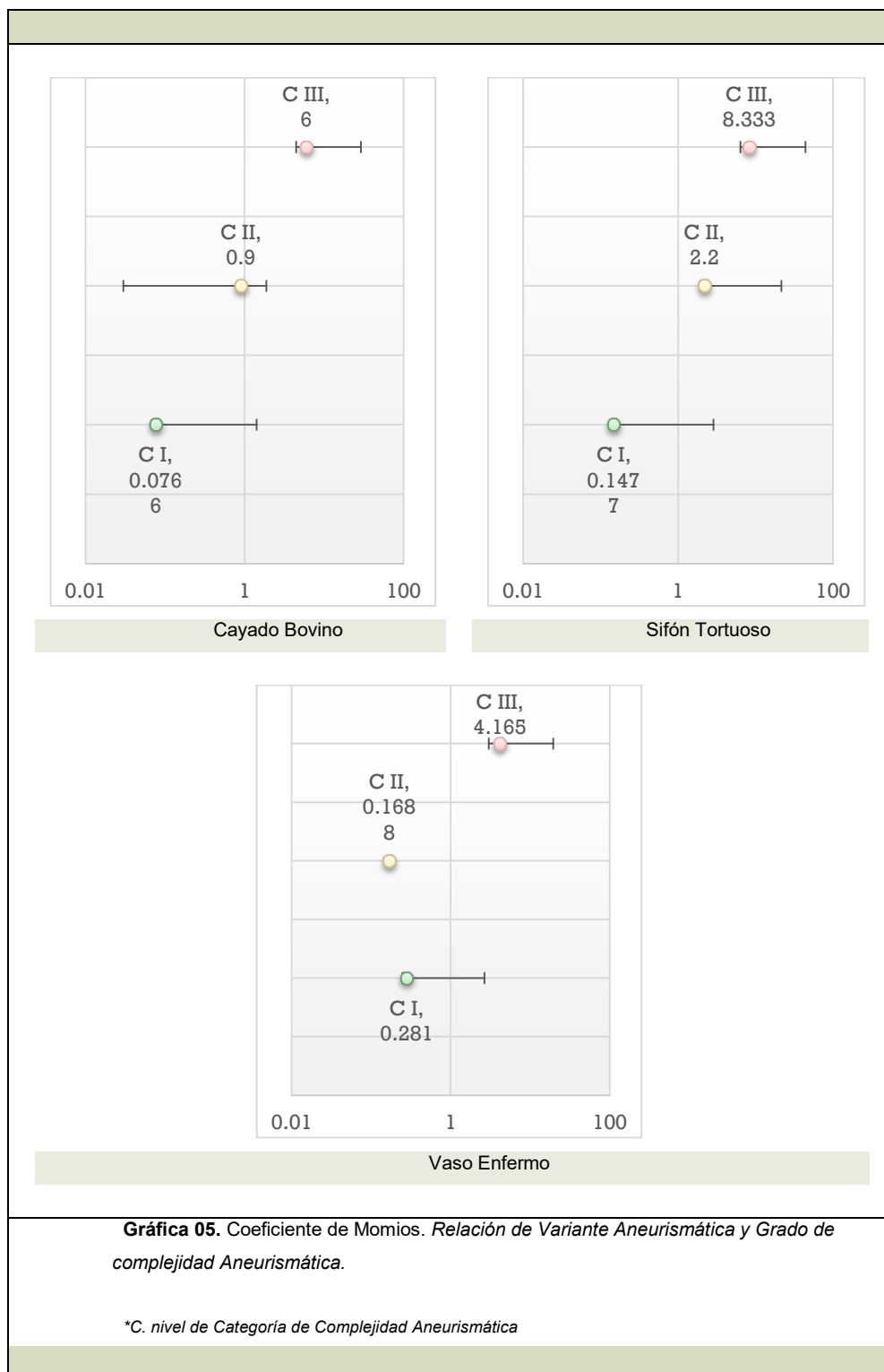


	FISHER	RANKIN	RANKIN 48 horas	Sintomatología de Consulta	HUNT Y HESS	WFNS	Complejidad Aneurismática
Cayado Bovino	0.8355	0.7819	0.9463	0.190551	0.990	1	<b>0.005</b>
Bucle Carotideo	0.92	0.883	0.718	0.327	0.854	0.854	0.753
Sifón Carotideo	1	1	1	0.475	1	0.998	<b>0.0073</b>
Vaso enfermo	0.749	1	0.996	0.218	1	1	<b>0.0015</b>
Angulo Agudo	0.993	0.744	0.684	0.982	0.564	0.351	0.184
Cuello Amplio en Bifurcaciones	0.502	0.675	0.999	0.994	0.618	0.991	0.9978
Domo Bajo	0.853	0.744	0.993	0.853	1	0.624	0.183
Trombo Luminal	0.936	1	1	0.164	1	0.696	0.677
Cuello Amplio	0.863	0.95	0.936	0.988	0.986	0.348	0.125

**Tabla 03.** Variables Aneurismáticas. Valores de "P" según distribución para cada nivel de escala.

*-Variedad Fusiforme no fue reportada en los casos del estudio*

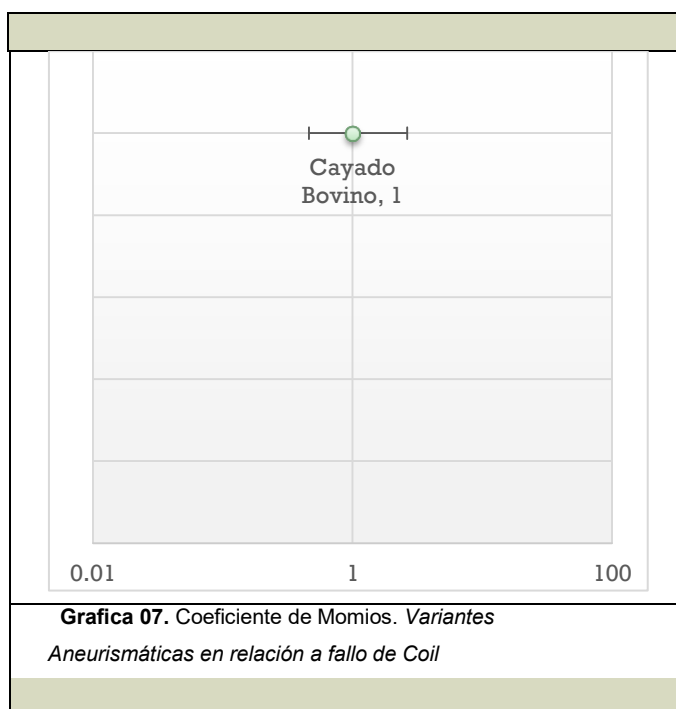
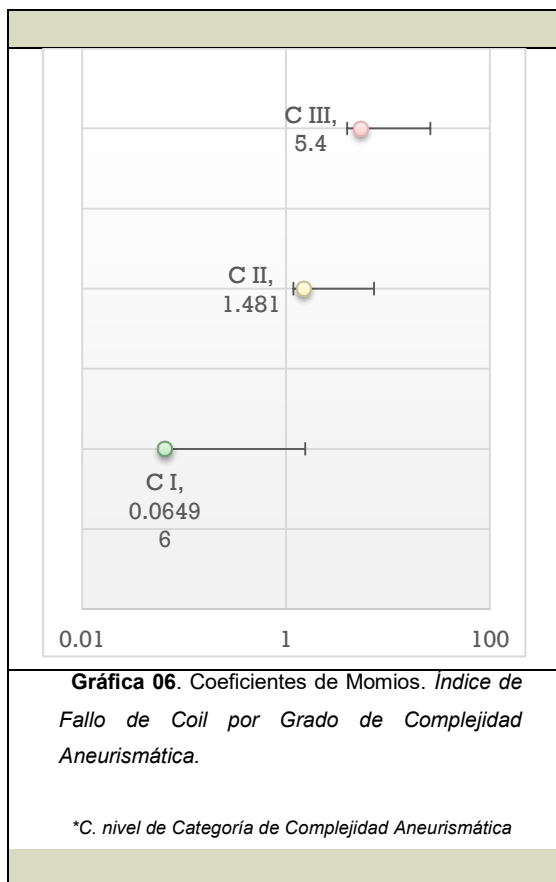
También se exploraron las variables aneurismáticas (Tabla 03) en relación a las diferentes categorías que se reportaron en el estudio (Síndrome Clínico inicial, FISHER, Rankin, HUNT y HESS, WFNS, Mes, Vaso con Aneurisma, Categoría de Grado Aneurismático) encontrando relaciones poco significativas entre las diferentes escalas (ver tabla) sin embargo en la Categoría de complejidad Aneurismática existen en relación a Cayado Bobino ( $p=0.005$ ), Sifón Tortuoso ( $p=0.0073$ ), y Vaso Enfermo ( $p=0.0015$ ) diferencias en la distribución de los diagnósticos según la categoría de complejidad aneurismática. Cada característica se estudió individualmente por nivel de escala para detectar como modificaba su distribución en la escala de complejidad aneurismática propuesta por el estudio.



Para la variable Extraaneurismática de Cayado Bovino, la distribución en la escala de complejidad aneurismática fue para el Grado I 0 pacientes con Cayado bovino, y 31 (56.36%) sin cayado Bovino ( $p=0.0149$ , OD 0.0766 IC 0.0043-1.345), para el Grado II una distribución de 4 pacientes con cayado bovino (36.36%  $p=1$ , OD 0.9 IC 0.87-0.99) y 19 (34.54%) pacientes sin esta variable; para el grado III tenemos una distribución para pacientes con Cayado bovino 6 (54.55%,  $p=0.912$ , OD 1.6 IC 1.55-23.2) y 5 (45.45%) pacientes sin esta variable, para el grado IV solo 1 (0.99%) paciente con Cayado Bovino se ubicó en esta categoría. En el caso de Sifón Carotideo, ningún paciente en Grado I ( $p=0.1723$ , OD 0.1477 IC 0.00805-2.71) se encontró con el hallazgo, en el Grado II 1 (4.54%) paciente ( $p=0.6718$ , OD 2.2 IC 0.25-19.33), en Grado III 5 (83%) pacientes ( $p=0.0069$ , OD 8.333 IC 1.947-35.67) presentaron esta anomalía, el Grado IV no obtuvo pacientes categorizados con Sifón Carotideo. En los pacientes con Vaso Enfermo experimentaron una distribución para Grado I de 1 paciente ( $p=0.4297$ , OD 0.281 IC 0.03301-2.391), para Grado II ningún paciente, En Grado III 6 (54.54%) pacientes ( $p=0.0604$ , OD 4.165 IC 1.13-15.34) tuvieron este hallazgo, y en Grado IV solo 1 paciente.

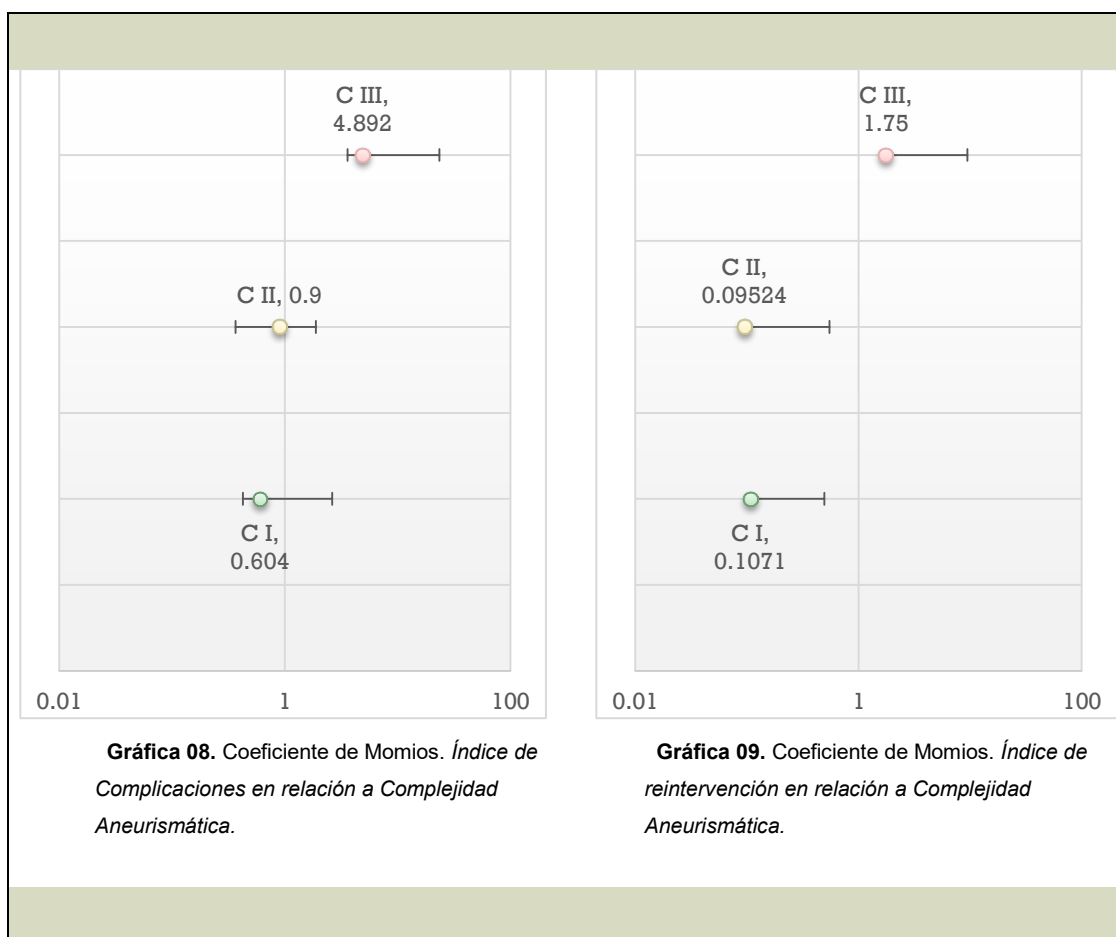
El tratamiento de los pacientes del estudio consistió en Coils (81%) para embolización del aneurisma y en 12 (18%,  $p=0.0001$ , OD 0.1818 IC 0.08991-0.367) el Coils falló como método de tratamiento (Gráfica 06), en los pacientes donde el Coil fallo fue instalado un Stent intraluminal (94.1%). Las variables Aneurismáticas que estuvieron relacionadas con una incidencia más alta de fallo de Coil fueron Cayado Bovino (54.5%,  $p=0.9998$ , OD 1 IC 0.2242-4.61. Prov 1.091). (Gráfica 07)

Fueron 13 pacientes que tuvieron complicaciones (19.7%,  $p=0.0001$ , OD 0.2453 IC 0.1223-0.4920) en los cuales no se estableció relación con alguna escala o variable aneurismática del estudio. La secuela (Tabla 04) más común fue Evento Vascular Cerebral (EVC) en 7 (53.8%/10.6%\*) de los cuales 6 (9.09%) fueron isquémicos y 1 (1.51%) hemorrágico intraprocedimiento, Crisis Convulsivas 3 (23.1%/4.5%\*), Hidrocefalia 2 (15.4%/3%\*) y Daño Vascular 1 (7.7%/1.5%\*).( \*Porcentaje del Total de Pacientes del estudio).



Categoría	Complicaciones	Sin Complicaciones	p	Reintervención	Sin Reintervención	p
I	4 (12.12%)	27	0.0006	3 (10.71%)	28	0.001
II	2 (0.86%)	21	0.0011	2 (0.86%)	21	0.0011
III	6 (54.54%)	5	0.0222	7 (63.63%)	4	0.712
IV	1 (100%)		N/A	1(100%)		N/A
R	-0.2911113			-0.1555428		

**Tabla 04.** Complicaciones de pacientes. Asociación con Grado de Complejidad Aneurismática



Se exploraron las Escalas en las cuales se capturaron datos de la patología del paciente (Rankin, Hunt y Hess, WFNS, Fisher, Categoría de Complejidad Aneurismática) en su relación con la aparición de complicaciones, reintervención de los pacientes y Fallo de Coil, encontrándose solo en Categoría de Complejidad Aneurismática un arreglo diferente de los datos en contraste con las demás escalas ( $p=0.033$  Complicaciones,  $p=0.005$  Reintervención).

Se estudiaron los diferentes Grados de la Escala de Complejidad de Aneurisma (Tabla 06), encontrándose para Grado I 4 pacientes con complicaciones ( $p=0.0006$ , OD 0.604 IC 0.1796-2.032), en Grado II 2 pacientes con complicaciones ( $p=0.3363$ , OD 2.575 IC 0.534-12.41), para el Grado III 6 ( $p=0.0222$ , OD 4.892 IC 1.29-18.56) pacientes con complicaciones reportadas y para el Grado IV solo 1 paciente. Para los pacientes en los cuales fue necesaria Reintervención se observó para Grado I 3 pacientes ( $p=0.0001$ , OD 0.1071 IC 0.6015-0.3862), en Grado II 2 ( $p=0.0011$ , OD 0.09524 IC 0.5345-0.454) pacientes reintervenidos, para el Grado III 7 ( $p=0.712$ , OD 1.75 IC 1.812-7.735) pacientes en los cuales se tuvo que hacer reintervención, y en Grado IV solo un paciente en el que se tuvo que hacer reintervención. (Tabla 07)

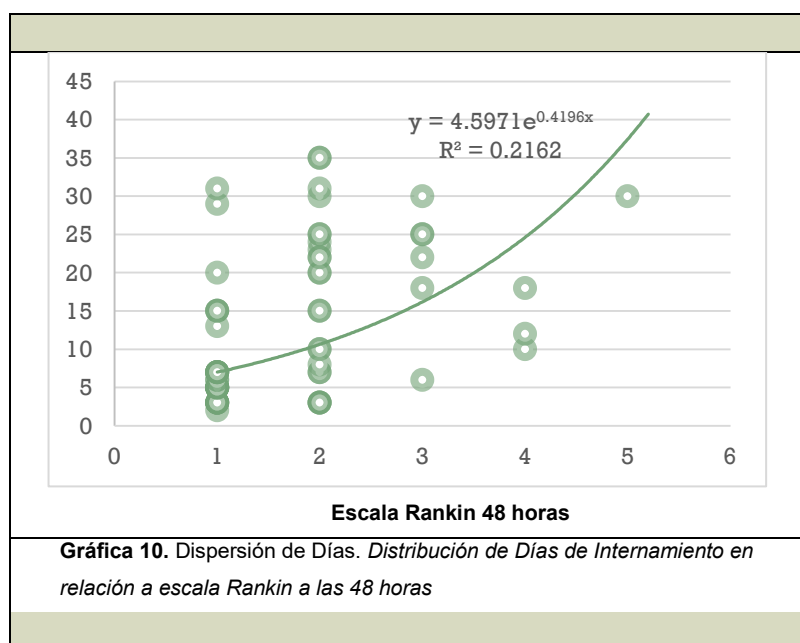
Complejidad Aneurismática (COMAP)				
	I	II	III	IV
p	0.5694	0.3363	0.0222	NA
Sensibilidad	87.10%	91.30%	54.55%	NA
Especificidad	19.70%	19.70%	80.30%	NA
Predictivo Positivo	33.75%	28.38%	31.58%	NA
Predictivo Negativo	76.47%	86.67%	91.38%	NA

**Tabla 06.** Complicaciones. *Porcentaje de Sensibilidad de Categorías de Complejidad Aneurismática*

Complejidad Aneurismática (COMAP)				
	I	II	III	IV
p	0.256	0.0011	0.712	NA
Sensibilidad	90.32%	91.30%	63.64%	NA
Especificidad	19.70%	19.70%	80.30%	NA
Predictivo Positivo	34.57%	28.38%	35.00%	NA
Predictivo Negativo	81.25%	86.67%	92.20%	NA

**Tabla 07.** Reintervención. *Porcentaje de Sensibilidad de Categorías de Complejidad Aneurismática*

En relación al Fallo de Coils (12 totales) la escala de Complejidad Aneurismática agrupo para Categoría I 2 (p=0.3103, OD 0.06496 IC 0.2-1.483) pacientes, Grado II 2 (p=0.7508, OD 1.481 IC 0.3-5.804), y para



Grado III 3 pacientes (p=0.0163, OD 5.4 IC 1.411-20.66). De los pacientes en los cuales Falló el Coil se Utilizaron Stents en su reintervención (10 Stents, 90.9%) y solo 1 (9.1%) se Colocó Coil. Las proporciones para Categoría I de Complejidad Aneurismática fue de 2 (p=0.997, OD 1.78 IC 0.111-35.83), en el Grado II solo 1 (50%) paciente tratado con Stent, en categoría III 6 (p=0.174, OD 6 IC 0.565-63.71).

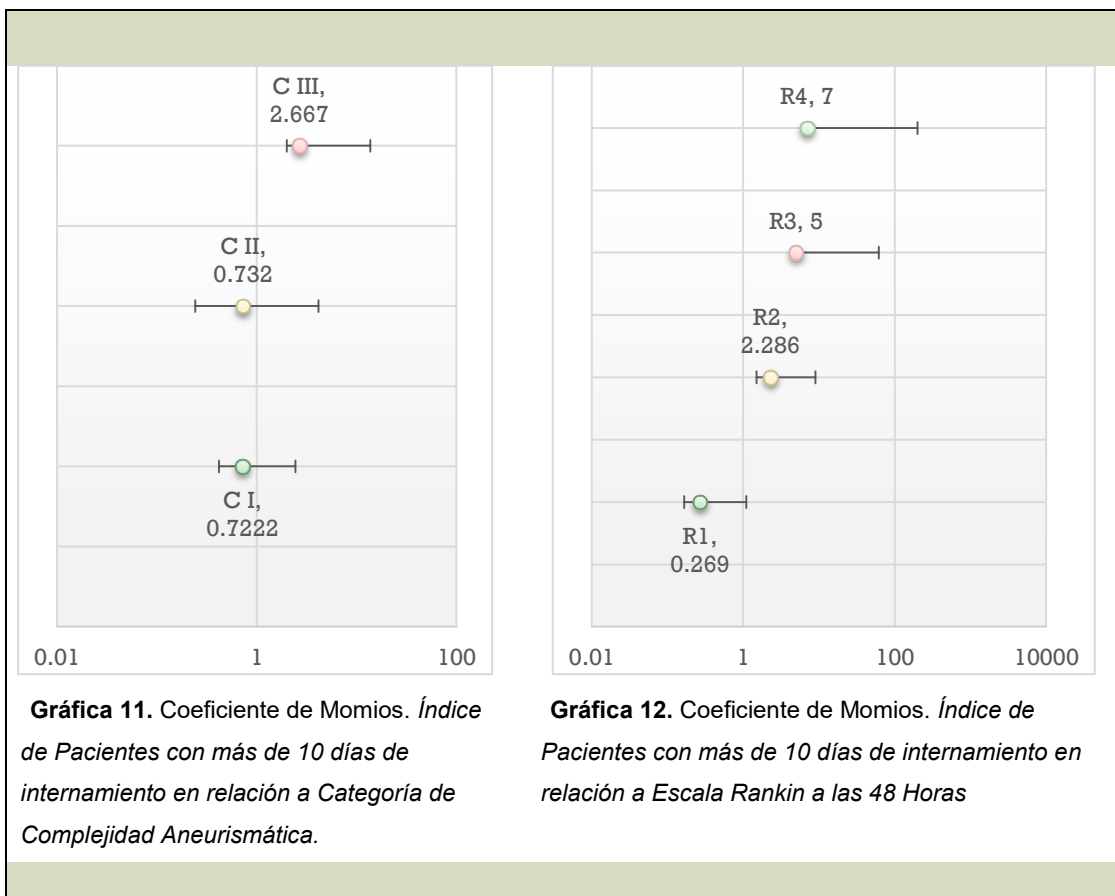
También se estudiaron la distribución de las variedades de complicaciones en las diferentes categorías sin observar una Escala que agrupara de manera significativa a las mismas (Rankin  $p=0.254/0.104$ , Fisher  $p=0.250$ , Hunt y Hess  $p=0.104$ , WFNS  $p=0.182$ , Complejidad Aneurismática  $p=0.312$ ).

Rankin	Complejidad Aneurismática (COMAP)				p	Rankin a 48 horas	Complejidad Aneurismática				p
	I	II	III	IV			I	II	III	IV	
1	3	12	2			1	16	12	5		
2	12	5	2			2	11	7	5		
3	11	4	6			3	3	2	1		
4	4	2		1		4		2			
5		1	1			5					
					0.554						0.514

**Tabla 08.** Distribución de Frecuencias. *Relación de Distribución de las Categorías de Complejidad Aneurismática con respecto a Rankin y Rankin a las 48 horas*

La escala de complejidad Aneurismática se contrasto con el resto de las escalas, a manera de encontrar alguna relación o distribución diferente (Fisher  $p=0.364$ , Rankin  $p=0.554$ , Rankin 48 hrs  $p=0.514$ , Hunt y Hess  $p=0.822$ , WFNS  $p=0.626$ ) no encontrándose alguna diferencia significativa en la distribución de los casos. Para escala Rankin ( $r^2=0.0939$ ) y Rankin a 48 ( $r^2=0.086$ ) horas se realizó una exploración de distribución para evaluar cambios antes y después de la intervención con respecto a la escala de Complejidad Aneurismática.





La distribución no fue Homogénea entre las 2 escalas, las relaciones de distribución para el nivel 1 de la escala Rankin en contraste con el Grado de Complejidad Aneurismática I fueron 3 ( $p=0.034$ , OD 0.2 IC 0.049-0.819) pacientes, Grado II 17 ( $p=0.407$ , OD 1.741 IC 0.555-5.3), Grado III 2 ( $p=0.0128$ , OD 0.133 IC 0.0263-0.6749); para el nivel 2 de la escala fueron en el Grado I de complejidad Aneurismática 12 ( $p=0.4067$ , OD 1.714 IC 0.5545-5.3) pacientes, Grado II 5 ( $p=0.1539$ , OD 1.3571 IC 0.107-1.19) pacientes, Grado III 2 ( $p=0.0038$ , OD 0.1176 IC 0.023-0.581) pacientes; para el Nivel 3 de la escala Rankin la distribución para Grado I 4 ( $p=1$ , OD 1.1 IC 0.3485-3.139) pacientes, Grado II ( $p=0.028$ , OD 0.2353 IC 0.0676-0.8818), Grado III ( $p=0.5333$ , OD 0.5 IC 0.3419-0.6581); el nivel 4 tuvo una distribución para Grado I 4 ( $p=1$ , OD 1.212 IC 0.2144-8.292) pacientes, y Grado II ( $p=0.646$ , OD 0.4 IC 0.057-2.801) pacientes. En el Rankin a las 48 horas la distribución en nivel 1 para el Grado de Complejidad Aneurismática fue 16 ( $p=1$ , OD 0.9412 IC 0.107-2.172) pacientes, Grado II 12 ( $p=0.2844$ , OD 0.5714 IC 1.348-) pacientes, Grado III 5 ( $p=0.0368$ , OD 0.277 IC 0.088-0.874); en el nivel 2 la distribución figuro para Grado I 11

( $p=0.623$ , OD 1.315 IC 0.4951-3.492) pacientes; y para el nivel 3 la distribución de Grado I fue de 3 ( $p=1$ , OD 1 IC 0.14-7.1103) pacientes y Grado II 2 ( $p=0.638$ , OD 0.5 IC 0.064-3.847) pacientes.

Los días de internamiento de los pacientes del estudio tuvieron una media de 13.015 días (DS 9.859, Var 97.184) Se exploró también la relación de los días Internados con los diferentes antecedentes y Escalas del Estudio, teniendo distribuciones diferentes en Escala Rankin ( $p=0.001$ ,  $r^2=0.868$ ), Rankin 48 horas ( $p=0.0001$ ,  $r^2=0.777$ ), Antecedente de EVC ( $p=0.025$ , OD 19.44 IC 7.057-53.57,  $r^2=0.337$ ). Las tendencias Centrales (Tabla 09) de Días de Hospitalización para Rankin 1 fue 7.6 (6.76 DS) días, Rankin 2 fue 8.9 (DS 7.45), Rankin

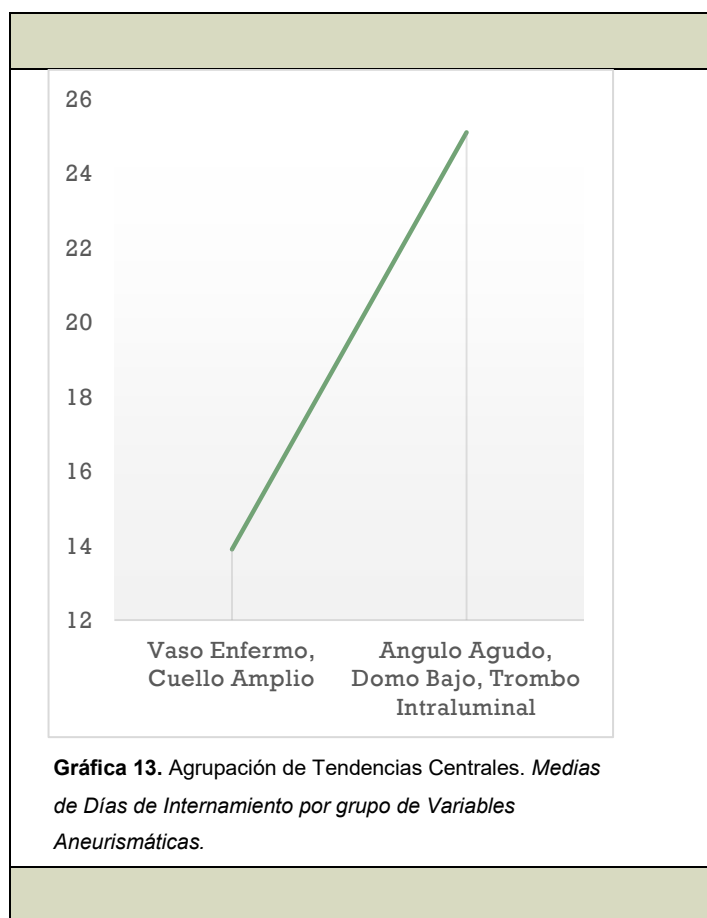
3 con 12.89 (DS 11.8) días, Rankin 4 22.66 (DS 8.7) días, Rankin 5 14.5 (DS 4.13) días. Para Rankin 48 horas en el nivel 1 fue 8.091 (DS 7.05) días, Rankin a las 48 horas nivel 2 con 17.27 (DS 10.5) días, nivel 3 Rankin a las 48 horas con 21 (DS 8.3) días y Nivel 4 con 13.333 (SD 4.1). (Gráfica 11 y 12).

Rankin	Media	DS	p	Rankin 48 horas	Media	DS	p
			0.001				0.0001
1	7.6	6.76		1	8.091	7.05	
2	8.9	7.45		2	12.64	10.5	
3	12.89	11.8		3	21	8.3	
4	22.6	8.7		4	13.333	4.1	
5	14.5	4.13		5	-	-	
R <sup>2</sup>	0.777				0.337		

**Tabla 09.** Días de Internamiento. *Tendencias Centrales*

Para observar el patrón relacionado con días de estancia hospitalaria se subdividió la muestra en pacientes con internamiento de más de 10 días, se comparó la distribución de la escala Rankin ( $r^2=0.183$ ), Rankin a las 48 horas ( $r^2=0.216$ ) y Categoría de Grado de Complejidad Aneurismática ( $r^2=0.202$ ). Para la Categoría de Complejidad Aneurismática el índice de pacientes con más de 10 días de internamiento en el Grado I fue de 13 ( $p=0.5138$ , OD 0.7222 IC 0.3025-1.724) pacientes, Grado II con

10 ( $p=0.7986$ , OD 0.732 IC 0.49-3.406) pacientes, y Grado III 8 ( $p=0.2783$ , OD 2.667 IC 0.667-11.01); de igual manera Para el Rankin 1 con 2 ( $p=0.9999$ , OD 1.5 IC 0.17-13.23) pacientes, Rankin 2 con 6 ( $p=0.0288$ , OD 0.3 IC 0.1037-0.8679) pacientes, Rankin 3 con 12 ( $p=0.7974$ , OD 1.2 IC 0.429-3.35) pacientes, Rankin 4 con 8 ( $p=0.0912$ , OD 8 IC 0.822-77.86) pacientes, Rankin 5 con 4 ( $p=0.2081$ , OD 9 IC 0.3663-221.1) pacientes; Siguiendo con el punto de corte de Pacientes con más de 10 días internados en la escala Rankin a las 48 horas se observa para el nivel 1 con 7 ( $p=0.009$ , OD 0.269 IC 0.102-0.8256) pacientes, Rankin 2 a las 48 horas con ( $p=0.1973$ , OD 2.286 IC 0.7919-6.657) pacientes, Rankin 3 a las 48 horas 5 ( $p=0.3156$ , OD 5 IC 0.4412-56.66) pacientes y Rankin 4 a las 48 horas 7 ( $p=0.4643$ , OD 7 IC 0.254-192.4) pacientes. Al realizar análisis de regresión y modelamiento de patrones para la variable Días de Internamiento se encontró para las variables aneurismáticas de Vaso Enfermo y Cuello Amplio una media de 13.9 días y para Angulo Agudo, Domo Bajo, Trombo Intraluminal una media de 25.1 días ( $r^2=377$ ). (Gráfica 14)



N	Casos	Reintervención	Complicaciones	EVC Isquémico/ Hemorrágico	C. convulsivas	Hidrocefalia	Daño Vascular	Rankin	Rankin 48 horas		
66 Pacientes	I 31 (46.96%)	3 (10.71%)	4 (12.12%)	3 (75%)/0	1 (25%)			I	<b>3</b> <b>(16.47%)*</b>	<b>16</b> <b>(48.48%)</b>	
								II	12 (63.15%)		11 (47.82%)
								III	11 (52.38%)		3 (60%)
								IV	4 (57.14%)		
								V			
	II 19 (28.78%)	2 (0.86%)	2 (0.86%)	1 (50%)/0	1 (50%)			I	12 (70.58%)	12 (36.36%)	
								II	<b>5</b> <b>(26.31%)</b>	<b>7</b> <b>(30.43%)</b>	
								III	4 (19.04%)	2 (40%)	
								IV	2 (28.58%)	2 (100%)	
								V	1 (50%)		
	III 15 (22.72%)	7 (63.63%)	6 (54.54%)	2 (66.6%)/1(33.3%)	1 (16.66%)	2 (33.33%)		I	2 (11.7%)	5 (15.15%)	
								II	2 (10.52%)	5 (21.73%)	
								III	<b>6</b> <b>(28.57%)</b>		
								IV			
								V	1 (50%)		
	IV 1 (0.015%)	1(100%)	1(100%)				1	I			
								II			
								III			
								IV	<b>1</b> <b>(14.28%)</b>	<b>1 (100%)</b>	
								V			

**Tabla 10.** Distribución de Casos en Escala de Complejidad Aneurismática. Se observan estadísticas de complicaciones y reintervención, así como su proporcional distribución en escala Rankin.

\* Proporción en cada nivel de Escala Rankin

## 6.1 Discusión

En los recientes años las nuevas técnicas endovasculares han revolucionado el tratamiento de los aneurismas y con ello posicionarse como el tratamiento de elección. Desde la publicación en 2002 del ISAT (*International Subarachnoid Aneurysm Trial*)<sup>17</sup> y en 2003 del ISUIA (*International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms*) el tratamiento neuroquirúrgico ha ido dejando paso al abordaje endovascular como tratamiento de elección de los aneurismas rotos y de una gran parte de los aneurismas incidentales.

Sin embargo no se cuenta con algún criterio para tomar la decisión de cuando es de mayor beneficio la realización de clipaje de los aneurismas por riesgo a presentar mayor morbilidad en la técnica endovascular.

En la literatura general y foros internacionales se habla de aneurismas complejos, sin embargo no existen reportes adecuados de una clasificación objetiva para definir que es un aneurisma complejo.

Este estudio evalúa la descripción de aneurismas endovascularmente complejos para etiquetar el riesgo endovascular de cada aneurisma, esto con el objetivo de formar evidencia para la toma de decisiones adecuadas para la terapéutica definitiva.

Para la realización de esta escala de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP) se investigó en la literatura variables que por sí solas se relacionaran con mayor dificultad técnica endovascular en tratamiento de aneurismas.

Las variables encontradas las dividimos en propias del aneurisma (Aneurismáticas) y variables relacionadas con circulación extra aneurismática (Extraaneurismáticas).

En nuestro estudio se evaluaron un total de 66 pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral por angiografía observándose mayor proporción de estos en mujeres como ha sido reportado en la literatura<sup>7</sup>, además se observó una edad prevalente en 51 años dentro de lo establecido en la literatura teniendo como rango los 50 a 60 años de edad.

Coincidimos con la literatura en la relación con Hipertensión arterial que se encontró en 30.8%. La sintomatología principal con la que debutaron los pacientes en nuestro estudio fue de cefalea en trueno en 43 registros (75.1% OD 4.77 IC 2.156-10.59) de los 66 esto a favor de lo descrito<sup>4</sup>.

En cuando a la distribución de los aneurismas en nuestro estudio a lo largo de los vasos cerebrales la distribución fue para la A. C. I. Seg. Com. Posterior 22.72%, Arteria Comunicante Anterior 19.7%, Arteria Cerebral Media 18.18%, A. C. I. Seg. Paraclinoideo 13.64%, Arteria Cerebral Anterior 10.6%, Arteria Basilar 3.03%, A. C. I. Seg, Oftálmico 10.6%, y Arteria Cerebral Posterior con 1.5% esto en contraste con lo descrito<sup>5</sup> en el cual la distribución da predominio a Arteria Comunicante anterior 30% seguido de Arteria Comunicante posterior 25%, Arteria cerebral media 20%, Arteria carótida interna 7.5%, Tope de la basilar 7%. Estas diferencias pueden ser explicadas por diferencias en fenotipos regionales, aunque es necesaria mayor evidencia epidemiológica para sugerir esta idea.

Entre las secuelas descritas en la literatura (2) de los aneurismas rotos son resangrado 2-4% en las primeras 24hrs, hidrocefalia en 15 a 20% y vaso espasmo en las primeras 2 semanas. Y posterior a el tratamiento endovascular se reporta disección vascular en 0.7%, oclusión arterial 2% y fenómeno trombo embolico en el 2.4%

En nuestro estudio se reportaron las complicaciones posterior al procedimiento endovascular encontrando EVC dentro de las 48 hrs 10.6%(9.09% fue isquemia y 1.51% fue hemorragia intraprocedimiento), hidrocefalia 3% no evaluando en nuestro estudio el vaso espasmo. Lo anterior comentado se corrobora con lo reportado en la literatura<sup>9</sup> en la incidencia de ruptura aneurismática intraprocedimiento encontrándose entre 1.4 a 2.7%.

Al igual que se reporta en el estudio<sup>17</sup> la escala Rankin correlaciona con el pronóstico y estancia hospitalaria mayor de 10 días.

No existe evidencia médica de que ciertas características del aneurisma lo hagan de peor pronóstico, y en nuestro estudio se demostró que reuniendo las características aneurismáticas y extra aneurismáticas además de agrupar por grado de complejidad fue significativo para mayor morbilidad posterior a procedimiento en aneurismas clasificados como complejidad media y alta.

En nuestro estudio la ubicación del paciente en la escala de complejidad aneurismática pronóstica (COMAP) en complejidad media y alta se relacionaron con mayor proporción de fallo al colocar coil, reintervenciones y complicaciones.

## 6.2 Conclusiones

La muestra estudiada tuvo una proporción más elevada de mujeres con respecto a varones; de los antecedentes de los pacientes de la muestra, el Diagnóstico de Hipertensión Arterial fue el más común, seguido de tabaquismo, y para los demás antecedentes las proporciones fueron pequeñas, resultados obtenidos con los diagnósticos de Diabetes Mellitus, Evento Vascular Cerebral y Dislipidemia deben de observarse con cuidado. Se observó una tendencia en la muestra a buscar atención médica por Aneurisma roto en los meses de Mayo y octubre, independientemente del año en cuestión. La Hipertensión Arterial se relacionó con la presencia de las variables Aneurismáticas de Cayado Bovino, Bucle Carotideo, Vaso Portador Enfermo y Domo Bajo de Aneurisma; también la Hipertensión Arterial Sistémica fue un Antecedente común en pacientes en Grado II y III de Escala de Complejidad Aneurismática.

Los Aneurismas se presentaron de manera predominante en Circulación Anterior Cerebral y Carótida Interna, sin tener relevancia su distribución con las escalas estudiadas.

El tratamiento de los pacientes en su mayoría fue embolización con Coils, el índice de fallo del Coil fue aumentando al ascender el nivel en la Escala de Complejidad Aneurismática, la variable más relacionada a fallo de Coil fue Cayado Bovino.

Las Variables Aneurismáticas No mostraron tener distribuciones diferentes en las escalas de Fisher, Rankin, Hunt y Hess, WFNS, o Sintomatología Inicial; solo en escala de Complejidad Aneurismática se observa para Cayado Bovino, Sifón Tortuoso, y Vaso Enfermo distribuciones diferentes lo que nos indica que la presencia de estas Variables Angiográficas pronostica que exista también alguna variable intraaneurismática en el paciente.

El índice de complicaciones en el estudio fue relativamente bajo, solo la escala de Complejidad Aneurismática agrupó de manera proporcional a los pacientes en los cuales hubo complicaciones, las demás escalas no agruparon estos casos. Los casos que se reintervinieron también sólo fueron agrupados de manera proporcional en la escala de Complejidad Aneurismáticas, en las demás escalas utilizadas en el estudio no se detectó un patrón.

La incidencia de complicaciones y reintervención fue aumentando en proporción conforme se progresa en el Grado del COMAP. La complicación más frecuente el EVC en mayor proporción el Evento Vascular Cerebral Isquémico, y el único Evento hemorrágico fue ruptura durante el

procedimiento endovascular en COMAP III. En COMAP IV aunque solo se presentó 1 caso, el cual experimento Complicaciones relacionadas al procedimiento, para establecer resultados valorables es necesario aumentar la muestra para esta categoría.

Al usar la distribución de la escala de Complejidad Aneurismática y explorar la distribución a través de las diferentes escalas no se encontró relación o distribución diferente de las mismas, lo que indica que la escala de Complejidad Aneurismática evalúa datos no agrupados por las demás escalas Neurológicas.

Los días de internamiento se relacionaron a la Escala Rankin, con relación a estancia mayor de días conforme se asciende en la escala.

Es necesario realizar en múltiples centros este análisis y comparar los reportes encontrados en este protocolo a modo de tener un mejor panorama.



## 7.0. Aspectos Éticos

### **Clasificación de la investigación**

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17 el protocolo CAIEMOT es un estudio de Investigación sin riesgo.

**Investigación sin riesgo:** Por tratarse de un Registro de la información que ocurre en el tiempo, sin que los investigadores intervengan, la información será obtenida de los resultados de estudios realizados a los pacientes y sobre esto se aplicara la Clasificación de complejidad aneurismática pronóstica propuesta y posteriormente de los mismos pacientes se registrará la morbilidad a corto plazo dentro de la hospitalización esto al observar notas de evolución del expediente del paciente, buscando complicaciones técnicas y escala de Rankin 24hrs posterior al tratamiento endovascular, y se registrara en la base de datos, identificando al paciente únicamente con sus iniciales y un número consecutivo.

### **Riesgos previsibles y probables**

Ningún riesgo previsible.

### **Protección frente al riesgo físico y/o emocional**

Por ser un estudio de “No intervención”, consideramos que no existen estos riesgos.

### **Archivo confidencial de la investigación**

La base de datos, identifica al paciente únicamente con las iniciales, número consecutivo, ejemplo: MNC-050

Sólo el investigador principal tendrá acceso a la información sensible y los datos personales serán disociados de la información clínica.

## 8.0 Organización

### Recursos humanos

Dr. José Manuel Navarro Castañeda	Investigador Principal	20 horas al mes
Dr. Sergio Rene Martínez Sánchez	Investigador Principal	8 horas al mes
Dr. Salvador Valdovinos	Asesor metodológico	2 horas al mes
Lic. Mercedes Nava Correa	Colaborador	2 horas al mes*
EMIS Oscar Contreras Martínez	Colaborador	20 horas al mes**

\*La Lic. Mercedes Nava nos ha facilitado el acceso a los expedientes bajo su resguardo además de asesorarnos en el manejo de los datos personales.

\*\*Estudiante de la escuela de medicina del Tec de Monterrey, piedra angular en recabar la información de expediente en archivo y en el llenado de base de datos.

### Recursos materiales

108 Hojas de para impresión de hojas de captura disponibles.

10 Lápices #2 para captura.

Computador de Radiodiagnóstico para revisión de estudios de angiográfico.

Computador con base de datos para los investigadores.

Clasificación de complejidad aneurismática Pronóstica (COMAP)

### Capacitación del personal

Los colaboradores que participen en la revisión de expedientes y llenado de la base de datos, serán instruidos sobre el desarrollo del protocolo.

El tiempo requerido es de aproximadamente dos horas por colaborador y se hará en las instalaciones del Hospital San José.

La Capacitación de los Colaboradores se realizará bajo supervisión del Investigador principal.

## 9.0 Financiamiento

El financiamiento del Proyecto será cubierto por los Investigadores y tiene los siguientes conceptos:

Concepto de Honorarios a colaboradores:

Revisión de expedientes y llenado de base de datos.

Programación de la aplicación para procesar la información en base de datos

Programación de la aplicación para exportar base de datos su respectivo software de procesamiento.

Materiales para captura de información.

Otros conceptos que van a requerir generar gastos no realizados que se deben considerar:

Los costos que implica la Publicación de los Resultados en una revista médica.

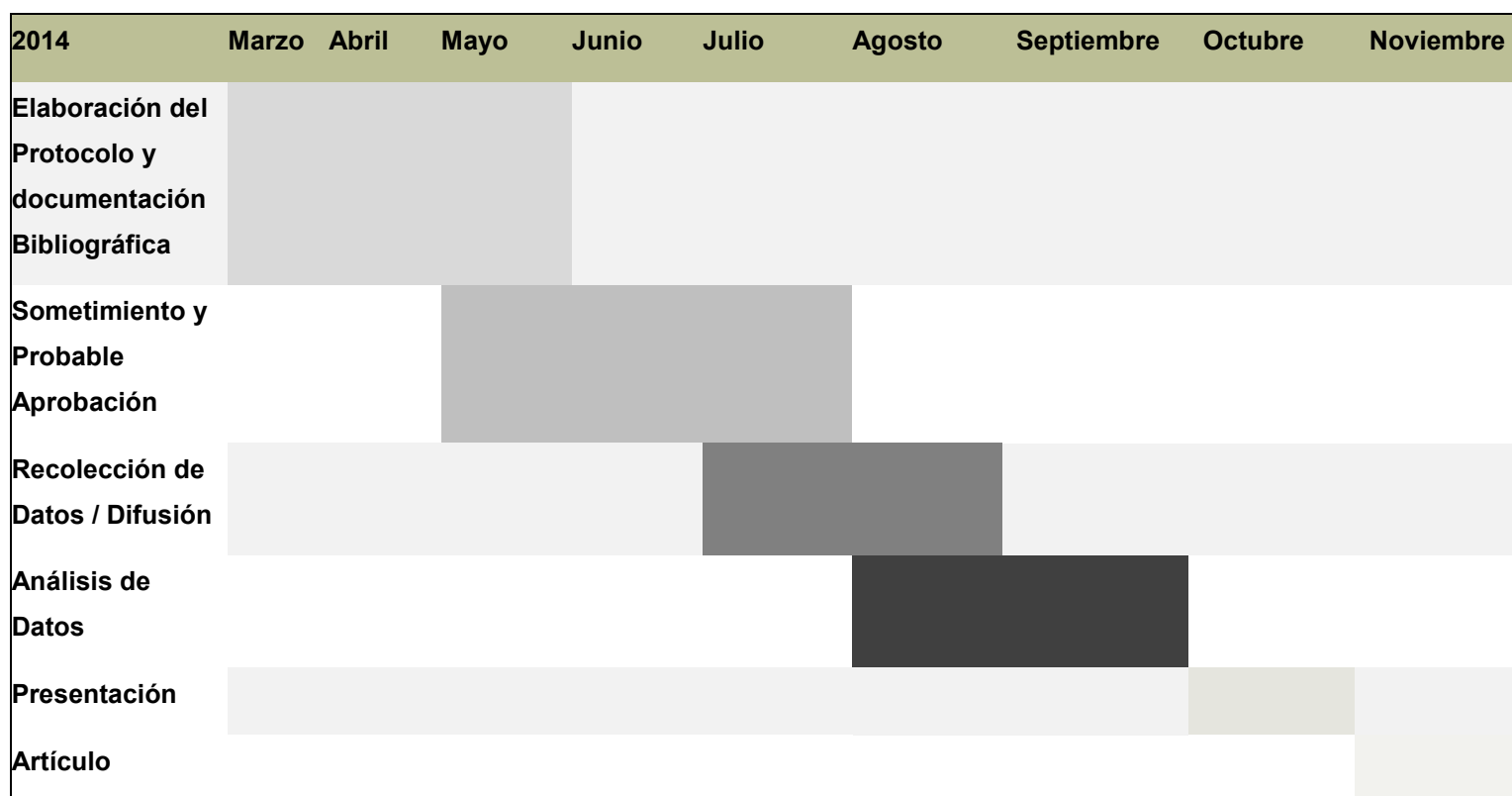
El financiamiento externo no es indispensable para conducir este estudio.

## Bibliografía

1. Sorteberg, A. & Dahlberg, D. Intracranial Non-traumatic Aneurysms in Children and Adolescents. *Curr. Pediatr. Rev.* **9**, 343–352 (2013).
2. Lerch, C., Yonekawa, Y., Muroi, C., Bjeljac, M. & Keller, E. Specialized neurocritical care, severity grade, and outcome of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurocrit Care* **5**, 85–92 (2006).
3. Harrod, C. G., Bendok, B. R. & Batjer, H. H. Prediction of cerebral vasospasm in patients presenting with aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A review. *Neurosurgery* **56**, 633–652 (2005).
4. Ogilvy, C. S., Cheung, A. C., Mitha, A. P., Hoh, B. L. & Carter, B. S. Outcomes for surgical and endovascular management of intracranial aneurysms using a comprehensive grading system. *Neurosurgery* **59**, 1037–1042; discussion 1043 (2006).
5. Koebbe, C. J., Veznedaroglu, E., Jabbour, P. & Rosenwasser, R. H. Endovascular management of intracranial aneurysms: Current experience and future advances. *Neurosurgery* **59**, S93–102; discussion S3–13 (2006).
6. Shivashankar, R. *et al.* Treatment of cerebral aneurysms-surgical clipping or endovascular coiling: the guiding principles. *Semin. Neurol.* **33**, 476–87 (2013).
7. Kerber, C. History of Endovascular Neurosurgery: A personal View. *Neurosurgery* **59**, 22–29 (2006).
8. Díaz-rodríguez, G., Reyes-morales, H., López-caudana, A. E., Caraveo-anduaga, J. & Atrián-salazar, M. L. Validación de una escala clinimétrica para el diagnóstico de depresión en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 , en unidades de atención primaria †. *Rev. Investig. Clínica* **58**, 432–440 (2006).

9. Lerch, C., Yonekawa, Y., Muroi, C., Bjeljac, M. & Keller, E. Specialized neurocritical care, severity grade, and outcome of patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurocrit Care* **5**, 85–92 (2006).
10. Douglas A, R. D. Coils or clips in the subarachnoid haemorrhage. *Lancet* **360**, 1262–63 (2002).
11. Lee, J. G., Moon, C.-T., Chun, Y. Il, Roh, H. G. & Choi, J. W. Comparative Results of the Patients with Intracerebral and Intra-sylvian Hematoma in Ruptured Middle Cerebral Artery Aneurysms. *J. Cerebrovasc. Endovasc. Neurosurg.* **15**, 200–5 (2013).
12. Wei, D., Wei, C., Huang, S., Lin, Q. & Wang, Y. Comparison between effects of HydroCoil Embolic System and ordinary coil on large- and medium-sized intracranial aneurysms. *Pakistan J. Med. Sci.* **29**, 1334–7 (2013).
13. Ziemba-Davis, M. *et al.* Incidence, Epidemiology, and Treatment of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage in 12 Midwest Communities. *J. Stroke Cerebrovasc. Dis.* (2013). doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.09.010
14. Macdonald, R. L. *et al.* SAHIT Investigators--on the outcome of some subarachnoid hemorrhage clinical trials. *Transl. Stroke Res.* **4**, 286–96 (2013).
15. Inamasu, J. *et al.* Outcomes of surgical versus endovascular repair of unruptured brain aneurysms in individuals aged  $\geq 75$  years. *Geriatr. Gerontol. Int.* (2013). doi:10.1111/ggi.12181
16. Siddiqui, A. H., Kan, P., Abla, A. A., Hopkins, L. N. & Levy, E. I. Complications after treatment with pipeline embolization for giant distal intracranial aneurysms with or without coil embolization. *Neurosurgery* **71**, E509–13; discussion E513 (2012).
17. Internacional Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT). Collaborative Group. Internacional Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) of neurosurgical clipping vs. endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomized trial. *Lancet* 2002; 360: 1267-74.

## 10.0 Cronograma 2014



## 11 Anexos

### ESCALA HUNT Y HESS <sup>5</sup>

Grado	Descripción
0	Aneurisma no roto. (Mortalidad Perioperatoria 0-5%)
1	Asintomático o cefalea leve y rigidez nucal leve. (Mortalidad Perioperatoria 0-5%)
1a	Sin reacción aguda meníngea o cerebral, pero con déficit neurológico
2	Parálisis de nervios craneales (III, IV), cefalea de moderada a severa y rigidez nucal. (Mortalidad Perioperatoria 2-10%)
3	Déficit focal moderado, letargia o confusión (Mortalidad Perioperatoria 10-15%)
4	Estupor, hemiparesia severa o moderada, descerebración temprana. (Mortalidad Perioperatoria 60-70%)
5	Coma profundo, rigidez de descerebración, apariencia moribunda. (Mortalidad Perioperatoria 70-100%)
	La presencia de enfermedad sistémica (HTA, DM, Aterosclerosis severa o EPOC) así como evidencia de vasoespasmio severo en una arteriografía hará que se aumente un punto el grado clínico del paciente

### ESCALA DE FISHER <sup>13</sup>

Grado	Criterios
I	Sin sangre en la TC. No predice vasoespasmo.
II	Sangre difusa pero no lo bastante para formar coágulos (Capas difusas o verticales menores a 1mm de grosor). No predice vasoespasmo.
III	Sangre abundante formando coágulos densos > de 1mm en el plano vertical (cisura interhemisférica, cisterna insular, cisterna ambiens) o > de 3X5mm en el longitudinal (cisterna silviana e interpeduncular). Predice Vasoespasmo Severo.
IV	Hematoma intracerebral o intraventricular con o sin sangre difusa, o no apreciada en las cisternas basales. No predice Vasoespasmo.

### ESCALA DE LA FEDERACIÓN MUNDIAL DE NEUROCIRUJANOS (WFNS)

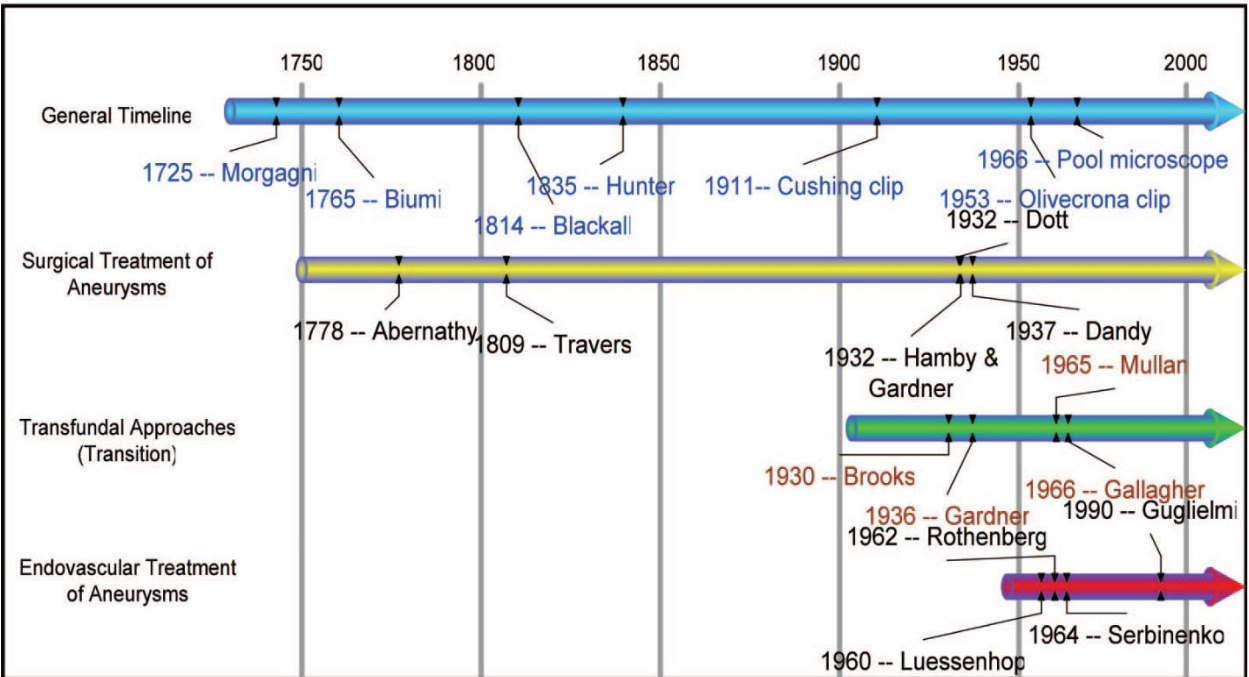
**Tabla 4**  
Clasificación de la Federación Mundial de  
Neurocirujanos (WFNS)

Grados	Escala de Glasgow	Presencia de defecto motor
I	15 puntos	No
II	13-14 puntos	No
III	13-14 puntos	Sí
IV	12-7 puntos	Puede tener o no
V	7-3 puntos	Puede tener o no



**CRONOLOGIA DE ANEURISMA<sup>13</sup>**

**Chronology of Aneurysm Treatment**



## 12 Diagrama de Flujo

