

# **Evaluación del pronóstico y complicaciones del tratamiento, según el tamaño de los aneurismas intracraneales de los pacientes que debutan con hemorragia subaracnoidea en la clínica FOSCAL en el periodo de enero de 2014 a marzo de 2019**

Programa de Radiología Intervencionista

---

**Dr. Daniel Eduardo Mantilla Garcia.**  
Neuroradiólogo Intervencionista.

**Dr Aristides Sotomayor**  
Especialización en Radiología Intervencionista.

**Dr. Miguel Ochoa**  
Médico Epidemiólogo

21/10/2021

# CONTENIDO

**Introducción**

**Planteamiento del problema**

**Justificación**

**Pregunta de investigación**

**Objetivos**

**Marco teórico**

**Estado de arte**

**Metodología**

**Resultados, discusión y conclusiones**

**Referencias bibliográficas**

# INTRODUCCIÓN

La hemorragia subaracnoidea cerebral se caracteriza por presencia de sangre en el espacio subaracnoideo.

## HSA primaria espontánea

Aneurisma intracraneales (75-80%)

Idiopáticas (14-22%)

Malformaciones arteriovenosas (4-5%).

+



## Factores de riesgo ruptura de aneurisma

- Edad
- Sexo
- Hipertensión arterial
- Tabaquismo
- Tamaño de aneurisma
- Morfología de aneurisma
- Tamaño del cuello
- Componente genético
- Estación el año

# PROBLEMA

La HSA representa el **4-7%** de los ACV; con mortalidad hasta del **50%** y mal pronóstico, con secuelas graves hasta en el **75%** de los pacientes.

Incidencia entre **1.4** y **24.8** casos por año por 100,000 individuos

Incidencia más baja: Kuwait

Incidencia más alta: Japón

Los países de Europa tienen tasas entre 2.8 y 11.8; sin embargo, Finlandia tiene 19.7 y Dinamarca 16.6.

El estudio PISCIS en Chile, incidencia de 3.8 por 100,000 habitantes por año.

Gijn J. Subarachnoid haemorrhage. Lancet. 2007;369:306–18.

Abdul-Ghaffar NU. Stroke In Kuwait: a three-year prospective study. Neuroepidemiology. 1997;16(1):40–7. Inagawa T. Study of aneurismal subarachnoid hemorrhage in Izumo city, Japan. Stroke. 1995;26(5):761–6.

Lavados PM. PISCIS Project. Lancet. 2005;365:2206–15.

# JUSTIFICACIÓN

- Existen factores de riesgo importantes para la ruptura de los aneurismas.
- El tabaquismo y la hipertensión arterial han sido reportados como los factores de riesgo más importantes, incrementando hasta en 20 veces el riesgo de ruptura.
- La hipercolesterolemia, el consumo de alcohol y la composición genética también han sido implicados.
- Todavía hay controversia sobre algunos de estos factores de riesgo y su asociación con el pronóstico, según el tamaño y el tipo de tratamiento de los pacientes que debutan con HSA aneurismática.

Teunissen LL. Risk factors for subarachnoid hemorrhage: a systematic review. *Stroke*. 1996;27:544–9.

Kissela BM. Subarachnoid hemorrhage: a preventable disease with a heritable component. *Stroke*. 2002;33:1321–6.

Feigin V. Smoking and elevated blood pressure are the most important risk factors for subarachnoid haemorrhage in the Asia-Pacific region. *Stroke*. 2005;36:1360–5.

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## TASAS DE RUPTURA ACUMULADA A 5 AÑOS

### Circulación anterior sin antecedente de HSA:

- <7mm: 0.3%
- 7-12 mm: 2,6%
- 13-24mm: 14.5%
- ≥25mm: 40%

### Circulación posterior y aneurismas de la arteria comunicante posterior

- <7mm: 2,5%
- 7-12 mm: 14,5%
- 13-24mm: 18,4%
- ≥25mm: 50%

## NUESTRA EXPERIENCIA

Los pacientes que debutan con HSA y asisten a nuestra institución la mayoría tienen **aneurismas pequeños** (5-10 mms).

**No se realizan estudios de tamizaje** para conocer la prevalencia en población de riesgo a desarrollar aneurismas y/o HSA.

**No conocemos cifras locales** de HSA, ni el tamaño de los aneurismas intracraneales, que debutan con HSA.

**¿Cual es pronóstico y las complicaciones del tratamiento, según el tamaño de los aneurismas intracraneales de los pacientes que debutan con hemorragia subaracnoidea en la clínica FOSCAL en el periodo de enero de 2014 a marzo de 2019?.**

# OBJETIVO GENERAL

Evaluar la asociación entre el pronóstico y las complicaciones del tratamiento, con el tamaño de los aneurismas intracraneales de los pacientes atendidos con hemorragia subaracnoidea en la clínica FOSCAL en el periodo de enero de 2014 a marzo de 2019.



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la frecuencia de aneurismas pequeños en los pacientes atendidos con HSA.

Evaluar el pronóstico del tratamiento según el tamaño del aneurisma de los pacientes atendidos con HSA

Estudiar las características demográficas y epidemiológicas, de los pacientes con diagnóstico de HSA aneurismática como: edad, sexo, sintomatología, antecedentes personales y antecedente familiares.

Analizar la asociación entre las características demográficas, clínicas e imagenológicas con el resultado del MRS.

Caracterizar las principales manifestaciones clínicas de ingreso de los pacientes que debutan con HSA por ruptura de aneurismas intracerebrales.

# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Explorar asociaciones entre los factores de riesgo demográficos, epidemiológicos y clínicos con el riesgo de HSA por ruptura de aneurismas intracerebrales .

Ilustrar los hallazgos imagenológicos y el tratamiento de los aneurismas en los pacientes con HSA

Describir la clasificación de Fisher y Hunt y Hess, mortalidad a los 30 días y secuelas permanentes a 30 días, y estado al alta y MRS a 90 días en los pacientes con HSA.

Evaluar la asociación entre las características de los aneurismas intracraneales que debutan con HSA y la limitación para las actividades laborales y de la vida diaria.

Estudiar las complicaciones relacionadas con la HSA y con el tratamiento de los aneurismas en los pacientes con HSA.

# MARCO TEÓRICO

- HSA es una enfermedad grave que afecta no solo al cerebro, sino también a muchos otros órganos.
- Mortalidad por HSA aguda se ha reducido de un 50% al 35%, con las terapias actuales, aunque se sigue asociando con una importante morbimortalidad.
- 10 a 25 % de todos los pacientes con HSA aguda mueren inmediatamente o antes de llegar al hospital.
- Aproximadamente un tercio, permanece dependiente y solo el 30% puede regresar a la vida independiente.

## El resultado clínico depende

- La gravedad del sangrado agudo.
- La condición inicial del paciente.
- Presencia o ausencia de nuevas hemorragias tempranas.
- Presencia o ausencia de isquemia cerebral tardía (DCI).
- Complicaciones pulmonares, cardíacas y /o sistémicas.

# CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

## CEFALEA

Dolor intenso de aparición repentina.

Pacientes con cefalea crónica: dolor es de naturaleza e intensidad diferente.

Hemorragias intraoculares/ Síndrome de Terson

Hasta en el **10%** de los pacientes con HSA

Signos de irritación meníngea

Signos de hipertensión intracraneal

Convulsiones epilépticas

Déficits neurológicos focales

# DIAGNÓSTICO

El método de diagnóstico de elección es la tomografía computarizada (TC) cerebral simple

En las primeras horas, tiene una sensibilidad y especificidad de casi el 100%.

En casos de TC negativa y si la sospecha clínica lo justifica, se debe realizar una punción lumbar

Si la TC es negativa, puede ser razonable realizar una resonancia magnética

**Gold standard en la detección de aneurismas cerebrales como causa de HSA es la angiografía por sustracción digital (DSA)**

### Escala de HUNT Y HESS.

Grado	Cuadro Clínico
I	Asintomático, leve cefalea o rigidez de nuca
IIa	Sin compromiso de conciencia, estable, pero con déficit neurológico establecido
II	Cefalea moderada a severa, rigidez de nuca, compromiso de nervios craneanos
III	Soporoso, confuso, con déficit focal leve
IV	Sopor moderado a profundo, hemiparesia moderada a severa, esbozo de rigidez de descerebración
V	Coma profundo, rigidez de descerebración, aspecto moribundo

Añadir 1 grado cuando exista enfermedad sistémica Grave o severo vasoespasmo angiográfico.

### Escala de WFNS

I	Escala de coma de Glasgow: 15 sin hemiparesia.
II	Escala de coma de Glasgow: 13-14 sin hemiparesia
III	Escala de coma de Glasgow: 13-14 con hemiparesia
IV	Escala de coma de Glasgow: 7-12 con o sin hemiparesia
V	Escala de coma de Glasgow: 3-6 con o sin hemiparesia

### Escala de Fisher

I	Sin evidencia de sangrado en cisternas ni ventrículos.
II	Sangre difusa fina, con una capa < 1 mm en cisternas medida verticalmente.
III	Coágulo grueso cisternal, >1 mm en cisternas medido verticalmente
IV	Hematoma intraparenquimatoso, hemorragia intraventricular, +/- sangrado difuso.

# Tamaño de los aneurismas

- Las investigaciones acerca de las dimensiones de los aneurismas cerebrales tienen un margen de error importante por las metodologías empleadas y falta de estandarización.
- Las tablas muestran agrupación por tamaño de diferentes investigadores

**Tabla 1.** Cuadro comparativo de la clasificación por tamaño según distintos autores

	Sugai Shoji/68 mm	Yasargil 84 mm	Redekop Ferguson/94 mm
Baby		< 2	
Pequeño	< 4	2-6	<12
Mediano	5-7	6-15	12-25
Grande	> 8	15-25	> 25
Gigante		25-60	

**Tabla 2.** Tamaño de los aneurismas según Sundt, 1991

Saculares: < 15 mm
Globulosos: 15- 25 mm
Gigantes: > 25 mm

**Tabla 3.** Tamaño de los aneurismas según Locksley, 1969.

Grupo 1: < 3 mm
Grupo 2: 3- 6 mm
Grupo 3: 7- 10 mm
Grupo 4: 11- 25 mm
Grupo 5: 25- 50 mm

**Tabla 4.** Tamaño de los aneurismas según McCormick, 1970

2- 3 mm
3,2- 5 mm
6- 10 mm
11- 15 mm
16- 20 mm
21- 50 mm

**Tabla 5.** Tamaño según Weir y Loch Macdonald, 1996

<3 mm
3- 10 mm
10- 25 mm
>25 mm

**Tabla 6.** Primer ISUIA (1998), segundo ISUIA (2003)

1998	2003
2- 5 mm	2- 7 mm
6- 9 mm	7- 12 mm
10- 14 mm	13- 24 mm
15- 24 mm	≥ 25 mm
> 25 mm	

# Tamaño de los aneurismas

- Los aneurismas rotos aparecen pequeños, por el trombo hemostático o por compresión del trombo desde afuera.
- **"El tamaño del aneurisma es dinámico"**: El tamaño de la luz puede aumentar, incluso mayor que antes de la ruptura.
- Un hecho objetivo es que los aneurismas son medidos, por angiografía, que se trata de un método poco seguro.

1. Deformación por la divergencia de los rayos, produce un efecto de aumento del tamaño sobre la placa.
2. Debería llevar un objeto radiopaco de tamaño conocido colocado a la misma altura que el aneurisma.
3. La angiografía delinea la cavidad del saco aneurismático, sin tener información del espesor de su pared.
4. No se sabe si la mejor proyección del aneurisma, es exactamente perpendicular a su eje mayor.
5. No hay protocolos precisos para las imágenes, y las medidas son tomadas en base a la experiencia.

Horacio Fontana. La circulación cerebral en condiciones patológicas IV. El aneurisma. Rev. argent. neurocir. 22 n.1 2008.

Carter BS. Epidemiology of size distribution of intracranial bifurcation aneurysms: smaller size of distal aneurysms and increasing size of unruptured aneurysms with age. Neurosurgery 2006; 58: 217-23.

Weir B, Amidei C. The aspect ratio (dome/neck) of ruptured and unruptured aneurysms. J Neurosurg 2003; 99: 447-51.





# Complicaciones agudas de HSA

## Los cambios y complicaciones fisiopatológicas tempranas:

### Ruptura del aneurisma:

Extravasación de sangre, la presión intracraneal aumenta rápidamente, hasta 100 mmHg, bloqueando la hemorragia.

### La hidrocefalia aguda, un hematoma subdural intracraneal (con menos frecuencia) y el edema cerebral generalizado:

Son secuelas tratables que pueden causar deterioro neurológico agudo y, a menudo, potencialmente reversible.

# Complicaciones de HSA después del 3er día

## Vasoespasmio cerebral:

Clínico y/o Angiográfico.

**El síndrome de hipoperfusión cerebral tardía y descompensación neurológica se denomina isquemia cerebral tardía (DCI).**

Deterioro neurológico de varias horas, disminución en el estado de conciencia (caída de 2 o más puntos de glasgow ), o déficit neurológico focal agudo (hemiparesia, afasia, apraxia o negligencia).

Doppler transcraneal (TCD): índice de Lindegaard para detectar vasoespasmio cerebral post- HSA aguda.

La farmacoterapia para DCI consiste en bloqueadores de los canales de calcio.

## Hidrocefalia

30% de los casos de HSA. Requieren derivación permanente de LCR

Grado de vasoespasmio	Elevación inespecífica o vasoespasmio distal	Proximal, leve a moderado	Proximal, severo
Velocidad (cm/seg)	<120	120-200	>200
Índice de Lindegaard	< 3	3-6	>6

# Otras complicaciones de HSA

## Complicaciones cardiacas

La secreción elevada de catecolaminas puede provocar necrosis miocárdica y disfunción miocárdica.

90% tienen anomalías en el ECG difíciles de distinguir al IAM

Hay elevación del segmento ST, arritmias y prolongación del segmento QT.

El estrés cardiaco puede provocar hipotensión, que exacerba la hipoperfusión cerebral.

## Hipertensión pulmonar - edema pulmonar

Secundario a la secreción elevada de catecolaminas

## Alteraciones electrolíticas

Se presenta hasta en un 30%

La causa puede ser un síndrome de cerebro perdedor de sal o SIADH

# Otras complicaciones de HSA

Un resangrado de un aneurisma roto no tratado (**15% en las primeras 24 horas**).



La re-ruptura y las segundas hemorragias están asociadas con mortalidad del 70-90%.

El retraso en el tratamiento empeora el pronóstico

Pacientes con HSA con diagnóstico erróneo sufrieron hasta un 75% de mortalidad.

**Hasta que se realice tratamiento el deterioro neurológico rápido, y posiblemente sistémico, puede ocurrir en cualquier momento**

# TRATAMIENTO

## Intervención endovascular

Neuro-radiólogos .neurocirujanos intervencionistas.

**Craneotomía y clipaje del aneurisma**  
(Neurocirugía).

## Técnicas microquirúrgicas.

El 85-90% de todos los aneurismas intracraneales saculares pueden tratarse por vía endovascular

El estudio ISAT (subaracnoideo internacional Aneurysm Trial) Lancet, 2005. Mostró mejor resultado clínico al mes para los pacientes tratados endovascular en comparación con pacientes tratados con clip quirúrgico.

En el resultado a los 5 y 10 años no hay diferencias significativas.

# TRATAMIENTO

## Objetivo del tratamiento

"Asegurar" el saco para evitar el resangrado.

Garantizar la mejor atención médica después de la intervención quirúrgica (tratamiento del vasoespasma, hidrocefalia ...).

## TÉCNICAS ENDOVASCULARES EN FASE AGUDA

"Coils simple"

"Coils asistidos por balón"

"WEB", "jaula" metálica desplegada en la bolsa aneurisma usando un microcatéter.

**NO se recomienda colocación de stent en la fase aguda**

# PRONÓSTICO

La incidencia de una HSA posterior a los 10 años de la primera es del 2- 3%.

50% de estas hemorragias se deben a reperfusión y/o ruptura del aneurisma tratado, y el otro 50% a la ruptura de un nuevo aneurisma.

Sólo el 25% de los pacientes pueden reanudar su rutina diaria, son asintomáticos psicológica y neurológicamente.

Deterioro de la calidad de vida a corto plazo.  
Los déficits permanentes son comunes. ( 30% anosmia permanente)

El 60% cambios de personalidad, ( $\frac{1}{3}$  irritabilidad y  $\frac{1}{4}$  labilidad emocional)

1 de cada 14-20 pacientes desarrolla epilepsia.

# Escala Rankin modificada (RSm)

La Escala Rankin modificada (ERm o mRS en inglés) es una escala comúnmente utilizada para **medir el grado de incapacidad o dependencia en las actividades diarias** de personas quienes han padecido un accidente vascular u otras causas de discapacidad neurológica.

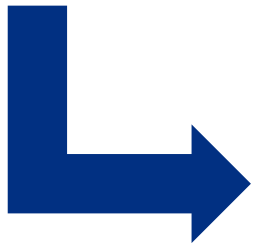
ERM		
Nivel	Grado de incapacidad	
0	Asintomático	
1	Muy leve	Pueden realizar tareas y actividades habituales, sin limitaciones.
2	Leve	Incapacidad para realizar algunas actividades previas, pero pueden valerse por sí mismos, sin necesidad de ayuda.
3	Moderada	Requieren algo de ayuda, pero pueden caminar solos.
4	Moderadamente grave	Dependientes para actividades básicas de la vida diaria, pero sin necesidad de supervisión continuada (necesidades personales sin ayuda).
5	Grave	Totalmente dependientes. Requieren asistencia continuada.
6	Muerte	

Tomada de: Grupo Neuro-Ictus. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias.



# ESTADO DEL ARTE

- Las principales causas de muerte en los EE. UU en 2018: enfermedades del corazón, cáncer, enfermedades respiratorias y enfermedades pulmonares crónicas, el ACV.
- La incidencia de HSA de un aneurisma intracraneal no ha disminuido; afecta a una media de 9 de cada 100.000 personas al año en Norte América. Hay 34.000 casos en EE. UU. Y alrededor de 600.000 casos en todo el mundo por año.
- La incidencia y la mortalidad es casi el doble en personas de ingresos bajos y medios en comparación con los países de ingresos altos.
- La HSA representa aprox. el 5% de todos los ACV.



- Elevada mortalidad ( 40%)
- Edad promedio es menor que para el ACV isquémico (52 vs 70-80 años)
- Mayor costo para la sociedad (déficits neurológicos, cognitivos o funcionales).

Cardentey-Pereda AL, Pérez-Falero RA. Hemorragia subaracnoidea. Rev Neurol. 2002;34(10):954–66.

Rooij NK, Linn FHH, Van Der Plas JA, Algra A Rinkel GJE. Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and times trends. J Neurol Neurosurgg Psychiatry. 2007;78:1365–72. doi: 10.1136/jnnp.2007.117655.

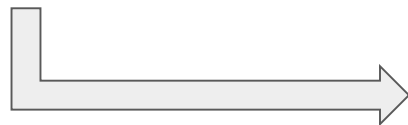
# ESTADO DEL ARTE

- Disminución en la mortalidad atribuible a HSA en las últimas 2 décadas

- ❑ Evolución de los métodos diagnósticos
- ❑ reparación rápida del aneurisma
- ❑ mejoría de los dispositivos disponibles para el manejo
- ❑ mejoría del tratamiento médico
- ❑ uso de nimodipino.



Tanto el tratamiento quirúrgico como endovascular se han beneficiado de los ensayos de fase 3 utilizados en América del Norte y Europa con el **nimodipino y coils** como manejo endovascular.



Se han probado otros fármacos e intervenciones en ensayos clínicos de HSA, **pero no han demostrado mejorar el resultado.**

# ESTADO DEL ARTE

## FACTORES RADIOLÓGICOS ASOCIADOS A PEOR PRONÓSTICO

El riesgo de complicaciones se relaciona con la extensión de la HSA

**Fisher III - IV = >Morbimortalidad**

La HSA localizada en cisternas perimesencefálicas se asocia a un bajo riesgo de origen aneurismático y a una buena evolución.

Tamaño de las aneurismas de más de 10 mm

Aparición de cualquiera de las complicaciones posibles

Vasoespasma

Resangrado

Edema

Hemorragia

# ESTADO DEL ARTE

Estudio (ARETA) una cohorte multicéntrica de 1088 pacientes demostró que durante la embolización con coils o coils **asistidos por balón**, los **eventos tromboembólicos fueron más frecuentes** que la ruptura intraoperatoria y que ambas complicaciones se asociaron con un resultado clínico deficiente.

## Factores de riesgo para los eventos tromboembólicos

- ❑ Sexo femenino
- ❑ Localización: **ACM**

## Factores de riesgo para ruptura intraoperatoria

- ❑ Aneurismas pequeños
- ❑ Localización: **ACA o segmento comunicante**

# ESTADO DEL ARTE

## Ensayos ISAT y BRAT

- ❑ Tratamiento intervencionista produce un resultado clínico mejor al 1 año
- ❑ Mayor incidencia de ruptura en mayores de 7 mms

## CLARITY

Estudio multicéntrico francés

- ❑ Factor principal en el pronóstico funcional y de evolución de la oclusión a mediano plazo es el **tamaño del cuello**
- ❑ La tasa de eventos tromboembólicos en el manejo endovascular de aneurismas rotos se afecta por el **tamaño del aneurisma y del tamaño del cuello pero NO por la ubicación del aneurisma**

# ESTADO DEL ARTE

Jaume A. y cols. de Chile sugieren que la morbimortalidad después de la 8va década no difiere de los menores de 70 años. Los autores recomiendan fuertemente **tratar a los pacientes independientemente de la variable de la edad sin tener en cuenta el tamaño del aneurisma.**

Se desconocen estudios regionales que describen el pronóstico según el tamaño y el tratamiento endovascular de las aneurismas intracraneales de los pacientes que debutan con HSA

Morita A y col. realizaron un estudio prospectivo de cohortes, realizado en 283 centros de Japón. Incluyeron 5.720 pacientes mayores de 20 años con (Aneurisma Cerebral No Roto) ACNR  $\geq 3$  mm. **Mostró que el curso natural varía de acuerdo con el tamaño, la ubicación y la forma del aneurisma.**

# ESTADO DEL ARTE

**Carter et al.**

Menor posibilidad de ruptura de los aneurismas a medida que son distales ( Excepto en P.com)

**Weir et al.**

Encontraron una secuencia diferente para el tamaño de los aneurismas rotos: de proximal a distal.

**Wirth.**

Morbilidad quirúrgica para aneurismas incidentales de menos de 5 mm 2,3%, 6- 15 mm, 6,8% y 16- 25 mm, 14%

**Orz et al.**

Menos de 16 mm el resultado es favorable, y desfavorable (20% de morbimortalidad) por encima.

**Solomon**

Menos de 10 mm, con morbilidad de 1%. 10 y 25 mm 5% y gigantes, del 20%.

# ESTADO DEL ARTE

Las arterias de menor calibre tienen paredes delgadas y **tienden a ruptura precoz**, otros afirman que las arterias de menor calibre, tienen menor la presión por lo tanto no explica, esta hipótesis.

La utilidad de las clasificaciones por tamaño, es conocer el tamaño límite, a partir del cual se hace muy probable la ruptura.

Un tema discutido, es a partir de qué tamaño, un aneurisma está en condición de romperse, para influir en la decisión de aconsejar los pacientes con aneurismas no rotos de tratarse.





# METODOLOGÍA



## TIPO DE ESTUDIO

**Estudio descriptivo retrospectivo de una serie clínica de pacientes.**

## POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes mayores de 18 años que asistieron a foscil con diagnóstico de HSA aneurismática a quienes se le realizó tratamiento endovascular, durante enero de 2014 hasta marzo de 2019.

Teniendo en cuenta que en el servicio de radiología de la FOSCAL se remiten aproximadamente 15-20 pacientes anuales, entre la fecha de enero 2014 a marzo de 2019 esperamos reclutar aproximadamente **80 pacientes**.

# METODOLOGÍA

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
<p>1. Pacientes mayores de 18 años de edad, que asistieron a la foscil con diagnóstico de HSA aneurismática.</p> <p>1. Pacientes ingresados a la base de datos del servicio de radiología Intervencionista de FOSCAL.</p>	<p>1. Pacientes con hemorragia subaracnoidea postraumática sin evidencia de aneurismas.</p> <p>1. Pacientes con contusiones hemorrágicas y o sangrados intraparenquimatosos sin evidencia de aneurismas.</p> <p>1. Pacientes con hematomas subdurales y/ o epidurales sin evidencia de lesiones aneurismáticas.</p> <p>1. Pacientes con aneurismas ya intervenidos en otra institución.</p>

# VARIABLES

## DATOS DEMOGRÁFICOS

- Edad
- Sexo

## ANTECEDENTES

- Hipertensión
- Diabetes
- Tabaquismo
- Antecedente de HSA
- Antecedente familiar de aneurisma

## CARACTERÍSTICAS DEL ANEURISMA

- Tipo de aneurisma: Sacular. Fusiforme. Blister like
- Morfología del aneurisma: Regular. Irregular Bilobulado. Blebs. Otras
- Localización del aneurisma
- Número de aneurismas
- Medidas del aneurisma: Diámetro mayor. Diámetro del Cuello. relacion Cuello Domo

## CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

- Signos y síntomas
- Glasgow de ingreso
- Clasificación de Fisher
- Clasificación de hunt y hess.
- Escala WFNS

# VARIABLES

## TRATAMIENTO

- Tratamiento inicial
- Necesidad de reintervención
- Tipo de reintervención
- Técnica utilizada en la reintervención en primeras 48 h
- Antiagregación

## COMPLICACIONES RELACIONADAS CON LA HSA

- Vasoespasmo
- Hidrocefalia
- Resangrado
- Otras

## COMPLICACIONES RELACIONADAS CON EL TRATAMIENTO

- Presentó complicaciones
- Complicaciones neurológicas
- Complicaciones no neurológicas
- Re-ruptura del aneurisma
- Tromboembólica
- Migración de los coils
- Isquemia cerebral tardía
- Herniación
- Otras

## PRONÓSTICO

- Pronóstico (MRS) a el egreso
- Pronóstico (MRS) a 30 días
- Pronóstico (MRS) a 90 días
- Glasgow al egreso
- Días de hospitalización

# PLAN DE ANÁLISIS

Se realizará una descripción de las características clínicas, imagenológicas y demográficas de los pacientes del registro, con cálculo de medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas y proporciones con intervalos de confianza del 95 % para las variables categóricas, se calculará la prevalencia de los aneurismas pequeños en los paciente con HSA y se calculará la prevalencia de cada categoría del MRS en los pacientes que debutan con hemorragia subaracnoidea, y subgrupos por tamaño del aneurisma, expresada en porcentajes. Se presentarán los resultados en forma de tablas y gráficas.

Para el análisis Bivariado se utilizaran los estadísticos de chi-cuadrado para explorar diferencias de la clasificación MRS y complicaciones como variables dependientes, según el tamaño y demás característica imagenológica previas al tratamiento. Para las pruebas de hipótesis con variables continuas se utilizará la prueba estadística de T de student o el análisis de varianza ANOVA o pruebas no paramétricas de acuerdo a su distribución al número de categorías de la variable dependiente. Para las variables cualitativas se realizarán pruebas de Chi cuadrado o test exacto de fisher según su distribución en las tablas de contingencia. Se calcularán razones de prevalencia con sus respectivos intervalos de confianza. Para todas las comparaciones se asumirá un nivel de significancia  $\alpha = 0,05$

## **Resultados/Productos esperados y potenciales beneficiarios:**

Fortalecer el recurso humano mediante el énfasis en la formación en neurointervencionismo de un residente del programa de radiología Intervencionista de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.

Redactar un artículo derivado del estudio, para presentarlo ante una revista indexada.

Fortalecer el grupo de investigación de neurointervencionismo, generando información propia de la experiencia del grupo de intervencionismo de la clínica FOSCAL-FOSUNAB.

Crear una base de datos que puede seguir siendo alimentada y utilizada por el servicio para estudios posteriores, con el fin de beneficiar a la población, para realizar programas de salud pública con campañas que disminuyan la incidencia de esta patología, que produce un gran impacto económico y social en el ámbito regional, nacional y mundial.

Conocer el pronóstico del tratamiento institucional como centro de referencia del país para el tratamiento de pacientes con aneurismas que debutan con hemorragia subaracnoidea.

# RESULTADOS

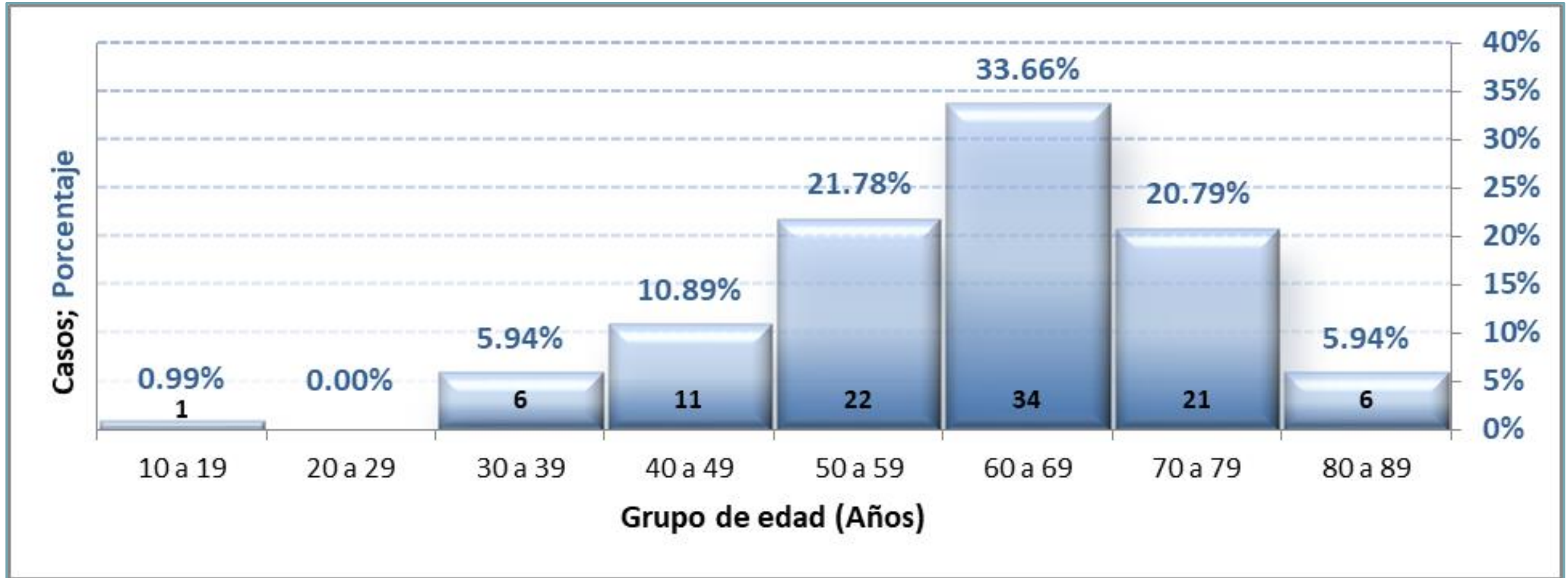


Fig. 1 Características de la población por edad.



# RESULTADOS

Característica de base	N (%)
<b>Sexo, N (%)</b>	
Mujer	69(68.3)
Hombre	32(31.68)
<b>HTA, N (%)</b>	
Si	57(56.44)
No	44(43.56)
<b>Tabaquismo, N (%)</b>	
Si	7(6.93)
No	94(93.07)
<b>Antecedente de HSA del paciente, N (%)</b>	
Si	3(2.97)
No	98(97.03)
<b>Antecedente familiar de aneurisma, N (%)</b>	
Si	3(2.97)
No	98(97.03)

Tabla 11. Características Clínicas de la base de los pacientes incluidos en el estudio

Síntomas relacionados	N (%)
<b>Cefalea, N (%)</b>	
Si	93(93.93)
No	8(8.08)
<b>Alteración de la conciencia, N (%)</b>	
Si	60(59.41)
No	41(40.59)
<b>Emesis, N (%)</b>	
Si	46(45.54)
No	55(54.46)
<b>Otros, N (%)</b>	
Si	42(42.41)
No	59(58.59)

Tabla 12. Síntomas relacionados de los pacientes incluidos en el estudio

# RESULTADOS

Caracterización de los pacientes y aneurismas	N =101(%)
<b>Fisher</b>	
1	6(5.94)
2	16(15.84)
3	26(25.74)
<b>4</b>	<b>53(52.48)</b>
<b>Hunt y Hess</b>	
1	7(6.93)
2	44(43.56)
3	19(18.81)
4	22(21.78)
5	9(8.91)
<b>Escala WNFS</b>	
1	35(34.65)
2	11(10.89)
3	16(15.84)
4	17(16.83)
5	22(21.78)

Caracterización aneurismas	N =101(%)
<b>Tipo de aneurisma</b>	
Sacular	92(91.09)
Fusiforme	4(3.96)
Blister like	5(4.95)
<b>Morfología de aneurisma</b>	
Irregular + blef	63(61.38)
Lobulado	26(25.74)
Regular	9(8.91)
Otras	4(3.96)
<b>Diametro de aneurisma</b>	
Mayor de 5mm	56(55.45)
Menor de 5 mm	45(44.55)
<b>Localización del aneurisma</b>	
ACI	38(37.62)
ACM	22(21.78)
ACA	5(4.95)
ACP	2(1.98)
ACS	2(1.98)
AComA	20(19.80)
Basilar	2(1.98)
Otro	3(2.97)

Tabla 13 Características de los pacientes y aneurismas incluidos en el estudio

# RESULTADOS

Tipo de tratamiento	N =101(%)
<b>Tratamiento inicial</b>	
Coil	62(61.39)
<b>Coil stent</b>	<b>13(12.87)</b>
Coils +balón	21(20.79)
Stent + coils balón	2(1.98)
Otro	3(2.97)
<b>Necesidad de reintervención</b>	
<b>No requirió</b>	<b>58(57.43)</b>
Debido a complicaciones de tratamiento	4(3.96)
Debido a complicaciones de la hemorragia subaracnoidea.	19(18.81)
Otro	20(19.80)
<b>Tipo de reintervención</b>	
No requirió	58(57.43)
Cirugía abierta(No clipaje del aneurisma)	11(10.89)
Endovascular	31(30.69)
Otra	1(0.99)
<b>Antiagregación en la embolización y posterior</b>	
Asa	4(3.96)
Clopidogrel	5(4.95)
Ticagrelor	3(2.97)
Tirofiban	21(20.79)
Cilostazol	0
Otra	3(2.97)
Ninguna	65(64.36)

# RESULTADOS

**Tabla 18. Porcentaje de pacientes con Clasificación fisher y Hunt y Hess según el tamaño del aneurisma**

	Aneurisma $\geq 5\text{mm}$ N°56 (%)	Aneurisma $< 5\text{ mm}$ N° 45(%)
<b>Fisher</b>		
1	4(7.14)	2(4.44)
2	9(16.07)	7(15.56)
3	11(19.64)	15(33.33)
4	32(57.14)	21(46.67)
<b>Hunt y hess</b>		
1	4(7.14)	3(6.67)
2	25(44.64)	19(42.22)
3	9(16.07)	10(22.22)
4	14(25)	8(17.78)
5	4(7.14)	5(11.11)

**Tabla 18.** Aunque no es estadísticamente significativo, a mayor tamaño probablemente exista un peor fisher y con esto un mayor riesgo de complicaciones y mayor riesgo de mal desenlace.

**Tabla 19. Porcentaje de pacientes escala Hunt y Hess según mRS egreso**

	mRS $< 3$ egreso N= 54	mRS $\geq 3$ egreso N=47
<b>Hunt y Hess</b>		
1	6(11.54)	1(2.04)
2	32(61.54)	12(24.49)
3	9(17.31)	10(20.41)
4	3(5.77)	19(38.78)
5	2(3.85)	7(14.29)

**Tabla 19.** La mayoría de los pacientes clasificados como Hunt y Hess 2 estaban en un 61.54% para un mRS  $< 3$  al egreso lo que quiere decir que a menor Hunt y hess mejor desenlace clínico final al egreso y a 30 días.

# RESULTADOS

	Aneurisma ≥ 5 mm N° 56 (%)	Aneurisma < 5 mm N° 45(%)	<i>p</i>	RR (IC 95%)
<b>Hidrocefalia</b>				
No	55(98.21)	42(93.33)	0.231	3.73(0.40-34.68)
Si	1(1.79)	3(6.67)		
<b>Vasoespasm</b>				
No	39(69.64)	30(66.67)	0.457	1.09(0.619-1.94)
Si	17(30.36)	15(33.33)		
<b>Herniación</b>				
No	48(85.71)	38(84.44)	0.538	1.08(0.42-2.77)
Si	8(14.29)	7(15.56)		
<b>Isquemia cerebral tardia (ACV)</b>				
No	45(80.36)	38(84.44)	0.395	0.79(0.33-1.87)
Si	11(19.64)	7(15.56)		
<b>Edema cerebral</b>				
No	39(69.64)	27(60)	0.211	1.31(0.77-2.24)
Si	17(30.36)	18(40)		
<b>Muerte</b>				
No	49(87.50)	39(86.67)	0.566	1.06(0.38-2.95)
Si	7(12.50)	6(13.33)		

**Tabla 21** Análisis bivariado del tamaño del aneurisma con respecto a complicaciones relacionadas con la hemorragia.

Análisis de las complicaciones de la HSA y las complicaciones del tratamiento no se encontraron diferencias estadísticamente significativas que describieron un pronóstico favorable o desfavorable con respecto al tamaño del aneurisma

	Aneurism a Tamaño > 5 mm	Aneurisma Tamaño < 5 mm	<i>p</i>	RR (IC 95%)
<b>Complicaciones nerológicas HSA</b>				
No	27(48.21)	15(33.33)	0.096	1.28(0.92-1.78)
Si	29(51.79)	30(66.67)		
<b>Complicaciones nerológicas de tratamiento</b>				
No	26(46.43)	17(37.78)	0.251	1.16(0.83-1.62)
Si	30(53.57)	28(62.22)		

**Tabla 25 . Análisis bivariado presencia de complicaciones neurológicas con respecto al tamaño del aneurisma**

	Mediana (RIQ) Aneurisma ≥5 mm	Mediana (RIQ) Aneurisma < 5 mm	<i>p</i>
<b>Días</b>	23.5(14- 31.5)	21(12-25)	0.17

**Tabla 26** Mediana de días de estancia hospitalaria.

# RESULTADOS

**Tabla 33 Análisis bivariado de resultado de mRS al egreso según las complicaciones al momento del tratamiento**

	mRS < 3 egreso	mRS ≥3 egreso	p	RR (IC 95%)
<b>Isquemia cerebral tardía</b>				
No	50(60.24)	33(39.76)	<b>&lt;0.001</b>	2.21(1.61- 3.04)
Si	2(11.76)	15(88.24)		
<b>Herniación</b>				
No	52(58.43)	37(41.57)	<b>&lt;0.001</b>	2.4(1.88-3.07)
Si	0	12(100)		
<b>Vasoespasma</b>				
No	38(60.32)	25(39.68)	<b>0.018</b>	1.59(1.07-2.34)
Si	14(36.84)	24(63.16)		
<b>Hidrocefalia</b>				
No	49(68.06)	23(31.94)	<b>&lt;0.001</b>	2.8(1.95- 4.01)
Si	3(10.34)	26(89.66)		
<b>Resangrado</b>				
No	51(54.26)	43(45.74)	0.047	1.87(1.28- 2.72)
Si	1(14.29)	6(85.71)		

Los pacientes que presentan complicaciones por la HSA como la isquemia cerebral tardía, herniación, vasoespasma e hidrocefalia tienen un riesgo de mayor de presentar peores resultados funcionales, **exceptuando el resangrado donde no fue significativamente estadístico.**

# RESULTADOS

Tabla 37 Análisis bivariado de resultado de mRS al egreso con respecto a las complicaciones tromboembólicas.

	mRS < 3 al egreso	mRS $\geq$ 3 al egreso	<i>p</i>	RR (IC 95%)
<b>Tromboembólicas</b>				
No	49(53.85)	42(46.15)		
Si	3(30)	7(70)	0.136	1.51(0.95-2.4)

El grupo que no tuvo complicaciones tromboembólicas el 53.85 % tuvieron un buen desenlace, mientras que solo el 30 % de los que tuvieron complicaciones tromboembólicas tuvieron un buen desenlace.

# RESULTADOS

	No coil	Uso de coil		Coil sin stent	Coil + stent
<b>Antiagregante</b>			<b>Antiagregante</b>		
Ninguno	18(46.15)	47(75.81)	Ninguno	65(75.58)	0
ASA	1(2.56)	3(4.84)	ASA	4(4.65)	0
Clopidogrel	1(2.56)	4(6.45)	Clopidogrel	5(5.81)	0
Ticagrelor	2(5.13)	1(1.61)	Ticagrelor	2(2.33)	1(6.67)
Tirofiban	15(38.46)	6(9.68)	<b>Tirofiban</b>	<b>8(9.30)</b>	<b>13(86.67)</b>
Otro	2(5.13)	1(1.61)	Otro	2(2.33)	1(6.67)
*p= 0.002			*p= 0.000		

Tabla 45. Tabla comparativa entre uso de coil el uso antiagregante

Tabla 47. Tabla comparativa entre uso de coil sin y con stent y uso antiagregantes.

En un 75.81% de los pacientes con coil no utilizan antiagregantes y de los pacientes que no usaron coil recibieron en un 38.46 tirofiban, porque dentro de estos se incluye los pacientes con complicaciones tromboembólicas y pacientes que requirieron stent en un segundo tiempo durante la misma hospitalización.



# RESULTADOS: ANÁLISIS MULTIVARIADO

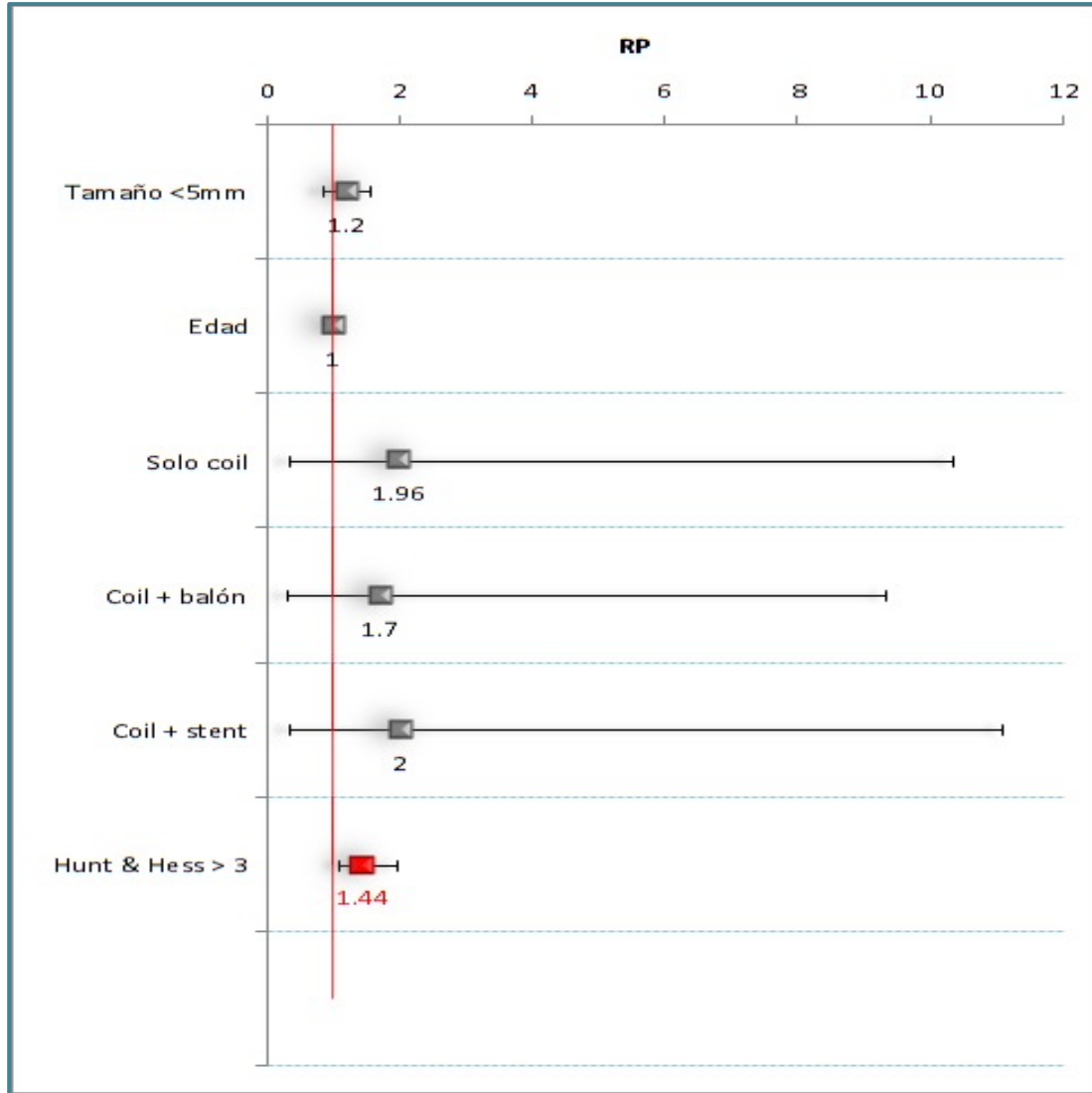


Figura 3. Análisis multivariado de complicaciones neurológicas

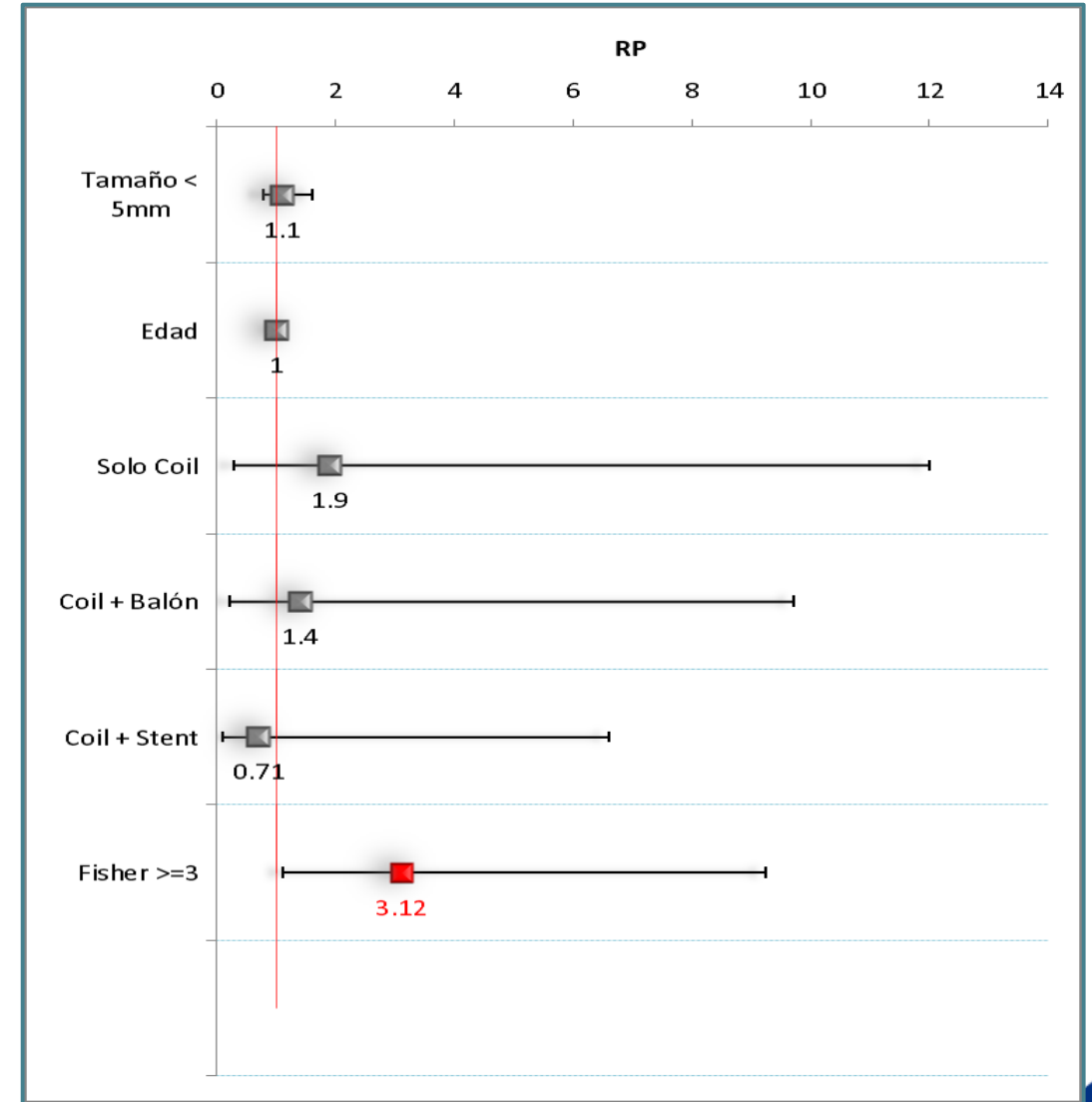


Figura 5. Análisis multivariado de mRS  $\geq 3$  en 30 días

# RESULTADOS: ANÁLISIS MULTIVARIADO

Se realizó análisis multivariado mediante regresión binomial encontrando que el la escala de Hunt y Hess igual o mayor de 4 tiene un RR 1.44 de presentar complicaciones neurológicas relacionadas con la hemorragia, Fisher  $\geq 3$  tiene un RR 3.12 fue un factor asociado más significativo para presentar un mRS  $\geq 3$  a los 30 días .

Al evaluar otras variables como el tamaño, la edad, el uso de sólo coil o uso con coil + stent no se observaron relación en el incremento de las complicaciones neurológicas.

# DISCUSIÓN

Los aneurismas intracraneales tienen una prevalencia de aproximadamente el 5% y su presentación más común es la ruptura, que conduce a una hemorragia subaracnoidea (HSA).

Tasas de mortalidad de la HSA por aneurisma entre el 32% y el 67%. El 30% de los supervivientes presentan discapacidad de moderada a grave

**En este estudio la proporción de mortalidad se encontró un 12,8%.**

El tamaño del aneurisma es un factor de riesgo importante de ruptura. ISUIA informó que las tasas de rotura acumuladas a 5 años son bajas para aneurismas pequeños, motivo por el cual quisimos evaluar en nuestro servicio las características de los pacientes con aneurismas atendidos en nuestro servicio.

En la literatura se ha observado un incremento en el número de reportes de aneurismas pequeños rotos, concordante con lo observado en nuestro estudio .

# DISCUSIÓN

Esto nos hace replantear indicar la realización de tratamiento endovascular en pacientes con aneurismas pequeños cerebrales no rotos si el riesgo del tratamiento endovascular es menor con las nuevas técnicas y dispositivos endovasculares, comparado con el seguimiento clínico e imagenológico, dado que la incidencia aumentada de aneurismas menores de 5 mms con HSA, presentaron un mRS mayor o igual a 3 en aproximadamente un 49 % tanto en el egreso como a los 30 días, posterior al tratamiento, por lo que nos hace pensar que estos aneurismas pequeños requieran un tratamiento endovascular temprano previa a una ruptura para evitar , discapacidad funcional y complicaciones neurológicas futuras.

# DISCUSIÓN

**El sexo femenino es un factor de riesgo para la formación de aneurismas como de rotura de los mismos [50],** especialmente en mujeres posmenopáusicas. En este estudio no hubo una asociación, pero si se observó una mayor frecuencia, 7 de cada 10 personas correspondían al sexo femenino.

La edad no interviene en el desenlace funcional o complicaciones, más frecuentes en jóvenes.

Las comorbilidades no fueron un factor determinante para complicaciones.

No se observó que el tamaño del aneurisma influya en mayores complicaciones asociadas ni en el tipo de tratamiento endovascular específico que genere mayores complicaciones tanto neurológicas como de otro tipo

# DISCUSIÓN

El tratamiento endovascular con coils en aneurismas de pequeño tamaño conlleva un alto riesgo de mayor rotura y complicaciones durante el procedimiento y, a menudo, no es adecuada como tratamiento definitivo debido a la alta incidencia de recrecimiento / resangrado a intervalos tempranos.

El uso de coil mas stent se había inventado para aneurismas de cuello ancho, pero se ha utilizado para aneurismas pequeños. La embolización con coil asistida por stent es eficaz para oclusión duradera

Un meta-análisis en 2014 evaluó la seguridad y eficacia del uso conjunto de estas dos técnicas y muestra que reduce significativamente la tasa de recurrencia sin aumentar las complicaciones [54].

# DISCUSIÓN

Observamos que los pacientes con **uso únicamente de coils presentaron peor desenlace** medido por el mRS tanto al egreso como a los 30 días y cuando se realizó la técnica conjunta de coil con stent eran, hasta un 63% y un 75%, factores protectores un mal desenlace y para mejores resultados funcionales, que puede estar generado por el uso de doble antiagregación que pudiera considerarse como un factor protector, sin embargo, se requieren estudios prospectivos para asegurar esto.

En una revisión de 7 ensayos por cochrane con un total de 1385 pacientes incluidos, que estudiaron los efectos de los agentes antiplaquetarios después de la HSA, se encontró menor frecuencia de resultados desfavorables, y de isquemia secundaria, pero los resultados no fueron estadísticamente significativos y por eso no pueden extraerse conclusiones definitivas.

# CONCLUSIONES

- Existen diferencias pero no significativas, entre el desenlace final y el tamaño de los aneurismas entre aneurismas pequeños (menores de 5mm ) y aneurismas grandes ( mayores de 5 mms) siendo más complejo el tratamiento y mayor el riesgo de complicaciones, en los pequeños.
- El uso de stent + coil presenta mejores resultados, porque mejora el pronóstico neurológico y funcional, en los pacientes con aneurismas rotos, independientemente del tamaño.
- Existe relación entre la clasificación Hunt y Hess  $\geq 4$  como predictor de complicaciones neurológicas.
- Hay aumento en la incidencia de aneurismas menores de 5 mm con ruptura.
- Encontramos mejores resultados funcionales de mRS  $< 3$  con coil asistido + stent, que podría explicarse también por el uso conjunto de antiagregación que pudiera generar nuevos estudios.
- La antiagregación en agudo posterior a el tratamiento, puede ser en el futuro un factor protector en algunos pacientes para evitar complicaciones relacionadas con la hemorragia como la DCI.



# ASPECTOS ÉTICOS

Este estudio se realizó de acuerdo a la normatividad establecida por los principios de Helsinki así como la resolución 8430 del 4 de octubre de 1993 del Ministerio de salud por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, en su artículo 11, clasifica las investigaciones sin riesgo, investigación con riesgo mínimo e investigaciones con riesgo mayor del mínimo.

Según la normatividad anteriormente señalada el diseño del presente estudio se considera un estudio sin riesgo ya que es un estudio retrospectivo que emplea la recolección de información a través de revisión de los episodios de la base de datos de FOSCAL y FOSUNAB y no se realiza ninguna intervención en el paciente.

Se tuvieron en cuenta y se aplicaron los cuatro principios de la Bioética (Autonomía Beneficencia, No maleficencia y Justicia) y se seguirán los principios éticos de Belmont.

# Aspectos éticos

Se protegió la información confidencial, sensible y la intimidad de los pacientes, sólo el personal que recolecta la información en los formatos de recolección (CRF) conoció el número de identificación para poder registrar los datos necesarios.

Se protegió la información confidencial, sensible y la intimidad de los pacientes, sólo el personal que recolecta la información en los formatos de recolección (CRF) conoció el número de identificación para poder registrar los datos necesarios.

Todos los investigadores realizaron el curso de buenas prácticas clínicas.

# BIBLIOGRAFÍA

1. Gijn J, Kerr RS, Rinkel GJ. Subarachnoid haemorrhage. *Lancet*. 2007;369:306–18. doi: 10.1016/S0140-6736(07)60153-6. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Cardentey-Pereda AL, Pérez-Falero RA. Hemorragia subaracnoidea. *Rev Neurol*. 2002;34(10):954–66. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
3. Rooij NK, Linn FHH, Van Der Plas JA, Algra A, Rinkel GJE. Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and times trends. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78:1365–72. doi: 10.1136/jnnp.2007.117655. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Abdul-Ghaffar NU, El Sonbaty MR, EL-DIN Abdul-Baky MS, Maraffie AA, AL-Said AM. Stroke In Kuwait: a three-year prospective study. *Neuroepidemiology*. 1997;16(1):40–7. doi: 10.1159/000109669. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
5. Inagawa T, Tokuda Y, Ohbayashi N, Takaya M, Moritake K. Study of aneurismal subarachnoid hemorrhage in Izumo city, Japan. *Stroke*. 1995;26(5):761–6. doi: 10.1161/01.STR.26.5.761. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Lavados PM, Sacks C, Prina L, Escobar A, Tossi C, Araya F, Feuerhake W, Galvez M, Salinas R, Alvarez G. Incidente, 30-day case-fatality rate, and prognosis of stroke in Iquique, Chile: a 2-year community-based prospective study (PISCIS Project) *Lancet*. 2005;365:2206–15. doi: 10.1016/S0140-6736(05)66779-7. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
7. Isaksen J, Egge A, Waterloo K, Romner B, Ingebrigtsen T. Risk factors for aneurismal subarachnoid haemorrhage: the tromsø study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;73:185–7. doi: 10.1136/jnnp.73.2.185. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Teunissen LL, Rinkel GJ, Algra A, Van Gijn J. Risk factors for subarachnoid hemorrhage: a systematic review. *Stroke*. 1996;27:544–9. doi: 10.1161/01.STR.27.3.544. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
9. Kissela BM, Sauerbeck L, Woo D, Khoury J, Carrozzella J, Pancioli A, Jauch E, Moomaw CJ, Shukla R, Gebel J, Fontaine R, Broderick J. Subarachnoid hemorrhage: a preventable disease with a heritable component. *Stroke*. 2002;33:1321–6. doi: 10.1161/01.STR.0000014773.57733.3E. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Feigin V, Parag V, Lawes C, Rodgers A, Woodward M, Jamrozik K, Ueshima H. Smoking and elevated blood pressure are the most important risk factors for subarachnoid haemorrhage in the Asia-Pacific region. An overview of 26 cohorts involving 306 620 participants. *Stroke*. 2005;36:1360–5. doi: 10.1161/01.STR.0000170710.95689.41. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Inagawa T. Seasonal variation in the incidence of aneurismal subarachnoid hemorrhage in hospital and community-based studies. *J Neurosurg*. 2002;96:497–509. doi: 10.3171/jns.2002.96.3.0497. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)].

# BIBLIOGRAFÍA




12. Unemura K, Hirashima Y, Kurimoto M, Kuwayama N, Kubo M, Origasa H, Doshi M, Endo S. Involvement of meteorological factors and sex in the occurrence of subarachnoid hemorrhage in Japan. *Neurol Med Chir (Tokio)* 2008;48:101–7. doi: 10.2176/nmc.48.101. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Abe T, Ohde S, Ishimatsu S, Ogata H, Hasegawa T, Nakamura T, Tokuda Y. Effects of meteorological factors on the onset of subarachnoid hemorrhage: A time-series analysis. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2008;15:1005–10. doi: 10.1016/j.jocn.2007.07.081. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Beseoglu K, Hänggi D, Stummer W, Steiger HJ. Dependence of subarachnoid hemorrhage on climate conditions: A systematic meteorological analysis from the Düsseldorf metropolitan area. *Neurosurgery*. 2008;62(5):1033–9. doi: 10.1227/01.neu.0000325864.91584.c7. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Lavados PM, Díaz V, Jadue L, Olavarría VV, Cárcamo DA, Delgado I. Socioeconomic and Cardiovascular variables explaining regional variations in stroke mortality in Chile: An ecological study. *Neuroepidemiology*. 2011;37(1):45–51. doi: 10.1159/000328872. [[PubMed](#)] [[CrossRef](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Berrios X, Jadue L, Zenteno J, Ross M, Rodríguez H. Prevalencia de factores de riesgo de enfermedades crónicas. Estudio en población general de la Región Metropolitana, 1986-1987. *Rev Méd Chile*. 1990;118:597–604. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Molyneux AJ, Kerr RSC, Yu L-M, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, et al. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *Lancet* 2005;366:809–17. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67214-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67214-5).
18. Pierot L, Cognard C, Anxionnat R, Ricolfi F, CLARITY Investigators. Endovascular treatment of ruptured intracranial aneurysms: factors affecting midterm quality anatomic results: analysis in a prospective, multicenter series of patients (CLARITY). *AJNR Am J Neuroradiol* 2012;33:1475–80. <http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.A3003>.
19. Pierot L, Spelle L, Vitry F, ATENA Investigators. Immediate clinical outcome of patients harboring unruptured intracranial aneurysms treated by endovascular approach: results of the ATENA study. *Stroke* 2008;39:2497–504. <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.107.512756>.
20. G. J. Hademenos, T.F.Massoud,F. Turjman J.W.Sayre Anatomical and morphological factors correlating with rupture of intracranial aneurysms in patients referred for endovascular treatment. *Neuroradiology* (1998) 40: 755±760 " Springer-Verlag 1998.
21. S. Pedraza, J. Méndez-Méndez. Valor pronóstico de la tomografía computarizada en la hemorragia subaracnoidea aneurismática aguda. *REV NEUROL* 2004;39:359-363]
22. Stephen M Russell <sup>1</sup>, Ke Lin, Sigrid A Hahn, Jafar J Jafar. Smaller cerebral aneurysms producing more extensive subarachnoid hemorrhage following rupture: a radiological investigation and discussion of theoretical determinants. *J Neurosurg* 2003 Aug;99(2):248-53. doi: 10.3171/jns.2003.99.2.0248.
23. Macdonald RL, Jaja B, Cusimano MD, et al. SAHIT Investigators—on the outcome of some subarachnoid hemorrhage clinical trials. *Transl Stroke Res*. 2013;4(3):286-296. doi:10.1007/s12975-012-0242-1.

# BIBLIOGRAFÍA

- Jaume A.1, Salle F.1, Spagnuolo E. Tratamiento quirúrgico de aneurismas cerebrales en pacientes en la 8va y 9na década de vida. Rev. Chil. Neurocirugía 43: 111-117, 2017
- Pierot L, Barbet C, Nguyen HA, et al. Intraoperative Complications of Endovascular Treatment of Intracranial Aneurysms with Coiling or Balloon-assisted Coiling in a Prospective Multicenter Cohort of 1088 Participants: Analysis of Recanalization after Endovascular Treatment of Intracranial Aneurysm (ARETA) Study. Radiology. 2020;295(2):381-9. doi: 10.1148/radiol.2020191842.
- Horacio Fontana, Héctor Belziti, Flavio Requejo, Sebastián Buratti, Mario Recchia. La circulación cerebral en condiciones patológicas IV. El aneurisma. Rev. argent. neurocir. v.22 n.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires mar. 2008
- Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. New Eng J Med 2003; 362: 103- 10.
- Weir B, Disney L, Karrison Th. Sizes of ruptured and unruptured aneurysms in relation to their sites and the ages of the patients. J Neurosurg 2002; 96: 64-70.
- Carter BS, Sheth S, Chang E, Sethl M., Ogilvy CS. Epidemiology of size distribution of intracranial bifurcation aneurysms: smaller size of distal aneurysms and increasing size of unruptured aneurysms with age. Neurosurgery 2006; 58: 217-23.
- Weir B, Amidei C, Kongable G, Findlay, JM, Kassell NF, Kelly J, et al. The aspect ratio (dome/neck) of ruptured and unruptured aneurysms. J Neurosurg 2003; 99: 447-51.
- Kassell NF, Torner, JC. Size of intracranial aneurysms. Neurosurg 1983; 12: 291-7.
- Suzuki J, Ohara H. Origin and growth of cerebral aneurysms. A clinicopathological study. En: Pia, HW, Zierski, J eds.: Intracranial aneurysms.
- Barrow DL, Reissner A. Natural history of intracranial aneurysms and vascular malformations. Clin Neurosurg 1992; 40: 3-39.
- Wirth FP. Surgical treatment of incidental intracranial aneurysms. Clin Neurosurg 1986; 33: 125-35.
- McCormick WF, Acosta-Rua GJ. The size of intracranial aneurysms. An autopsy study. J Neurosurg 1970; 33: 422-7.
- Morita A y col. The natural course of unruptured cerebral aneurysms varies according to its size, location and shape. NEJM 2012; 366: 2474-82.
- Orz YI, Hongo K, Tanaka Y, Nagashima H, Osawa M, Kyoshima K, et al. Risks of surgery for patients with unruptured intracranial aneurysms. Surg Neurol 2000; 53: 21-9.
- Solomon RA, Fink ME, Pile-Spellman J. Surgical management of unruptured intracranial aneurysms. J Neurosurg 1994; 80: 440-6.
- Miguel Robles et al., "Tratamiento endovascular de aneurismas cerebrales asintomáticos. Análisis de una serie de 118 casos," *Revista Argentina de Neurocirugía*, v.23 n.1 Ciudad Autónoma de Buenos Aires ene./mar. 200.
- 55. Krex D, Schakert HK, Schackert G. Genesis of cerebral aneurysms. An update. Acta Neurochir 2001; 143: 429-44.
- Wilson, L. J. T., Harendran, A., Grant, M., Baird, T., Schultz, U. G. R., Muir, K. W., Bone, I. (2002). Improving the assessment of outcomes in stroke: Use of a structured interview to assign grades on the Modified Rankin Scale. Stroke, 33, 2243-2246.
- Yon Kwon Ihn<sup>1</sup>, Shang Hun Shin<sup>2</sup>, Seung Kug Baik<sup>3</sup> and In Sup Chol. Complications of endovascular treatment for intracranial aneurysms: Management and prevention. Interventional Neuroradiology 2018 ; 0(00) 1–9
- Kallmes DF, Hanel R, Lopes D, et al. International retrospective study of the pipeline embolization device: A multicenter aneurysm treatment study. AJNR Am J Neuroradiol 2015; 36: 108–115.



Universidad  
Autónoma de  
Bucaramanga

 @unab.online •  @unab\_online •  @unab\_online

