



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO

**RESULTADOS DE CLIPAJE ANEURISMÁTICO TEMPRANO Y  
TARDÍO EN PACIENTES CON HEMORRAGIA SUB  
ARACNOIDEA HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL  
SOLOGUREN 2019-2021**

PRESENTADO POR  
**ALEXANDER BALTAZAR ALCCA HUAMAN**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN  
PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROCIRUGÍA

ASESOR  
SARITA ASUNCIÓN BOCANEGRA GONZALES

LIMA – PERÚ

2022



**CC BY-NC-SA**

**Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
UNIDAD DE POSGRADO**

**RESULTADOS DE CLIPAJE ANEURISMÁTICO TEMPRANO Y  
TARDÍO EN PACIENTES CON HEMORRAGIA SUB  
ARACNOIDEA HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL  
SOLOGUREN 2019-2021**

**PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROCIRUGÍA**

**PRESENTADO POR  
ALEXANDER BALTAZAR ALCCA HUAMAN**

**ASESOR  
MGTR. SARITA ASUNCIÓN BOCANEGRA GONZALES**

**LIMA, PERÚ  
2022**

## ÍNDICE

	<b>Págs.</b>
<b>Portada</b>	I
<b>Índice</b>	II
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 General	3
1.3.2 Específicos	3
1.4 Justificación	4
1.4.1 Importancia	4
1.4.2 Viabilidad	4
1.5 Limitaciones	5
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>6</b>
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	9
2.3 Definición de términos básicos	26
<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>29</b>
3.1 Formulación de la hipótesis	29
3.2 Variables y su operacionalización	29
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA</b>	<b>32</b>
4.1 Tipos y diseño	32
4.2 Diseño muestral	32
4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos	33
4.4 Procesamiento y análisis de datos	34
4.5 Aspectos éticos	34
<b>CRONOGRAMA</b>	<b>35</b>
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>36</b>
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>37</b>
<b>ANEXOS</b>	
1.- Matriz de consistencia	
2.- Instrumento de recolección de datos	

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 Descripción del problema**

La hemorragia subaracnoidea aneurismática (HSAa) constituye una entidad de gran relevancia en la medicina contemporánea. La misma representa aproximadamente el 10% de todos los casos detectados con enfermedades cerebrovasculares <sup>(1)</sup>.

Cuando se produce una hemorragia subaracnoidea (HSA) es a menudo un evento devastador con una alta mortalidad y morbilidad. La mayoría de las HSA son causadas por la ruptura de aneurismas saculares intracraneales. En la mayoría de los casos, la presencia del aneurisma no se sospecha hasta que ocurre la HSA, posteriormente el paciente tiene un riesgo sustancial de 3 a 4 % de presentar un resangrado en las primeras 24 horas y 1 a 2 % durante el primer mes <sup>(8)</sup>. La ruptura se asocia con una mortalidad que se estima en un 70 %. La reparación de aneurismas es el único tratamiento efectivo para prevenir esta ocurrencia <sup>(9)</sup>.

La edad media de ruptura aneurismática está en el rango de 50 a 55 años <sup>(3)</sup>. Si bien la mayoría de las HSA aneurismáticas se producen entre los 40 y 60 años, los niños y los adultos mayores pueden verse afectados <sup>(4,5)</sup>. Hay una incidencia ligeramente mayor de HSA aneurismática en las mujeres, que puede estar relacionada con el estado hormonal <sup>(6,7)</sup>.

A pesar de los tremendos avances introducidos en la práctica clínica en las últimas décadas; encaminadas a un diagnóstico más oportuno, atención en neuro-UCI y técnicas de tratamiento de menor invasión; la historia natural de la enfermedad se mantiene con gran agresividad y elevados índices de morbilidad y mortalidad <sup>(10)</sup>.

La selección del momento de realización del clipaje aneurismático, en los pacientes con HSA se mantiene como un tema álgido, no existiendo estándares aceptados a nivel mundial <sup>(11)</sup>, por lo que se requieren aún de estudios que

demuestran herramientas predictivas efectivas para dirigir de forma más racional esta conducta quirúrgica temprana o tardía.

En una revisión sistemática y un metanálisis, la incidencia global bruta de HSA aneurismática en todos los períodos de estudio fue de 7.9 por 100,000 personas-año <sup>(2)</sup>.

La incidencia de HSA aneurismática varía según la región geográfica <sup>(2)</sup>. Para 2010, la incidencia en América del Norte fue de 6,9 por 100.000 personas-año, y la tasa fue similar en Australia / Nueva Zelanda (7,4). Se informó una tasa mucho más alta en Japón (28), mientras que se registraron tasas más bajas en Asia, en América del Sur y Central (5.1).

En nuestro país, existen pocas estadísticas sobre la frecuencia de esta patología, así como también sobre los resultados del clipaje aneurismático temprano y tardío, siendo este un problema frecuente en nuestro medio ya que no se sabe si la opción elegida es la adecuada.

Estadísticamente, la población peruana va en aumento con una población de 31 millones de habitantes en el último censo 2017 y con un aumento de 32 millones para el 2020, la esperanza de vida de la población peruana se incrementó, teniendo valores en el 2018; promedio en mujeres de 79 años y varones de 73 años <sup>(12)</sup>.

La población de asegurados pertenecientes a ESSALUD, se ha incrementado en forma constante. Para el año 2015, los asegurados de la Red Sabogal ascendían a 1,702,559 y para 2019 los asegurados de esta Red fueron 1,837,794. Aumentando el número potencial de pacientes, incrementando así el número de casos de hemorragia subaracnoidea aneurismática (HSAa) que ha demandado de los neurocirujanos respuesta oportuna e inmediata, en algunos casos la respuesta quirúrgica temprana y en otros casos la respuesta quirúrgica tardía. Ambos procedimientos quirúrgicos, no han sido tabulados en una investigación que ponga en evidencia sus resultados, o en todo caso hay poca bibliografía publicada.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los resultados de clipaje aneurismático temprano y tardío en pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren entre el 2019 y 2021?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Comparar los resultados de clipaje aneurismático temprano y tardío en paciente con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Determinar las diferencias de las características clínicas entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

Determinar las diferencias de las complicaciones entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

Determinar las diferencias en la evolución del estado neurológico entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

Determinar las diferencias de la mortalidad entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

## **1.4 Justificación**

### **1.4.1 Importancia**

El estudio contribuirá a conocer los resultados post quirúrgicos de clipaje aneurismático temprano y tardío, ya que en la actualidad y en nuestro país se cuenta con pocos estudios que describen las complicaciones, evolución del estado neurológico, secuelas entre otros.

Por otro lado, servirá de referencia para posteriores investigaciones y llegar a estandarizar protocolos nacionales de manejo acorde a nuestra realidad y así poder disminuir la tasa de morbilidad y mortalidad de los pacientes que aquejan de esta patología cerebral.

### **1.4.2 Viabilidad y factibilidad**

El Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren cuenta con el manual de procedimientos del comité institucional de ética en investigación, además de la oficina de apoyo a la investigación y docencia por lo tanto se cuenta con la autorización para la realización de este proyecto.

Se cuenta con la autorización del gerente quirúrgico del hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren y del jefe del servicio de neurocirugía además de la disponibilidad y apoyo de recurso humano (médicos asistentes y residentes en la especialidad de Neurocirugía).

El lugar de estudio cuenta con servicio propio para el seguimiento de los pacientes post operados de dicha patología en estudio y se cuenta con la accesibilidad a los servicios de área crítica.

Además, que desde el año 2019 se instauró el sistema de gestión de servicios de salud (ESSI) donde se registra las historias clínicas virtuales teniendo disponible la información desde su ingreso hasta su alta, exámenes e imágenes que son de gran importancia para dar seguimiento a los pacientes que aquejan la patología en estudio y obtener la información adecuada para este proyecto.

## **1.5 Limitaciones**

El presente trabajo es observacional, se cuenta con el sistema de gestión de servicios de salud (ESSI) de donde se obtendrán todos los datos requeridos. De no contar con este sistema tenemos el respaldo de historias clínicas en físico lo que superaría tal limitación si se presentara el caso.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Frutos F et al.,<sup>(13)</sup> 2020 presentaron un estudio que busco la casuística, manejo y resultados de los aneurismas cerebrales, en el periodo 2011 al 2019, incluyendo 249 pacientes operados de aneurismas cerebrales, entre edades de 17 a 93 años, estudio descriptivo, observacional, donde se observó que el mayor número de casos estuvo entre los 45 y 55 años, con una predominancia femenina. Se operaron 30 % en fase temprana y 64% en fase tardía. La mortalidad fue de 4.2% y de las complicaciones posoperatorias la mayoría presentó vasoespasma radiológico y en menor porcentaje vasoespasma clínico. En este trabajo se describen las complicaciones post operatorias en general, pero no separan los resultados postclipaje aneurismático temprano y tardío.

En una revisión sistemática y metaanálisis de la incidencia hemorrágica subaracnoidea aneurismática, según región y periodo de tiempo, con un total de 75 estudios de 32 países, comprendiendo 8176 pacientes con HSA, se obtuvo como resultados que la incidencia global bruta de HSA fue de 7.9 por 100.000 personas-año, con mayor frecuencia en el sexo femenino, además se evidencio que en países como Japón la incidencia fue mayor que en los países europeos, JAMA Neurology (2019).<sup>(2)</sup>

Dellaretti et al.,<sup>(14)</sup> 2018, publican un estudio observacional, retrospectivo con el objetivo de buscar la asociación entre el momento del clipaje aneurismático y el resultado. Con un total de 218 pacientes sometidos a cirugía en el Hospital de referencia de Neurocirugía Vascular en Brasil, entre 2008 al 2016, se obtuvo mayor incidencia en el sexo femenino, una media de edad de 50 años. Menos de la quinta parte de pacientes fueron tratados antes del 3<sup>er</sup> día, después de HSA, la tercera parte de pacientes entre el 3<sup>er</sup> y 10<sup>mo</sup> día y el resto de pacientes después del 10<sup>mo</sup> día. En cuanto a la ubicación del aneurisma se observó mayor porcentaje de ubicación en la arteria carótida interna, seguida de la arteria comunicante anterior y cerebral media. Con relación al objetivo principal no se encontró diferencias estadísticamente significativas, se concluyó que no hay asociación entre el momento del clipaje aneurismático y los resultados, pero recomiendan considerar el tratamiento precoz por riesgo de resangrado.

Kuang Zheng et al.,<sup>(15)</sup> realizaron un estudio, buscando comparar los distintos tratamientos en pacientes ancianos con hemorragia subaracnoidea aneurismática de alto grado, incluyó 104 pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral entre los años 2010 al 2013, el estudio fue prospectivo, de cohortes. Se encontró mayor incidencia en el sexo femenino, del total de pacientes, 83 se sometieron a cirugía; 49 a tratamiento endovascular y 34 a clipaje aneurismático, así mismo la tercera parte de los intervenidos se realizaron un tratamiento precoz y el resto tardío. A los 12 meses de seguimiento indistintamente del momento operatorio se observó que fallecieron el 50% del grupo de pacientes de cirugía endovascular, 30 % del grupo de clipaje aneurismático y más del 80 % del grupo del tratamiento paliativo.

En Chile, se realizó un estudio, en el que buscaron describir los resultados del clipaje aneurismático temprano en pacientes con hemorragia subaracnoidea de alto grado en el Hospital Regional de Talca, comprendió una muestra no probabilística de los pacientes operados por el autor principal, con aneurismas intracraneales rotos en grado IV o V (WFNS), en las primeras 72 horas del debut, en los años 2015 y 2016. El estudio fue descriptivo, con un total de 17 pacientes, de los cuales la edad media fue de 56 años y predominio de sexo femenino. Así, se describió que la tercera parte de los pacientes fallecieron y más de la tercera parte quedaron con discapacidades severas, concluyendo que se requieren más estudios para comprobar la utilidad de estrategias más efectivas para la selección de los pacientes a operar en periodo temprano. Revista Chilena de Neurocirugía (2018).<sup>(16)</sup>

Gonzales L et al.,<sup>(17)</sup> 2015, publicó: “Resultados quirúrgicos de los pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática que recibieron atención protocolizada en el Hospital Hermanos Ameijeiras”, estudio que comprendió 233 pacientes operados de clipaje aneurismático en el periodo 2006 – 2010. El estudio fue descriptivo, longitudinal, obteniendo mayor predominancia en el sexo femenino, la edad promedio fue de 49 años. Así mismo, complicaciones más frecuentes fueron el vasoespasmio sintomático, el resangrado, el infarto cerebral. Con relación al momento de la intervención quirúrgica no tuvieron diferencias significativas, pero la proporción de resultados no satisfactorios fue inferior en el grupo que se intervino entre los días 4 y 10 (cirugía intermedia).

Rodas Rodolfo et al., <sup>(15)</sup> 2015, presenta su tesis con el objetivo de describir las complicaciones en pacientes operados por aneurisma cerebral en el hospital general San Juan de Dios en el periodo 2009 -2011, este estudio fue descriptivo, retrospectivo con una muestra de 20 pacientes con diagnóstico de aneurisma cerebral. Se obtuvo mayor predominancia el sexo femenino, una edad promedio de 47 años, localización más frecuente de aneurismas cerebral media, y dentro de las complicaciones más frecuentes presentadas fueron la isquemia cerebral, infección de herida operatoria, hidrocefalia y neumonía intrahospitalaria.

Shamsul A et al., <sup>(19)</sup> 2013, publicaron un estudio para determinar los resultados de la cirugía (clipaje de aneurisma) temprana y tardía. Se contó con una muestra de 50 casos entre los años 2001 y 2012, el estudio fue descriptivo, retrospectivo, se obtuvo una edad media de 45 años, más de la mitad de los pacientes intervenidos se realizó en la etapa intermedia (4° a 10° día), la tercera parte se realizó en la etapa temprana (dentro de los 3 días). La escala de resultados se evaluó a los 3 meses después de la HSA utilizando la escala de Glasgow. Se observaron que 22 de los pacientes pudieron volver a sus actividades, 18 de ellos con alguna secuela y 10 fallecieron, y se describe que los pacientes que tuvieron mayores secuelas fueron los que se operaron pasados los 10 días del HSA.

Abdolkarim R et al., <sup>(20)</sup> 2012, publican su estudio que tuvo como objetivo describir los beneficios de la cirugía temprana del aneurisma, trabajo que incluyó 160 pacientes, con una incidencia mayor del sexo femenino, una media de edad de 50 años, localización más frecuente fue la arteria cerebral media y en relación a la descripción, se observó que los pacientes intervenidos en cirugías tempranas tuvieron menos porcentaje de mortalidad y de resangrado en comparación con las cirugías tardías .

Timothy J et al., <sup>(21)</sup> 2011, realizaron un estudio descriptivo, retrospectivo, que comprendió 229 pacientes, con una base de datos durante 11 años (1997 al 2007), se obtuvo como resultado que los pacientes intervenidos dentro de las 24 horas (ultra temprana) poshemorragia Subaracnoidea un menor porcentaje de muertes y de secuelas, en comparación con los pacientes que fueron intervenidos posteriores a las 24 horas (temprana).

Juan A et al., <sup>(7)</sup> 2006 – 2014, donde de un total de 109 pacientes operados, se evaluaron 67 historias clínicas, con el objetivo de describir las complicaciones de la rotura de los aneurismas cerebrales, estudio cuantitativo, descriptivo, retrospectivo. Del total el 70 % fueron mujeres y resto varones. La ubicación más frecuente del aneurisma fue la arteria comunicante posterior. Un tercio de los casos fueron operados entre el 4to y 10mo día. Se observaron complicaciones post operatorias como: la neumonía intrahospitalaria en mayor porcentaje seguida de la isquemia cerebral tardía, hemiparesia, afasia, disartria, hemiplejía, infarto cerebral distal. En este estudio no se obtuvieron muchos datos acerca de las complicaciones del clipaje aneurismático temprano por los pocos pacientes que fueron intervenidos en cirugía temprana.

## **2.2 Bases teóricas**

### **Hemorragia subaracnoidea**

**Definición:** Es la extravasación de sangre en el espacio subaracnoideo, en forma súbita e inesperada. <sup>(67)</sup>

### **Epidemiología**

En una revisión sistemática y un metaanálisis, la incidencia global bruta del HSA aneurismática en todos los períodos de estudio fue de 7.9 por 100,000 personas-año. <sup>(2)</sup>

La incidencia de HSA aneurismática varía según la región geográfica <sup>(2)</sup>. Para 2010, la incidencia en América del Norte fue de 6,9 por 100.000 personas-año, y la tasa fue similar en Australia / Nueva Zelanda (7,4). En otros países la tasa fue más alta, Japón (28), mientras que en otros se registraron tasas más bajas, América del Sur y Central (5.1).

La edad media de ruptura aneurismática está en el rango de 50 a 55 años <sup>(3)</sup>. Si bien la mayoría de las HSA aneurismáticas se producen entre los 40 y 60 años, los niños pequeños y los adultos mayores también pueden verse afectados <sup>(4,5)</sup>

En nuestro país (Perú), el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, se espera tener 9 casos de aneurismas cerebrales rotos x 100,000 habitantes por año, o 2.7 casos por semana, los mismos que ocasionan la muerte hasta en el

50% de casos. En los pacientes que sobreviven, cerca del 50% terminan con alguna secuela neurológica, Que es lo que viene publicando año tras año la Oficina de Inteligencia Sanitaria del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren de ESSALUD. <sup>(23)</sup>

Se tiene conocimiento que los aneurismas cerebrales rotos son más frecuentes en mujeres que en varones. <sup>(24)</sup>

Se estima que solo 1 de cada 200-400 aneurismas intracraneales llegaría a romperse a lo largo de la vida del individuo. Por lo que su incidencia real en la población es difícil de concretar. Con los avances en neuroimágenes no invasiva y su amplia disponibilidad están contribuyendo a aportar cada vez más datos sobre la epidemiología y la historia natural de estas lesiones. <sup>(25)</sup>

## **Etiología**

La principal causa es de origen traumático. De las no traumáticas la causa más frecuente es la ruptura espontánea de aneurismas intracraneales, representando el 70 al 90% de los casos. Se distribuyen en las grandes arterias, la mayoría en la circulación anterior (80-90%), más comúnmente en la unión de la arteria carótida interna con arteria la arteria comunicante posterior, en la arteria comunicante anterior y la trifurcación de la arteria cerebral media El 10-20% restante se ubican en la circulación posterior, con frecuencia en la bifurcación de la arteria basilar.

Otras causas poco frecuentes incluyen:

Malformaciones arteriovenosas (MAV)

Extensión de un sangrado intraparenquimatoso

Hemorragia tumoral

Aneurisma micótico

Dissección de arterias intracraneales

Alteraciones de la coagulación

Abuso de drogas (cocaína)

Aneurismas y MAV medulares

Vasculitis del sistema nervioso central.

### **Factores de riesgo**

La mayoría de las HSA no traumáticos se deben a la ruptura de aneurismas intracraneales. Debido a esto, los factores de riesgo para la formación de aneurismas se superponen con los factores de riesgo para la HSA, los cuales son: La hipertensión, el tabaquismo y los antecedentes familiares. <sup>(26)</sup>

### **Patogénesis**

La ruptura de un aneurisma sacular es la causa de la mayoría de las HSA aneurismáticas.

Un evento desencadenante agudo que precede a la HSA ocurre en algunos casos, pero no es frecuente; algunas rupturas aneurismáticas ocurren durante el sueño <sup>(27)</sup>. Y otras durante el esfuerzo físico <sup>(28)</sup>. Se cree que la elevación aguda de la presión arterial es el mecanismo por el cual el esfuerzo físico actúa como desencadenante de la HSA y también puede desempeñar un papel en las asociaciones observadas entre el consumo de cafeína, la ira aguda o el sobresalto, y el esfuerzo sexual como desencadenante de la HSA. <sup>(29)</sup>

La ruptura de un aneurisma libera sangre directamente al líquido cefalorraquídeo (LCR), bajo presión arterial la sangre se propaga rápidamente dentro del LCR, aumentando así la presión intracraneal. La sangre a menudo se extiende al espacio intraventricular, pero también puede extenderse al parénquima cerebral o, raramente, al espacio subdural, dependiendo de la ubicación del aneurisma <sup>(30)</sup>. El sangrado generalmente dura solo unos segundos, pero el resangrado es común y ocurre con mayor frecuencia durante el primer día.

Además de la nueva hemorragia, los eventos secundarios después de la ruptura aneurismática contribuyen a la lesión cerebral:

- Se cree que la hidrocefalia después de HSA es causada por la obstrucción del flujo de LCR por productos sanguíneos o adherencias, o por una reducción de la absorción de LCR en las granulaciones aracnoideas. <sup>(31)</sup>

- Se cree que el vasoespasmo es producido por sustancias espasmogénicas generadas durante la lisis de coágulos sanguíneos subaracnoideos que causan daño endotelial y contracción del músculo liso. <sup>(32)</sup> El endotelio vascular produce óxido nítrico, que dilata tónicamente los vasos cerebrales; El daño endotelial puede interferir con la producción de óxido nítrico, lo que conduce a la vasoconstricción y una respuesta alterada a los vasodilatadores. Además, la mayor liberación de la potente vasoconstrictora endotelina puede desempeñar un papel importante en la inducción del vasoespasmo cerebral después de la HSA. <sup>(32)</sup> El vasoespasmo, a su vez, puede causar hipoperfusión cerebral regional, isquemia cerebral e infartos retrasados. <sup>(33)</sup>
- El aumento de la presión intracraneal se debe a una serie de factores, que incluyen el volumen de la hemorragia, la hidrocefalia aguda, la hiperemia reactiva después de la hemorragia y la vasodilatación arteriolar cerebral distal. <sup>(34)</sup>

### **Presentación clínica**

**Dolor de cabeza:** La presentación clásica de los pacientes con HSA aneurismática es un dolor de cabeza severo de aparición repentina que se describe típicamente como el "peor dolor de cabeza de mi vida". <sup>(35)</sup> Todo paciente con este tipo de dolor de cabeza, a menudo denominado "cefalea en trueno" debe ser evaluado en busca de HSA.

La localización no es útil ya que el dolor de cabeza puede ser localizado o generalizado.

**Síntomas asociados:** Además del dolor de cabeza, los síntomas asociados comunes de la HSA incluyen una breve pérdida del conciencia, vómitos y dolor o rigidez en el cuello. En una serie de casos, estos ocurrieron en el 9, 61 y 75 por ciento de los pacientes, respectivamente, y cada uno de estos síntomas fue más común en pacientes con HSA en comparación con pacientes sin HSA. <sup>(36)</sup> El meningismo, a menudo acompañado de dolor lumbar, puede desarrollarse varias horas después de la hemorragia, ya que es causado por la descomposición de productos sanguíneos en el líquido cefalorraquídeo (LCR), lo que conduce a una meningitis aséptica. <sup>(37)</sup> Si bien muchos pacientes tienen un nivel de conciencia alterado, el coma es inusual. Las convulsiones ocurren durante las primeras 24 horas, en menos del 10 por ciento, pero es predictor de mal pronóstico. La HSA

también puede presentarse como muerte súbita; hasta el 22 por ciento de los pacientes mueren antes de llegar al hospital. <sup>(38)</sup>

**Hallazgos del examen:** El examen físico a menudo muestra hipertensión y puede mostrar meningismo.

Casi cualquier signo neurológico puede estar presente y dependerá de la ubicación de la hemorragia, la presencia o ausencia de hidrocefalia, presión intracraneal elevada, isquemia, infarto o hematoma. <sup>(39)</sup>

**Gravedad de clasificación:** En la práctica se utilizan varios sistemas de clasificación para estandarizar la clasificación clínica de los pacientes con HSA en el momento de la presentación inicial. Sin embargo, la evaluación del grado clínico en el momento inicial, o después de la reanimación neurológica, parece ser más predictiva del resultado. <sup>(40,41)</sup> El sistema de clasificación propuesto por Hunt y Hess y el de la Federación Mundial de Cirujanos Neurológicos (WFNS) se encuentran entre los más utilizados. El sistema WFNS incorpora la Escala de coma de Glasgow combinada con la presencia de déficit motor.

La escala de Fisher es un índice de riesgo de vasoespasmos basado en un patrón de hemorragia definido por tomografía computarizada (TC).

## **Diagnóstico**

El primer paso en el diagnóstico de HSA es la TC de cabeza sin contraste. Debe realizarse una punción lumbar si la TC de la cabeza es negativa. <sup>(42)</sup> Si ambas pruebas son negativas, efectivamente eliminan el diagnóstico de HSA siempre que ambas pruebas se realicen dentro de las dos semanas posteriores al evento. <sup>(43)</sup> En los casos que se presenten más de dos semanas después del inicio de la cefalea (en el momento en el que incluso la xantocromía puede haber desaparecido), se deben realizar pruebas adicionales con angiografía por TC no invasiva (ATC) o angiografía por resonancia magnética (ARM). Si persisten las dudas diagnósticas, especialmente si el contexto clínico sugiere otras causas de cefalea intensa de inicio agudo, puede ser necesaria la resonancia magnética (RM), la angiografía cerebral con catéter. <sup>(42)</sup>

La sensibilidad de todas las pruebas de diagnóstico para la HSA depende del tiempo. Esto se debe al enérgico flujo fisiológico de líquido cefalorraquídeo

(LCR). Normalmente, hay aproximadamente 150 ml de LCR en el espacio subaracnoideo de una persona en cualquier momento, pero se fabrican de 450 a 500 ml cada 24 horas. Es por eso que las tomografías computarizadas y los recuentos de glóbulos rojos (RBC) son muy sensibles al comienzo del sangrado, pero pierden sensibilidad con el paso del tiempo. Los glóbulos rojos presentes en el LCR se someten a lisis, lo que da lugar a productos de degradación como la bilirrubina y la oxihemoglobina, un proceso que lleva tiempo, lo que explica el hecho de que la xantocromía no es sensible al principio, pero se vuelve más sensible después de unas horas.

**Tomografía computarizada de la cabeza:** La piedra angular del diagnóstico de HSA es la tomografía computarizada de la cabeza sin contraste. <sup>(44)</sup>

**Sensibilidad para la HSA:** La sensibilidad de la TC de cabeza moderna para detectar la HSA es más alta en las primeras seis horas después de la HSA (casi el 100 por ciento cuando la interpretan los revisores expertos) y luego disminuye progresivamente con el tiempo hasta aproximadamente el 58 por ciento al quinto día. <sup>(34)</sup>

**Ubicación de la sangre:** La sangre en la HSA generalmente se encuentra en las cisternas basales. Otras localizaciones pueden incluir las fisuras de Silvio, la fisura interhemisférica, la fosa interpeduncular y las cisternas supraselar, ambiens y cuadrigémina. <sup>(39)</sup>

**Punción lumbar:** Punción lumbar es obligatoria si hay una fuerte sospecha de HSA a pesar de lo normal que pueda estar la tomografía cerebral. <sup>(45)</sup>

La punción lumbar debe incluir la medición de la presión de apertura, análisis de rutina del LCR, incluidos los recuentos de glóbulos blancos y glóbulos rojos (WBC), y la inspección visual para detectar xantocromía. Los hallazgos clásicos de la punción lumbar de la SAH son una presión de apertura elevada, un recuento de glóbulos rojos elevado que no disminuye del tubo de LCR 1 al tubo 4 y xantocromía. Puede ocurrir un traumatismo accidental en un capilar o vénula durante la realización de una punción lumbar, lo que aumenta el número de glóbulos rojos y glóbulos blancos en el LCR. El diferencial de recuentos de glóbulos rojos entre los tubos 1 y 4, y la centrifugación inmediata del LCR,

pueden ayudar a diferenciar la hemorragia en la HSA de la debida a una punción lumbar traumática.

### **Identificación de fuente de sangrado**

**Elección de la angiografía inicial:** Una vez realizado el diagnóstico de HSA, se debe determinar la etiología de la hemorragia con estudios angiográficos. Preferimos la angiografía por sustracción digital convencional (DSA) porque tiene la mejor resolución para la detección de aneurismas y puede facilitar el tratamiento endovascular como parte del mismo procedimiento. Sin embargo, muchos centros utilizan imágenes no invasivas con angiografía por tomografía computarizada (ATC) o angiografía por resonancia magnética (MRA) como estudio inicial, reservando DSA para los casos en que las imágenes no invasivas no identifican la causa de la HSA.

Una ventaja importante de ATC sobre DSA es la velocidad y facilidad con la que se puede obtener, a menudo inmediatamente después de que el diagnóstico de HSA se realiza mediante tomografía computarizada (TC) cuando el paciente todavía está en el escáner. La ATC se utiliza cada vez más como una alternativa a la DSA en muchos pacientes con HSA, evitando así la necesidad de DSA en algunos casos durante la fase de tratamiento preintervencionista.<sup>(46)</sup> La ATC es particularmente útil en situaciones agudas en un paciente en rápido declive que necesita una craneotomía urgente para la evacuación del hematoma.

**Angiografía por sustracción digital:** De las pruebas disponibles, se cree que la DSA tiene la resolución más alta para detectar aneurismas intracraneales y definir sus características anatómicas, y sigue siendo la prueba estándar de oro para esta indicación.<sup>(45)</sup> La mayoría de los aneurismas rotos pueden identificarse fácilmente mediante técnicas de imagen transversales estándar junto con DSA que incluyen inyecciones de arterias carótidas internas y vertebrales bilaterales, así como la circulación carotídea externa y ramas cervicales profundas, que pueden irrigar una fístula arteriovenosa dural críptica. La demostración angiográfica de los puntos clave de las ramas, incluida la circulación posterior proximal, es esencial para descartar definitivamente un aneurisma.

**Angiografía por tomografía computarizada y resonancia magnética:** La ATC y la ARM son pruebas no invasivas que son útiles para la detección y la

planificación prequirúrgica. Tanto la ATC como la ARM pueden identificar aneurismas  $\geq 3$  mm con un alto grado de sensibilidad <sup>(47)</sup> pero no alcanzan la resolución de la angiografía convencional (es decir, DSA). La sensibilidad de la ATC para la detección de aneurismas rotos, utilizando DSA como estándar de oro, es del 83 al 98 por ciento. <sup>(48)</sup>

A medida que la tecnología mejora, es probable que también mejoren la sensibilidad y la especificidad de las imágenes no invasivas.

**HSA no aneurismática:** Se estima que entre el 15 y el 20 por ciento de los casos de HSA no son aneurismáticos. Las causas de la HSA no aneurismática son potencialmente diversas e incluyen hemorragia peri mesencefálica, malformaciones vasculares, disección arterial intracraneal y una variedad de otras etiologías. El mecanismo de sangrado en estos casos a menudo no se identifica.

### **Complicaciones**

Las complicaciones médicas y neurológicas son comunes después de la HSA y contribuyen sustancialmente a la morbilidad y mortalidad general. Los pacientes con HSA tienen riesgo de inestabilidad hemodinámica y deterioro neurológico. En un estudio, el empeoramiento neurológico ocurrió en el 35 por ciento de los pacientes dentro de las primeras 24 horas de la admisión y anunció la aparición de complicaciones y malos resultados. <sup>(49)</sup>

**Nueva hemorragia (resangrado):** Después de una HSA aneurismática, el paciente tiene un riesgo sustancial de nueva hemorragia temprana (4 a 14 por ciento en las primeras 24 horas, con riesgo máximo en las primeras 2 a 12 horas). <sup>(45)</sup>

El tratamiento del aneurisma es el único tratamiento efectivo para la prevención de nuevas hemorragias. Por lo tanto, los pacientes con nuevas hemorragias deben someterse a una reparación de emergencia del aneurisma.

La nueva hemorragia se asocia a mayor tasa de complicaciones y peores resultados. <sup>(50)</sup> Se informa que la mortalidad asociada a una nueva hemorragia es tan alta como 70 por ciento.

**Vasoespasmos e isquemia cerebral retardada:** La isquemia cerebral retardada es una complicación frecuente de HSA; contribuye sustancialmente a la morbilidad y mortalidad. <sup>(51)</sup>

La isquemia cerebral retardada se produce en aproximadamente el 30% de los pacientes con HSA por aneurisma, normalmente entre 4 y 14 días después de la ruptura. La definición de isquemia cerebral tardía requiere la aparición de deterioro neurológico focal (como hemiparesia, afasia, apraxia, hemianopsia) o una disminución de al menos dos puntos en la escala de Glasgow, que persiste por más de una hora y no puede atribuirse a otras causas neurológicas o sistémicas. <sup>(52)</sup>

**Presión intracraneal elevada:** Los pacientes con HSA pueden desarrollar presión intracraneal elevada (PIC) debido a una serie de factores, que incluyen volumen de hemorragia, hidrocefalia, hiperemia reactiva después de hemorragia y / o isquemia y vasodilatación arteriolar cerebral distal. <sup>(31)</sup>

**Hiponatremia:** La hiponatremia se desarrolla en el 30 por ciento de los pacientes con HSA <sup>(53)</sup> y probablemente esté mediada por una lesión hipotalámica. La retención de agua que conduce a la hiponatremia después de la HSA puede deberse al síndrome de secreción inapropiada de la hormona antidiurética (SIADH) o al desgaste de la sal cerebral.

**Convulsiones:** Las convulsiones agudas ocurren en 6 a 18 por ciento de los pacientes con HSA <sup>(45)</sup> Los factores de riesgo incluyen coágulo subaracnoideo grueso, hemorragia intracerebral, infarto tardío y aneurisma en la arteria cerebral media. Las convulsiones que ocurren antes del tratamiento del aneurisma son a menudo un signo de resangrado temprano. <sup>(54)</sup>

## **Tratamiento**

La hemorragia subaracnoidea (HSA) es a menudo un evento devastador con una alta mortalidad y morbilidad. La mayor parte de la HSA se debe a la rotura de aneurismas saculares intracraneales como ya se vio anteriormente. En la mayoría de los casos, la presencia del aneurisma no se sospecha hasta que ocurre la HSA. Después de una HSA por aneurisma, el paciente tiene un riesgo sustancial de resangrado entre otras complicaciones, por lo que es necesario un

tratamiento médico y quirúrgico adecuado, en nuestro medio (Perú), y a nivel mundial no tenemos claro un protocolo para el tratamiento quirúrgico.

Dentro del tratamiento definitivo para los aneurismas tenemos técnicas quirúrgicas y endovasculares. En muchos casos, las consideraciones anatómicas, como el tamaño, la ubicación, junto con otras características morfológicas, determinan qué tratamiento es el más apropiado para el paciente.

**Cirugía:** El tratamiento quirúrgico de los aneurismas cerebrales, en el que se coloca un clip en el cuello del aneurisma, es un procedimiento eficaz y seguro con la evolución de las técnicas microquirúrgicas en manos de un cirujano experimentado. Esto se aplica a pacientes con aneurismas cerebrales no rotos y aquellos con hemorragia subaracnoidea (HSA). <sup>(55)</sup>

### **Terapia endovascular**

**Embolia por espirales:** El sistema de espirales desmontables electrolíticamente de Guglielmi se introdujo a principios de la década de 1990. Se insertan espirales de platino en el lumen del aneurisma. A continuación, se forma un trombo local alrededor de las espirales que oblitera el saco aneurismático. <sup>(56)</sup>

**Nuevas técnicas:** La terapia endovascular para los aneurismas cerebrales está evolucionando. Las nuevas técnicas que se están investigando incluyen el enrollamiento asistido por stent, enrollamiento asistido por globo, desviadores y disruptores de flujo, y el nuevo material embólico, incluidos los líquidos, promete que los aneurismas que antes se consideraban no susceptibles de tratamiento podrán ser tratados en el futuro. <sup>(57)</sup>

### **Tiempo operatorio**

Las recomendaciones de los diversos trabajos muestran conclusiones controversiales porque no han logrado establecer la ventaja de operar en periodo temprano o tardío, lo que fue una motivación para poder realizar el presente proyecto de investigación. Además, que, las complicaciones pueden ser de distinta naturaleza que van desde los problemas cognitivos, del lenguaje o de la esfera motora y sensitiva. Recordando que ningún paciente con aneurisma roto, que sobrevive, vuelve a ser el mismo. Sin embargo, es importante recalcar que

se han publicado trabajos relacionados a pacientes operados en periodo agudo o temprano que afirman las bondades de sus resultados. <sup>(63)</sup>

## **Aneurismas cerebrales**

### **Definición**

Enfermedad cerebrovascular en la cual una "debilidad" en la pared de una arteria o vena ocasiona una dilatación o "abultamiento" de un segmento localizado en la pared del vaso sanguíneo. <sup>(67)</sup>

### **Epidemiología**

La prevalencia de aneurismas saculares intracraneales por series radiográficas y de autopsia se estima en 3.2 por ciento en una población sin comorbilidad, una edad media de 50 años y una proporción de género 1: 1. <sup>(58)</sup>

### **Factores de riesgo**

Entre los factores de riesgo se han señalado como los más destacados:

- El exceso de fumar, es decir cuando el consumo de cigarrillos es mayor de 20/día. <sup>(59)</sup>

- El consumo excesivo de alcohol, también ha sido descrito como un factor importante, habiéndose señalado incluso hasta un efecto dosis dependiente, generalmente tienen una peor evolución con aumento de la incidencia de resangrado así como de isquemia por vasoespasmo. <sup>(59)</sup>

- La Hipertensión arterial, es una causa asociada a HSA, la asociación de excesivo consumo de cigarrillos y de HTA parecen tener efecto sinérgico aumentando el riesgo de HSA, siendo casi 15 veces mayor que el riesgo de los no hipertensos y no fumadores. <sup>(60)</sup>

- El uso de drogas como la cocaína, también se ha descrito como un factor de aumento del riesgo de HSA, habiéndose descrito que en estos casos los aneurismas suelen ser pequeños, generalmente menores de 4.9 mm. <sup>(61)</sup>

- Algunos factores familiares han sido descritos, particularmente en casos de coincidencia con enfermedades de tipo genético como riñón poliquístico,

síndrome de Marfán, Ehlers-Danlos Tipo IV y enfermedades del colágeno Tipo III. Pacientes con antecedentes familiares de aneurismas, que hacen HSA, tienen peor evolución cuando se comparan con los que tienen HSA esporádica.<sup>(62)</sup>

### **Consideraciones histológicas**

Bajo condiciones fisiológicas las arterias cerebrales consisten de tres capas, de adentro hacia fuera: A) la íntima con la membrana basal y las células endoteliales, B) la media, que consiste de células musculares lisas circunferenciales empotradas en una densa red de fibras elásticas y colágenas que le dan elasticidad y C) la adventicia, la que principalmente consiste de fibra colágena, que provee la integridad estructural de la pared del vaso.<sup>(64)</sup> Es importante destacar que, la capa íntima y la media están separadas por la lámina elástica interna, que se cree es la estructura clave que requiere para degenerar y conducir a la formación del aneurisma.

Los vasos sanguíneos intracraneales son algo diferentes cuando se les compara con los vasos extracraneales, porque su delgada lámina elástica interna disminuye la proporción de fibras elásticas y células musculares lisas en la media y la adventicia delgada.<sup>(65)</sup>

La estructura histológica normal de la pared arterial está constituida por colágeno tipo I en la adventicia y la fibronectina en la capa media de la pared arterial. En la pared del saco aneurismático tanto la colágena I y la fibronectina se hallan en forma dispersa. Otros investigadores han hallado que el colágeno III y IV están disminuidos en la pared aneurismática en relación con la proporción que se encuentra en la pared de un vaso arterial cerebral normal, además de la lámina elástica interna.<sup>(66)</sup>

### **Consideraciones anatómicas**

La anatomía arterial de la irrigación cerebral está constituida por dos vertientes, la anterior o carotídea y la posterior o vertiente vertebro basilar, ambas se anastomosan y constituyen el polígono de Willis, que asegura una irrigación eficiente al sistema nervioso central. El sistema carotídeo o anterior ingresa a través del hueso temporal atravesando el foramen carotídeo, pasando por el seno cavernoso, para dar las ramas de la cerebral media y la cerebral anterior,

y antes de la flexura para convertirse en porción supraclinoidea, da origen a la arteria oftálmica, estas dos mitades establecen una comunicación con las del lado contrario por la arteria comunicante anterior y arteria comunicante posterior. El sistema posterior ingresa a la cavidad craneana a través del agujero occipital a través de las 2 arterias vertebrales que se anastomosan para formar la arteria basilar que corre sobre el surco basilar de la protuberancia, esta se divide en 2 arterias cerebrales posteriores, que a nivel del segmento P1 recibe o envía comunicación con la arteria Comunicante Posterior, sellando la anastomosis de la circulación posterior con la anterior.

Uno de los neurocirujanos que ha contribuido en el desarrollo y en la comprensión de la génesis de los aneurismas cerebrales, ha sido Alberth L. Rotheron, Jr. quien ha postulado las 4 reglas para la formación de los aneurismas cerebrales que son las siguientes:

1ra Regla. Los aneurismas se forman en los sitios de ramificación de las arterias cerebrales principales. <sup>(67)</sup>

2da Regla. Los aneurismas saculares se forman en la porción curva de la arteria, por alteración local de la hemodinamia vascular, que ejerce un stress inusual. Los aneurismas se forman en la convexidad de las arterias. <sup>(67)</sup>

3ra Regla. El punto de desarrollo del aneurisma cerebral se produce en el sentido del flujo sanguíneo. <sup>(67)</sup>

4ta Regla. Las arterias perforantes cercanas al aneurisma deben ser preservadas y conservadas, para obtener máximos resultados. <sup>(67)</sup>

## **Distribución**

Los aneurismas de la circulación anterior varían en porcentajes de presentación de un país a otro, así por ejemplo en los países anglosajones los aneurismas de la arteria cerebral media son los más frecuentes, seguido de los aneurismas de la arteria comunicante anterior y, finalmente los de la arteria comunicante posterior. <sup>(67)</sup>

La mayoría de los aneurismas intracraneales ocurren en los puntos de ramificación; los más comunes son los de la circulación anterior, los que están localizados en la bifurcación de la cerebral media, seguidos de aneurismas del

complejo de la comunicante anterior y los aneurismas de la comunicante posterior; mientras que los más comunes de la circulación posterior son los localizados en el apex de la arteria basilar. <sup>(68)</sup>

Porcentajes diferentes observamos en nuestro país, según diversas publicaciones, donde predominan los aneurismas del segmento de la arteria comunicante posterior, así como lo hallado en este estudio, donde predominan los aneurismas de la ACoPo. <sup>(69)</sup>

## **Clínica**

El cuadro clínico se inicia con un fuerte dolor de cabeza y puede haber pérdida de conciencia, en un tercio de los pacientes es transitoria, otro tercio queda confuso o somnoliento y los restantes pueden ir al estado de coma. El dolor de cabeza eventualmente tiene un valor localizador y generalmente se inicia durante actividades físicas, deportivas, sexuales o de tensión emocional severa. Un 75% de pacientes experimentan sensación nauseosa y vómitos concomitantes con la cefalea.

El examen clínico, puede revelar a un paciente totalmente alerta y sin signos neurológicos o también a un paciente con alteración de la conciencia, como señalamos líneas arriba, así como hemiparesia o hemiplejía que pueden o no estar asociados a compromiso de pares craneales, particularmente el III y menos frecuentemente el VI. En casos con HIC (hemorragia intracerebral), puede haber convulsiones, que pueden desviar el diagnóstico clínico de HSA y hacer pensar en hemorragia por rotura de malformación arteriovenosa o hematoma intracerebral espontáneo, particularmente cuando coexiste hipertensión arterial.

## **Diagnóstico**

El diagnóstico clínico, solo sustentado por signos y síntomas, no ha sido plenamente reconocido, es decir que muchas cefaleas centinelas pasan desapercibidas, cuando en el fondo se está desarrollando un aneurisma cerebral. En muchas oportunidades el paciente llega al Servicio de Emergencia Hospitalario diciendo casi invariablemente que tiene la “peor cefalea de mi vida”, esta descripción aunada al estado de compromiso de conciencia, rigidez de nuca, vómitos, etc. son los que configuran la sospecha para el diagnóstico clínico

de hemorragia subaracnoidea. Sobre lo que se debe forjar conceptos firmes en las generaciones de médicos jóvenes.

El procedimiento diagnóstico al que procedemos inmediatamente después de haber recibido a un paciente con la clásica y típica cefalea es indicar una tomografía axial computarizada (TAC) cerebral sin contraste, que tiene una sensibilidad del 97%, y una especificidad del 99.9%, dentro de las primeras seis horas, pasado este tiempo la sensibilidad es solo del 85.7%. Solo en el caso de que la TAC cerebral sea negativa y estemos frente a un cuadro clínico con alta probabilidad de ser compatible con aneurisma cerebral roto, se puede optar por realizar una punción lumbar, que siendo un procedimiento invasivo y por tanto no exento de riesgos, puede contribuir a aclarar el diagnóstico. Pasado estos pasos se debe realizar una panangiografía cerebral, que confirme o descarte el aneurisma cerebral. Si el resultado de la panangiografía es negativo y si se tiene fuerte sospecha de estar frente a una HSA por rotura de aneurisma, se debe repetir la panangiografía una semana después. La angio RMN cerebral, solo se utiliza para estudios masivo de descarte. <sup>(70)</sup>

## **Tratamiento**

Los intentos de los neurocirujanos por resolver los aneurismas rotos y no rotos ha tenido como en todas las enfermedades de la medicina, momentos de inspiración, mucha perseverancia, aunque en el camino para lograr el método correcto para abordar este problema nos hemos demorado tanto, y sin embargo hasta ahora no tenemos el consenso para definir cuál es el momento adecuado y oportuno de la cirugía para aneurismas rotos y no rotos, estas diferencias de opiniones y de práctica quirúrgica data desde los albores de la neurocirugía, cuando Norman MacOmish Dott <sup>(71)</sup> en 1931 realiza el primer tratamiento quirúrgico programado de un aneurisma intracraneal, recurriendo al procedimiento del wrapping, aneurisma que sangró tres veces. Dott también fue quien introdujo la técnica del clipaje temporal.

La evolución de los métodos de tratamiento quirúrgico, han pasado por cirujanos entusiastas que apoyaban uno u otro método y de otro lado por críticos que no lo recomendaban. En 1963 se publicó el libro *“Textbook of Neurology”* cuyo autor H.H. Merrit <sup>(72)</sup> en uno de sus capítulos sugería que la cirugía de aneurismas solo

debería quedar indicada para evacuar los hematomas intraparenquimales de grandes volúmenes.

Muchos aportes se producen día a día como son, el diseño de nuevos clips, como el clip fenestrado que posibilita el cierre de arterias conservando arterias vecinas, el mejor conocimiento anatómico y microanatómico de las cisternas cerebrales, la terapia llamada triple H, que es la de inducir a hipertensión arterial, hemodilución e hipervolemia, etc.

Para decidir la cirugía temprana o tardía tendrían que llegar nuevas investigaciones, como las de Ecker y Riemenschneider <sup>(73)</sup>, quienes reportaron que el vasoespasmo el que tenía un gran significado clínico y logran establecer que el inicio del vasoespasmo cerebral ocurre a partir del tercer día de rotura del aneurisma cerebral. Kagstrom E, Greitz T, Hanson J. <sup>(74)</sup> en 1965, presentan su trabajo "Cambios en el flujo sanguíneo cerebral después de hemorragia subaracnoidea". <sup>(75)</sup>

Un nuevo hecho de riesgo se agrega a la decisión de operar en periodo temprano, es la constatación del resangrado, que según varios estudios ocurre en las primeras 24 horas, agregando la posibilidad en ese mismo acto de retirar el hematoma que se produce en la vecindad de la arteria rota.

La cirugía de aneurismas hasta los años 60 recomendaba operar en periodo tardío, por los mejores resultados, pero seguramente porque los pacientes seleccionados habían sido pacientes de bajo grado. Estas conclusiones se tomaron luego del estudio cooperativo de Sahs AL, Perret G, Locksley HB en 1969 en su trabajo "*Intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage: A cooperative study*". Otro estudio de 1974 llegó a similares conclusiones. Autoridades mundiales de la Neurocirugía seguían recomendando la cirugía en período tardío, como Dott, Drake, Yasargyl.

Diversos estudios, basados en resultados, han sido la motivación para que nuevamente se impulse la cirugía en periodo temprano, e incluso proponiendo la cirugía ultra temprana (1er y 2do día), realizado en pacientes de bajo grado porque mejoró el manejo de la morbi mortalidad. La prevención agresiva de la hipotensión y deshidratación, neuroprotección con nimodipino, uso libre de ventriculostomía, tratamiento endovascular del vasoespasmo y otros avances

han permitido mejorar los resultados del manejo. Como lo demostró durante los años 1990 el “Estudio Cooperativo Internacional sobre momento de la cirugía de aneurismas”, con excelentes resultados para la cirugía temprana en pacientes de bajo grado, esta práctica de cirugía temprana se ha extendido incluso para pacientes con alto grado clínico. <sup>(76)</sup>

### **Técnica quirúrgica**

De una Institución a otra, hay ciertas preferencias, probablemente basada en sus equipos neuroquirúrgicos o de sus equipos endovasculares, optando por la cirugía abierta o el método endovascular.

La fundamentación de la presente Investigación se basó en la práctica constante de los Neurocirujanos en el mundo con el fin de ofrecer una alternativa práctica frente a una HSA por un aneurisma cerebral roto, dado que los resultados de la evolución natural de la enfermedad son letales y con alta morbilidad que significa gastos elevados, comprometiendo además a los familiares en el seguimiento del enfermo, arrastrando consigo horas de trabajo perdidas, etc.

Los procedimientos quirúrgicos para abordar la cirugía de los aneurismas cerebrales, los realizamos con la técnica clásica del abordaje pterional preconizada y desarrollada por Gazy Yasargil, que permite hacer la exposición del valle de Silvio que es donde ocurre este tipo de patología; la apertura amplia de la cisura silviana nos permite tener el control de las arterias principales que dan origen a los segmentos consecutivos a la carótida supraclinoidea que es donde mayormente asientan los aneurismas cerebrales; no tener el llamado control proximal puede hacer la diferencia entre una cirugía exitosa sin ningún déficit o cirugía con secuelas por rotura aneurismática o por clipaje temporal inapropiado. La escuela finlandesa con Juha Hernesniemi <sup>(77)</sup> está preconizando el abordaje Supra Orbitario Lateral (SOL), que puede ser considerada una variante de la craneotomía pterional. Trabajos de diversos autores han publicado las complicaciones de cada uno de los métodos de tratamiento quirúrgico.

Se sostiene que el abordaje por craneotomía pterional clásica es más segura que la mini craneotomía pterional, lo que se puede aserir por el resultado publicado en muchas revistas, siendo muy destacada la de Gazy Yasargil. <sup>(78)</sup>

La reruptura intraoperatoria del aneurisma es una complicación que ocasiona muchos de los problemas de morbi mortalidad, que es lo que queremos evitar, y según estos autores, optar por la craneotomía pterional clásica vs. la mini craneotomía supraciliar tiene resultados estadísticos distintos que se deben valorar, porque afectan los resultados.

En el trabajo de Venkatesh S, et. Al. Se buscó comparar los resultados entre el abordaje pterional y el abordaje supraciliar, para determinar ruptura aneurismática en el intraoperatorio. Habiendo analizado 3039 aneurismas rotos, 2848 de ellos fueron operados por abordaje pterional y 191 por abordaje supraciliar, el promedio de ruptura intraoperatorio fue de 13.8% para el abordaje pterional y 19.37% para el abordaje supraciliar. <sup>(79)</sup>

En 1970 fue descrito el abordaje pterional y desde entonces esta técnica se ha vuelto el abordaje más utilizado por los neurocirujanos, técnica a la que se le ha hecho muchas variaciones para abordar algunas otras lesiones cercanas; con este abordaje se ha podido y se puede abordar toda la patología vascular, de la circulación anterior. 23 años después, Alex Perneczky en 1993, publicó la primera edición de su libro *“Endoscopic Anatomy for neurosurgery”*, como una alternativa de abordaje para cirugía cerebral mínimamente invasiva. Poco después se ha descrito el abordaje minipterional, como cirugía intermedia entre la pterional y la mínimamente invasiva, para los aneurismas rotos y no rotos de la circulación anterior. <sup>(80)</sup>

Como vemos la evolución del tratamiento de los aneurismas buscan ser cada vez ser menos invasivos, además de tener en cuenta el tiempo más recomendable para la cirugía, ya sea una cirugía temprana o tardía.

### **2.3 Definición de términos básicos**

**Hemorragia subaracnoidea:** Es la extravasación de sangre en el espacio subaracnoideo, en forma súbita e inesperada. <sup>(67)</sup>

**Aneurisma cerebral:** Se define como la dilatación de una arteria cerebral, la que es anormal, y puede ser sacular, fusiforme y micótica. Refiriéndonos en este caso solo para los aneurismas cerebrales saculares y fusiformes. <sup>(67)</sup>

**Cirugía temprana:** Se refiere al tratamiento quirúrgico de los aneurismas cerebrales rotos en las primeras 72 horas de producido el sangrado.

**Cirugía tardía:** Se refiere al tratamiento quirúrgico de aneurisma cerebral roto luego de haber transcurrido entre 11 – 14 días.

**Hunt y Hess:** Es la abreviación de la clasificación de los pacientes con HSA que relaciona el estado de conciencia, la presencia o no de déficit motor y de pares craneales, se les ha estratificado así:

**HH I.** Asintomático, mínima cefalea, paratonia cervical.

**HH II.** Cefalea moderada o severa, con rigidez de nuca, no tiene déficit neurológico, parálisis de algún par craneal.

**HH III.** Somnolencia, estado confusional, déficit focal neurológico leve

**HH IV.** Estuporoso, déficit neurológico moderado a severo

**HH V.** Coma, Rigidez de descerebración

**Escala de FISCHER:** Es la clasificación del grado de sangrado en el caso de rotura aneurismática visualizado a través de una tomografía cerebral sin contraste y se mide por el grosor del coagulo, la presencia de sangre en las cisternas cerebrales de la base, en el parénquima cerebral y/o en los ventrículos cerebrales, es un Predictor de vasoespasmo e hidrocefalia y se clasifica así:

**Fisher I.** Presencia de coagulo en cisternas verticales de 1 mm de grosor

**Fisher II.** Presencia de coágulo en cisternas de la base, de 1 mm

**Fisher III.** Presencia de Sangre en el parénquima cerebral

**Fisher IV.** Presencia de sangre en ventrículos, y en parénquima

**Glasgow Outcome Scale (GOS):** Gradación clínica postoperatoria, al alta del hospital.

**GOS 5** Buen estado de recuperación.

**GOS 4** moderada incapacidad (incapacitado pero independiente)

No requiere asistencia para las actividades de la vida diaria.

**GOS 3** Severa incapacidad (incapacitado pero independiente).

Necesita asistencia para las actividades de la vida diaria

**GOS 2** estado vegetativo persistente

**GOS 1** muerte

**Escala de federación mundial de neurocirujanos (WFNG):** Es una escala comúnmente usada y demostrada como factor pronóstico en la HSA.

**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

## **CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **3.1 Formulación de la hipótesis**

#### **Hipótesis general**

Existen diferencias significativas en los resultados de clipaje aneurismático temprano y tardío en paciente con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

#### **Hipótesis específicas**

Existen diferencias significativas en las características clínicas entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

Existen diferencias significativas en las complicaciones entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

Existen diferencias significativas en la evolución del estado neurológico entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

Existen diferencias significativas en la mortalidad entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.

### 3.2 Variables y su operacionalización

Variable	Dimensión	Definición	Tipo por su naturaleza	Tipo por su relación	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Clipaje	Técnica de tratamiento	Procedimiento quirúrgico utilizado para prevenir la ruptura de los aneurismas intracraneales	Cualitativa	Independiente	Momento en que se realiza	Ordinal	Temprano (0 - 72 horas) Tardío (>72 horas)	Historia clínica
Características Clínicas	Grupo de edades	Tiempo de vida desde el nacimiento	Cualitativa	Dependiente	Años	Ordinal	18 – 40 años 41-60 años Mayor de 60 años	Historia clínica
	Sexo	Características biológicas de cada individuo	Cualitativa		Género	Nominal dicotómica	Femenino Masculino	Historia clínica
	Escala de Glasgow (valor detectado antes del clipaje aneurismático)	Gradación clínica de conciencia preoperatoria a la cirugía	Cualitativa		Nivel de conciencia	Ordinal	Leve Moderado Grave	Historia clínica
	Escala de WFNG (valor detectado antes del clipaje aneurismático)	Escala comúnmente usada y demostrada como factor pronóstico en la HSA	Cualitativa		Nivel de conciencia y déficit motor	Ordinal	I II III IV V	Historia clínica
	Escala de Fisher (valor detectado antes del clipaje aneurismático)	Clasificación imagenológica que en base al grosor del coágulo y su invasión ventricular permite aproximar probabilidad de vasoespasmo e ICT	Cualitativa		Presencia y grosor de sangrado	Ordinal	I sin evidencia de sangrado II sangre difusa fina < 1mm en cisternas III coágulo grueso cisternal > 1mm IV hematoma intraparenquim al, hemorragia intraventricular	Historia Clínica
	Escala de Hunt Hess (valor detectado antes del clipaje aneurismático)	Clasificación de los pacientes con HSA que relaciona el estado de conciencia, la presencia o no de déficit motor y de pares craneales	Cualitativa		Estado de conciencia y déficit motor	Ordinal	I asintomático II cefalea moderada III somnolencia IV estuporoso V coma	Historia clínica
	Localización del aneurisma roto	Distribución de los aneurismas en los vasos cerebrales	Cualitativa		Localización del saco aneurismático roto	Nominal	Origen comunicante posterior Comunicante anterior Bifurcación de la carótida interna bifurcación de la cerebral media	Historia clínica
	Tamaño aneurismático	Dimensiones del saco aneurismático	Cualitativa		Milímetros	Ordinal	0-5 mm 6-10 mm 11-24 mm	Historia clínica
	Multiplicidad aneurismática	Dos o más aneurismas	Cualitativa		Numero de aneurisma	Nominal dicotómico	Si No	Historia clínica

	Duración de la cirugía	Tiempo transcurrido desde el inicio hasta el final de la cirugía	Cualitativa		Horas	Ordinal	< 3horas 3-5 horas > 5 horas	Historia clínica
	Tiempo de hospitalización post operatoria	Tiempo transcurrido desde el acto quirúrgico hasta el alta	Cualitativa		Días	Ordinal	< 10 días 10 -20 días 21- 40 días 41- 60 días 61 -80 días	Historia clínica
Complicaciones	Complicaciones previas al clipaje aneurismático	Proceso que se genera por o como consecuencia de un hecho previo y antes del tratamiento quirúrgico	Cualitativa	Dependiente	Tipo de complicación	Nominal	Sin complicaciones Convulsión Hidrocefalia Hematoma intraparenquimatoso (HIP) Resangrado	Historia clínica
	Complicaciones transoperatorias	Proceso que se genera por o como consecuencia durante el tratamiento quirúrgico	Cualitativa		Tipo de complicación	Nominal	Sin complicaciones Edema cerebral Rotura aneurismática	Historia clínica
	Complicaciones post operatorias	Proceso que se genera por o como consecuencia post tratamiento quirúrgico	Cualitativa		Tipo de complicación	Nominal	Sin complicaciones Neumonía asociada a ventilación Hidrocefalia transitoria Diabetes insípida/natriuresis cerebral Ventriculitis Vasoespasmo sintomático	Historia clínica
Evolución del estado neurológico	Escala de evolución post operatoria	Gradación clínica postoperatoria, al alta del hospital	Cualitativa	Dependiente	Glasgow Outcome Scale (GOS)	Ordinal	GOS 1 muerte GOS 2 estado vegetativo persistente GOS 3 severa incapacidad GOS 4 moderada incapacidad GOS 5 buen estado de recuperación	Historia clínica
Mortalidad	Estado de mortalidad	Cantidad de personas que mueren en un periodo determinado en relación con la población total de estudio	Cualitativa	Dependiente	Situación de paciente	Nominal	Vivo Muerte temprana (durante la hospitalización) Muerte tardía (después del alta del hospital.)	Historia clínica

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

### 4.1 Tipos y diseño

**Según la intervención del investigador:** El tipo de estudio es observacional, ya que no se pretende controlar las variables.

**Según el alcance:** El estudio es analítico porque se busca comparar los resultados del clipaje aneurismático en distintos tiempos (temprano y tardío).

**Según el número de mediciones de las variables de estudio:** El estudio es transversal, se tomará la recolección de datos en un solo corte.

**Según el momento de la recolección de datos:** El estudio es retrospectivo, se tomará la recolecta de datos de la historia clínica de los pacientes que se hayan atendido en el periodo 2019 – 2021 y que cumplan los criterios de selección.

### 4.2 Diseño muestral

#### Población universo

Todos los pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismático (HSAa) intervenidos con clipaje del aneurisma en una Entidad Prestadora de Salud.

#### Población de estudio

Los pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismático (HSAa) intervenidos con clipaje del aneurisma en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren en el periodo 2019 al 2021.

#### Criterios de elegibilidad

#### Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes con HSAa intervenidos quirúrgicamente con clipaje aneurismático temprano y tardío.
- Reporte operatorio de clipaje aneurismático debidamente llenado.
- Pacientes que tienen historia clínica completa.

## **Criterios de exclusión**

- Pacientes que son menores de edad (<18 años)
- Pacientes fallecidos antes de arribar al citado centro hospitalario o durante la reanimación en el servicio de urgencias de este.
- Pacientes con aneurismas rotos asociados a otras lesiones vasculares estructurales intracraneales
- Pacientes con HSAa que no fueron intervenidos quirúrgicamente con el procedimiento de clipaje
- Pacientes que tengan historias clínicas no llenadas debidamente

## **Tamaño de la muestra**

La muestra del estudio será de tipo censal, en la cual se toma como muestra de estudio al total de la población por contar con un número reducido de casos. La muestra queda conformada por los 212 pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismático (HSAa) intervenidos con clipaje del aneurisma en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren en el periodo 2019 al 2021 que cumplan los criterios de elegibilidad.

## **Muestreo o selección de la muestra**

La muestra es no probabilística, tomándose los pacientes que cumplan los criterios de selección.

## **4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos**

### **Instrumentos de recolección y medición de variables**

Se analizarán los datos de las historias clínicas de los pacientes que ingresaron y fueron operados de clipaje aneurismático en el Servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren – ESSALUD.

Las variables serán recolectadas del sistema de Gestión de servicios de salud (ESSI) donde se registra las historias clínicas virtuales teniendo disponible la

información desde su ingreso a emergencia, reporte operatorio, evolución, alta médica, seguimiento por consultorio externo, además de contar con los informes de las imágenes pre y post operatorias.

Se recogerán los datos que se habían consignado en la Historia Clínica, para luego proceder a la evaluación del período preoperatorio, intraoperatorio y post operatorio mediante el llenado de una ficha elaborada en el sistema SPSS versión 26, que incluya las variables de interés.

#### **4.4 Procesamiento y análisis de datos**

Como primer paso, se realizará la codificación de los datos obtenidos de las fichas de recolección de datos en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel. En dicha base, se realizará el vaciado de la información datos de las historias clínicas de los participantes del estudio.

Luego se realizará el procesamiento de los datos en el programa estadístico SPSS versión 26, para lo cual se utilizarán técnicas de estadística descriptiva como las tablas de frecuencia y gráficos de barras, que permitan describir la realidad problemática. También, se utilizarán técnicas de estadística inferencial para la comprobación de las hipótesis del estudio, en específico, se utilizará la prueba de homogeneidad.

Se utiliza la prueba de homogeneidad que permite la comparación de la distribución de las frecuencias en cada grupo de comparación (clipaje temprano y tardío) pudiendo establecer si existen proporciones similares o diferentes de las variables en análisis según el grupo de comparación a un nivel de significancia del 0.05.

#### **4.5 Aspectos éticos**

En esta investigación se respetarán todos los aspectos éticos del procedimiento, el manejo de las historias clínicas será hecha en la más estricta privacidad y confidencialidad del caso, además de ser avalada por el servicio de Neurocirugía del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren. Habiendo sido una investigación no experimental, no se necesita de relación directa con los pacientes.

## CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	TIEMPO DE DURACIÓN							
	2021		2022					
	Abril	Julio	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Redacción final del proyecto de investigación	X							
Aprobación del proyecto de investigación		x						
Recolección de datos			x					
Procesamiento y análisis de datos				X				
Elaboración del informe					X			
Correcciones del trabajo de investigación						X		
Aprobación del trabajo de investigación							X	
Publicación del artículo científico								X

## PRESUPUESTO

---

<b>Concepto</b>	<b>Monto estimado (soles)</b>
<b>Material de escritorio</b>	150.00
<b>Soporte especializado</b>	300.00
<b>Anillado</b>	300.00
<b>Transcripción</b>	400.00
<b>Impresiones</b>	400.00
<b>Logística</b>	400.00
<b>Refrigerio y movilidad</b>	300.00
<b>TOTAL</b>	<b>2250.00</b>

---

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Lanzino G, Rabinstein A A. Subarachnoid Hemorrhage. En: Spetzler FR, Kalani MY, Nakaji P, eds. Neurovascular Surgery. New York: Thieme Medical Publishers. 2015. p.468-77.
2. Etminan N, Chang HS, Hackenberg K, et al. Incidencia mundial de hemorragia subaracnoidea aneurismática según la región, el período de tiempo, la presión arterial y la prevalencia del tabaquismo en la población: una revisión sistemática y un metanálisis. *JAMA Neurol* 2019; 76: 588.
3. Shea AM, Reed SD, Curtis LH, et al. Características de la hemorragia subaracnoidea no traumática en los Estados Unidos en 2003. *Neurocirugía* 2007; 61: 1131.
4. Rinkel GJ, Djibuti M, Algra A, van Gijn J. Prevalencia y riesgo de ruptura de aneurismas intracraneales: una revisión sistemática. *Stroke* 1998; 29: 251.
5. Jordan LC, Johnston SC, Wu YW, et al. La importancia de los aneurismas cerebrales en el accidente cerebrovascular hemorrágico infantil: un estudio de base poblacional. *Accidente cerebrovascular* 2009; 40: 400
6. Sarti C, Tuomilehto J, Salomaa V, et al. Epidemiología de la hemorragia subaracnoidea en Finlandia desde 1983 hasta 1985. *Stroke* 1991; 22: 848.
7. Juan Amilcar Coasaca Torres, et al. complicaciones por rotura de aneurismas cerebrales en pacientes operados hospital nacional Alberto Sabogal Sologuren 2006 – 2014 Perú , *Rev. Fac. Med. Hum URP*. 2018;18 :29-37
8. Bederson JB, Connolly ES Jr, Batjer HH, et al. Pautas para el tratamiento de la hemorragia subaracnoidea aneurismática: una declaración para profesionales de la salud de un grupo especial de redacción del Stroke Council, American Heart Association. *Accidente cerebrovascular* 2009; 40: 994.
9. Connolly ES Jr, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, et al. Pautas para el tratamiento de la hemorragia subaracnoidea aneurismática: una guía para profesionales de la salud de la American Heart Association / american Stroke Association. *Stroke* 2012; 43: 1711.

10. Koso M, Dizdarevic K, Sose SJ. Everyday Memory in Microsurgically Treated Patients After Subarachnoid Hemorrhage. *J Clin Med Res*; 7(4): 225-231. 2015.
11. Eleftherios A, Nazareno MN. Acute management of poor condition subarachnoid hemorrhage patients. *Vascular Health and Risk Management*; 3(6): 1075-82. 2007.
12. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Gobierno del Perú 2017
13. Frutos, Fabrizio. Casuística, manejo y resultados de los aneurismas cerebrales en el hospital de Clínicas – Paraguay, desde el 2011 al 2019 *An.Fac.Cienc.Med( Asunción)*. 2020; 53: 1
14. Marcos Dellateretti et al. Surgical treatment of ruptured intracranial aneurysms: Timing of treatment and outcome, *Interdisciplinary Neurosurgery* 2018; 14: 178-182
15. Kuang Zheng et al. Comparison of Aggressive Surgical Treatment and Palliative Treatment in Elderly Patients with Poor-Grade Intracranial Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *BioMed Research International* 2018; 1: 1-8
16. Ariel varela hernandez et al. Resultados del clipaje aneurismático temprano en pacientes con hemorragia subaracnoidea de alto grado en el Hospital Regional de Talca. *Rev.chil. neurocirugía* 2018; 44: 15 – 24
17. Justo L. Gonzales G. resultados quirúrgicos de los pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática que recibieron atención protocolizada en el Hospital Hermanos Ameijeiras. *Rev.Cubana Neurol Neurocir.* 2015; 5: 133-145.
18. Rodolfo Rodas B. complicaciones en pacientes operados por aneurismas cerebrales en el hospital general San Juan de Dios 2009-201, (tesis de maestría) Guatemala: servicio de publicaciones e intercambio científico Universidad de San Carlos; 2015.
19. Shamsul Alam et al. Intracranial Aneurysms: Acute VS delayed Surgery An Analysis of 52 Cases, india, bangladesh *Crit Care J.* 2013; 1: 33-39
20. Abdolkarim Rahmanian et al. Benefits of early aneurysm surgery: Southern Iran experience, Iran, *surgical neurology international* 2012;3: 156.

21. Timothy J. Phillips et al. Does Treatment of Ruptured Intracranial Aneurysms Within 24 Hours Improve Clinical Outcome? Australia, American Heart Association / American Stroke Association. 2011; 110: pages 1936 – 1945.
22. McLaughlin N, Bojanowski MW. Complicaciones tempranas relacionadas con la cirugía después de la colocación del clip de aneurisma: un análisis de causas y resultados del paciente. J Neurosurg 2004; 101: 600
23. Oficina de Inteligencia Sanitaria y Estadística. Hospital Nacional “Alberto Sabogal Sologuren” ESSALUD. Años 2016, 2017, 2018, 2019.
24. Pradeep Sharma et al. Factors Predicting poor Outcome in a surgically managed series of multiple aneurysms. World Neurosurgery. Oral presentation at the 14th Asian Australasian Congress of Neurological Surgeons CME course, April 15-18, 2015, Jeju Island, South Korea.
25. Rodríguez-Hernández A. Aneurismas de la arteria cerebral media: Avances en las Técnicas Microquirúrgicas y Resultados del Tratamiento. Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid, Septiembre 2015.
26. Müller TB, Vik A, PR Romundstad, Sandvei MS. Factores de riesgo de aneurismas intracraneales no rotos y hemorragia subaracnoidea en un estudio prospectivo de base poblacional. Stroke 2019; 50: 2952.
27. Bederson JB, Connolly ES Jr, Batjer HH et al. Pautas para el tratamiento de la hemorragia subaracnoidea aneurismática: una declaración para profesionales de la salud de un grupo especial de redacción del Stroke Council, American Heart Association. Stroke 2009; 40: 994.
28. Anderson C, Ni Mhurchu C, Scott D et al. Desencadenantes de la hemorragia subaracnoidea: papel del esfuerzo físico, el tabaquismo y el alcohol en la investigación cooperativa de Australasia sobre el estudio de la hemorragia subaracnoidea (ACROSS). Stroke 2003; 34: 1771.
29. Vlak MH, Rinkel GJ, Greebe P y col. Factores desencadenantes y su riesgo atribuible de ruptura de aneurismas intracraneales: un estudio cruzado de casos. Accidente cerebrovascular 2011; 42: 1878.
30. Schuss P, Konczalla J, Platz J, et al. Hemorragia subaracnoidea relacionada con el aneurisma y hematoma subdural agudo: serie de centro único y revisión sistemática. J Neurosurg 2013; 118: 984.

31. Douglas MR, Daniel M, Lagord C, et al. Niveles altos de factor de crecimiento transformante en LCR beta después de la hemorragia subaracnoidea: asociación con hidrocefalia comunicante crónica. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2009; 80: 545.
32. Zimmermann M, Seifert V. Endotelina y hemorragia subaracnoidea: una visión general. *Neurocirugía* 1998; 43: 863.
33. Dhar R, Scalfani MT, Blackburn S, et al. Relación entre el vasoespasmo angiográfico y la hipoperfusión regional en la hemorragia subaracnoidea aneurismática. *Stroke* 2012; 43: 1788.
34. Nornes H, Magnaes B. Presión intracraneal en pacientes con aneurisma sacular roto. *J Neurosurg* 1972; 36: 537.
35. Edlow JA, Caplan LR. Evitar escollos en el diagnóstico de hemorragia subaracnoidea. *N Engl J Med* 2000; 342: 29.
36. Perry JJ, Sivilotti MLA, Sutherland J, et al. Validación de la regla de hemorragia subaracnoidea de Ottawa en pacientes con cefalea aguda. *CMAJ* 2017; 189: E1379.
37. Schievink WI. Aneurismas intracraneales. *N Engl J Med* 1997; 336: 28.
38. Lindbohm JV, Kaprio J, Jousilahti P, et al. Factores de riesgo de muerte súbita por hemorragia subaracnoidea. *Stroke* 2017; 48: 2399.
39. Suárez JI. Diagnóstico y manejo de la hemorragia subaracnoidea. *Continuum (Minneapolis)* 2015; 21: 1263.
40. Giraldo EA, Mandrekar JN, Rubin MN, et al. Momento de la evaluación del grado clínico y mal pronóstico en pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática. *J Neurosurg* 2012; 117: 15.
41. van Donkelaar CE, Bakker NA, Veeger NJ, et al. Predicción del resultado después de una hemorragia subaracnoidea: momento de la evaluación clínica. *J Neurosurg* 2017; 126: 52.
42. Edlow JA. Manejo de pacientes con dolor de cabeza no traumático, severo y de inicio rápido. *Ann Emerg Med* 2018; 71: 400.
43. Savitz SI, Levitan EB, Viste R, Edlow JA. Análisis conjunto de pacientes con cefalea en trueno evaluados por TC y LP: ¿es necesaria la angiografía en pacientes con evaluaciones negativas? *J Neurol Sci* 2009; 276: 123.
44. Vermeulen M, van Gijn J. El diagnóstico de hemorragia subaracnoidea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1990; 53: 365.

45. Connolly ES Jr, Rabinstein AA, Carhuapoma JR, et al. Directrices para el tratamiento de la hemorragia subaracnoidea aneurismática: una guía para profesionales de la salud de la American Heart Association / American Stroke Association. *Stroke* 2012; 43: 1711.
46. Villablanca JP, Martin N, Jahan R, et al. Angiografía por tomografía computarizada helicoidal volumétrica en la detección y caracterización de aneurismas intracraneales. *J Neurosurg* 2000; 93: 254.
47. Li MH, Cheng YS, Li YD y col. Comparación de cohortes grandes entre la resonancia magnética tridimensional de tiempo de vuelo y las angiografías por sustracción digital rotacional en la detección de aneurismas intracraneales. *Stroke* 2009; 40: 3127.
48. Lu L, Zhang LJ, Poon CS y col. Angiografía por TC por sustracción digital para la detección de aneurismas intracraneales: comparación con la angiografía por sustracción digital tridimensional. *Radiología* 2012; 262: 605.
49. Helbok R, Kurtz P, Vibbert M, et al. Deterioro neurológico temprano después de la hemorragia subaracnoidea: factores de riesgo e impacto en el resultado. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2013; 84: 266.
50. Lord AS, Fernandez L, Schmidt JM, et al. Efecto de la nueva hemorragia en el curso y la incidencia de vasoespasmos después de la hemorragia subaracnoidea. *Neurology* 2012; 78:31.
51. Macdonald RL, Hunsche E, Schüler R, et al. Calidad de vida y uso de recursos sanitarios asociados al vasoespasmos angiográfico tras hemorragia subaracnoidea aneurismática. *Stroke* 2012; 43: 1082.
52. Vergouwen MD, Vermeulen M, van Gijn J, et al. Definición de isquemia cerebral tardía tras hemorragia subaracnoidea aneurismática como evento desenlace en ensayos clínicos y estudios observacionales: propuesta de un grupo de investigación multidisciplinar. *Stroke* 2010; 41: 2391.
53. Suárez JI. Diagnóstico y manejo de la hemorragia subaracnoidea. *Continuum (Minneapolis)* 2015; 21: 1263.
54. Muehlschlegel S. Hemorragia subaracnoidea. *Continuum (Minneapolis)* 2018; 24: 1623.

55. Brilstra EH, Algra A, Rinkel GJ, et al. Efectividad de la aplicación de grapas neuroquirúrgicas en pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática. *J Neurosurg* 2002; 97: 1036.
56. Guglielmi G, Viñuela F, Sepetka I, Macellari V. Electrotrombosis de aneurismas saculares por vía endovascular. Parte 1: Bases electroquímicas, técnica y resultados experimentales. *J Neurosurg* 1991; 75: 1.
57. Pierot L, Wakhloo AK. Tratamiento endovascular de aneurismas intracraneales: estado actual. *Stroke* 2013; 44: 2046.
58. Vlak MH, Algra A, Brandeburgo R, Rinkel GJ. Prevalencia de aneurismas intracraneales no rotos, con énfasis en sexo, edad, comorbilidad, país y período de tiempo: una revisión sistemática y un metanálisis. *Lancet Neurol* 2011; 10: 626.
59. Juvela S, Hillborn M, Numminen, H. et al. El tabaquismo y el consumo de alcohol como factores de riesgo de hemorragia subaracnoidea aneurismática. *Stroke* 1993; 639-646.
60. King, Joseph T Jr. Epidemiología de la hemorragia subaracnoidea aneurismal; *Clínicas de Neuroimagen de Norteamérica* 1997; 7: 659-668.
61. Houston J III, Torres VW, Sullivan PP, et al. Valor de la angiografía por resonancia magnética para la detección de aneurismas intracraneales en la enfermedad renal poliquística autosómica dominante. *J. Am Soc. Nephrol.* 1993; 3: 1871-1877.
62. Kyra Becker. Epidemiología y presentación clínica de la hemorragia subaracnoidea aneurismática. *Clínicas de Neurocirugía de Norteamérica* 1998; 9: 435-444.
63. Bing Zhao, Yong Cao, Xianxi Tan, Yuanli Zhao, Jun Wu, Ming Zhong, Shuo Wang. Complications and outcomes after early surgical treatment for poor-grade ruptured intracranial aneurysms: A multicenter retrospective cohort. *International Journal of Surgery, Volume 23, Part A, November 2015, Pages 57-61.*
64. Lasheras JC. The Biomechanics of Arterial Aneurysms. *Annual Review Fluids Mechanics.* 2007. 39:293-319

65. Etminan N, MD, Buchholz BA, Ph. D., Dreier R, Ph. D, Bruckner P, Ph.D., Torner JC, Ph.D. Cerebral aneurysms: Formation, progression and developmental chronology. *Stroke Res.* 2014, april; 5(2) 167-173
66. Chaloui N, Ali MS, Jabbour PM, Tjoumakaris SI, González LF, Rosenwasser RH, et al, Biology of intracranial aneurysms: role of inflammation. *Journal of cerebral Blood Flow and Metabolism.* 2012 sep. 32(9) 1656-1676.
67. Rothon A, Jr. Aneurismas cerebrales. *Neurosurgery*, Vol 51, Suplemento, octubre 2002.
68. Dannenbaum MJ, Fusco MF, Ogilvy CS, Mendelow D, Day AL. Surgery of Anterior and Posterior Aneurysms. *Stroke* 6th Edition, page 1119, 2016
69. Alvarez LM, Aneurismas cerebrales, Biblioteca Virtual de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016
70. Brisman J, MD, Song JK, MD, And Newell DW, MD. Cerebral Aneurysms. *The New England Of Medicine*, Agosto. 2006
71. Dott NM, Intracranial aneurysmal formations. *Clinical Neurosurgical.* 16:1-16, 1969
72. Merritt HH. A Textbook of Neurology, edition 3. Philadelphia: Lea & Febiger, 1963, pages 34-50.
73. Sherman C, Stein, MD. Brief history of surgical timing: Surgery for ruptures intracranial aneurysms. *Journal of Neurosurgery.* Neurosurgical Focus 11, article 3, 2001
74. Kagstrom E, Greitz T, Hanson J, et al: Changes in cerebral blood flow after subarachnoid hemorrhage, in *Proceedings of the Third International Congress of Neurological Surgery*, 1965. International Congress Series No. 110. Amsterdam: Experta Medica, 1966, page 629–633.
75. Rodríguez-Hernández A. Aneurismas de la arteria cerebral media: Avances en las Técnicas Microquirúrgicas y Resultados del Tratamiento. Tesis Doctoral, Universidad de Valladolid, Septiembre 2015
76. Kassell NF, Drake CG: Timing of aneurysm surgery. *Neurosurgery* vol. 10: pag 514–519, 1982
77. Lehecka M, Laakso A, Van Popta J, y Hermesnemi J. *Microneurocirugía de Helsinki.* Principios y trucos. Helsinki Finlandia 2013

78. Yasargil MG. Microsurgery of Insular Gliomas. Contemporary Neurosurgery. Vol 24 : pag 11, June 1, 2011
79. Venkatesh S, Madhugiri, Sudheer Ambekar, Paritosh Pandey, Bharat Guthikonda, Papireddy Bollam, Benjamin Brown, Osama Ahmed, Ashish Sonig, Mayur Sharma, Anil Nanda. The Pterional and Suprabrow Approaches for Aneurysm Surgery: A Systematic Review of Intraoperative Rupture Rates in 9488 Aneurysms. World Neurosurgery, Volume 80, Issue 6, December 2013, Pages 836-844.
80. Gadelha Figueredo E, Welling LC, Preul MC, Sakaya GR, Neville L., Spetzler RF, Texeira MJ. Surgical experience of minipterional craniotomy with 102 ruptured and unruptured anterior circulation aneurysms. Journal of Clinical Neuroscience. v. 27, 2016, p. 34-39

## ANEXOS

### 1. Matriz de consistencia

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	POBLACIÓN DE ESTUDIO Y PROCESAMIENTO DE DATOS	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
<p>¿Cuáles son los resultados de clipaje aneurismático temprano y tardío en pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, 2019-2021?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Comparar los resultados de clipaje aneurismático temprano y tardío en paciente con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Determinar las diferencias de las características clínicas entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p> <p>Determinar las diferencias de las complicaciones entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Existen diferencias significativas en los resultados de clipaje aneurismático temprano y tardío en paciente con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> Existen diferencias significativas en las características clínicas entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p> <p>Existen diferencias significativas en las complicaciones entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional</p>	<p><b>Según la intervención del investigador:</b> El tipo de estudio es observacional, ya que no se pretende controlar las variables.</p> <p><b>Según el alcance:</b> El estudio es analítico porque se busca comparar los resultados de clipaje aneurismático en distintos tiempos (temprano y tardío).</p> <p><b>Según el número de mediciones de las variables de estudio:</b> El estudio es transversal, se tomará la recolección de datos en un solo corte.</p> <p><b>Según el momento de la recolección de datos:</b> El estudio es retrospectivo, se tomará la recolecta de datos de la historia clínica de los pacientes que se hayan atendido en el periodo 2019 – 2021 y que cumplan los criterios de selección.</p>	<p><b>Población de estudio</b> Todos los pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismático (HSAa) intervenidos con clipaje del aneurisma en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren en el periodo 2019 al 2021.</p> <p><b>Procesamiento de datos</b> Como primer paso, se realizará la codificación de los datos obtenidos de las fichas de recolección de datos en una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel. En dicha base, se realizará el vaciado de los datos de las historias clínicas de los participantes del estudio.</p> <p>Luego se realizará el procesamiento de los datos en el programa estadístico SPSS versión 26, para lo cual se utilizarán técnicas de estadística descriptiva como las tablas de frecuencia y gráficos de barras, que permitan describir la realidad problemática. También, se utilizarán técnicas de estadística inferencial para la comprobación de las hipótesis del estudio, en específico, se utilizará la prueba de homogeneidad.</p>	<p>Ficha de recolección de datos.</p>

	<p>Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p> <p>Determinar las diferencias en la evolución del estado neurológico entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p> <p>Determinar las diferencias de la mortalidad entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p>	<p>Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p> <p>Existen diferencias significativas en la evolución del estado neurológico entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p> <p>Existen diferencias significativas en la mortalidad entre el clipaje aneurismático temprano y tardío en los pacientes con hemorragia subaracnoidea en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, entre el 2019 y 2021.</p>			
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

## 2. Instrumentos de recolección de datos

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### DATOS DEL PACIENTE

NOMBRE (iniciales):

EDAD:

SEXO:

NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA:

FECHA DE INGRESO AL HOSPITAL:

FECHA DEL ALTA DEL HOSPITAL:

#### COMORBILIDADES

HTA SÍ ( ) NO ( )

DM SÍ ( ) NO ( )

OTROS: ( ) ESPECIFICAR

#### VALORACIÓN NEUROLÓGICA DEL INGRESO

##### ESCALA DE GLASGOW:

LEVE 14- 15 ( )

MODERADO 9 – 13 ( )

GRAVE  $\leq$  8 ( ) ESPECIFICAR:

##### ESCALA DE WFNG :

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 HUNT Y HESS :

HH I. ASINTOMÁTICO, MÍNIMA CEFALEA, PARATONIA CERVICAL. ( )

HH II. CEFALEA MODERADA O SEVERA, CON RIGIDEZ DE NUCA, NO TIENE DÉFICIT NEUROLÓGICO, PARÁLISIS DE ALGÚN PAR CRANEAL. ( )

HH III. SOMNOLENCIA, ESTADO CONFUSIONAL, DÉFICIT FOCAL NEUROLÓGICO LEVE ( )

HH IV. ESTUPOROSO, DÉFICIT NEUROLÓGICO MODERADO A SEVERO ( )

HH V. COMA, RIGIDEZ DE DESCEREBRACIÓN ( )

#### VALORACION TOMOGRAFICA DE INGRESO

##### ESCALA DE FISHER:

- FISHER I. presencia de coagulo en cisternas verticales de 1 mm de grosor ( )
- FISHER II. presencia de coágulo en cisternas de la base, de 1 mm ( )
- FISHER III. presencia de sangre en el parénquima cerebral ( )
- FISHER IV. presencia de sangre en ventrículos, y en parénquima ( )

#### **LOCALIZACIÓN DEL ANEURISMA ROTO**

- COMUNICANTE POSTERIOR ( )
- COMUNICANTE ANTERIOR ( )
- BIFURCACIÓN DE LA CARÓTIDA INTERNA ( )
- BIFURCACIÓN DE LA CEREBRAL MEDIA ( )
- OTRAS ( ) ESPECIFICAR:

#### **TAMAÑO DEL ANEURISMA**

- 0-5 MM ( )
- 6-10 MM ( )
- > 10 MM ( )

**MULTIPLICIDAD DEL ANEURISMA** SI ( ) NO ( )

#### **MOMENTO DE LA CIRUGÍA**

- < 3 DÍAS ( )
- 3 – 10 DÍAS ( )
- > 10 DÍAS ( )

#### **COMPLICACIONES PREVIAS A LA CIRUGÍA :**

- SIN COMPLICACIONES ( ) CONVULSIÓN ( ) HIDROCEFALIA ( )
- HEMATOMA INTRAPARENQUIMAL ( ) RESANGRADO ( )

#### **COMPLICACIONES DE LA CIRUGÍA**

##### **DURANTE LA CIRUGÍA :**

- SIN COMPLICACIONES ( ) EDEMA CEREBRAL ( ) ROTURA ANEURISMÁTICA ( )
- OTROS ( ) ESPECIFICAR:

##### **POST CIRUGÍA :**

- SIN COMPLICACIONES ( ) NEUMONÍA ASOC A VENTILACIÓN ( )
- HIDROCEFALIA ( ) DIABETES INSÍPIDA / NATRIURESIS CEREBRAL ( )
- VENTRICULITIS ( )

#### **DURACIÓN DE LA CIRUGÍA**

- < 3 HORAS ( )

3 – 5 HORAS ( )

> 5 HORAS ( )

**TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN POST OPERATORIA**

< 10 DÍAS ( )

10 -20 DÍAS ( )

21- 40 DÍAS ( )

41- 60 DÍAS ( )

61 -80 DÍAS ( )

**MORTALIDAD SI ( ) NO ( )**

MUERTE TARDÍA (DESPUÉS DEL ALTA DEL HOSPITAL) ( )

MUERTE TEMPRANA (DURANTE LA HOSPITALIZACIÓN) ( )

**GLASGOW OUTCOME SCALE ( GOS ) :**

GOS 1 MUERTE ( )

GOS 2 ESTADO VEGETATIVO PERSISTENTE ( )

GOS 3 SEVERA DISHABILIDAD (CONCIENTE, PERO DISHABILITADO) ( )

GOS 4 MODERADA DISHABILIDAD (DISHABILITADO , PERO INDEPENDIENTE) ( )

GOS 5 BUEN ESTADO DE RECUPERACIÓN ( )

## TABLA DE CODIFICACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CATEGORÍAS	CÓDIGOS PARA BASE DE DATOS
Grupo de edades	18 – 40 años 41-60 años Mayor de 60 años	1 2 3
Sexo	Genero: Femenino Masculino	1 2
Escala de Glasgow (valor detectado antes del clipaje aneurismático)	Leve Moderado Grave	1 2 3
Escala de WFNG (valor detectado antes del clipaje aneurismático)	I II III IV V	1 2 3 4 5
Escala de Fisher (valor detectado antes del clipaje aneurismático)	I sin evidencia de sangrado II sangre difusa fina < 1mm en cisternas III coagulo grueso cisternal > 1mm IV hematoma intraparenquimal, hemorragia intraventricular	1 2 3 4
Escala de Hunt Hess (valor detectado antes del clipaje aneurismático)	I asintomático II cefalea moderada III somnolencia IV estuporoso V coma	1 2 3 4 5
Localización del aneurisma roto	Origen comunicante posterior Comunicante anterior Bifurcación de la carotida interna Bifurcacion de la	1 2 3 4
Tamaño aneurismático	0-5 mm 6-10 mm 11-24 mm	1 2 3
Multiplicidad aneurismática	Si No	1 2
Complicaciones previas al clipaje aneurismático	Sin complicaciones Convulsión Hidrocefalia Hematoma intraparenquimatoso (HIP) Resangramiento	1 2 3 4 5
Momento de la cirugía	< 3 días 3-10 días > 10 días	1 2 3
Complicaciones transoperatorias	Sin complicaciones Edema cerebral Rotura aneurismática	1 2 3
Complicaciones post operatorias	Sin complicaciones Neumonía asociada a ventilación Hidrocefalia transitoria Diabetes insípida/natriuresis cerebral Ventriculitis Vasoespasma sintomático	1 2 3 4 5 6

Duración de la cirugía	< 3horas	1
	3-5 horas	2
	> 5 horas	3
Tiempo de hospitalización post operatoria	< 10 días	1
	10 -20 días	2
	21- 40 días	3
	41- 60 días	4
	61 -80 días	5
Mortalidad	Muerte tardía (después del alta del hospital.)	1
	Muerte temprana (durante la hospitalización)	2
Glasgow Outcome Scale (GOS)	GOS 1 muerte	1
	GOS 2 estado vegetativo persistente	2
	GOS 3 severa dishabilidad (conciente, pero dishabilitado)	3
	GOS 4 moderada dishabilidad (dishabilitado , pero independiente)	4
	GOS 5 buen estado de recuperación	5