

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**Tesis  
Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurocirugía  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurocirugía**

**Enero 2017**



# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

PME.OI.085.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

### HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): José Albino García Díaz

Carné Universitario No.: 1006874

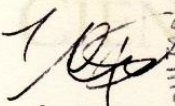
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Neurocirugía**, el trabajo de TESIS **HIDROCEFALIA COMO COMPLICACIÓN DE HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMÁTICA**


Que fue asesorado: Dr. Pedro Javier Brol López MSc.

Y revisado por: Dr. Miguel Romero Padilla MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **enero 2017**.

Guatemala, 16 de noviembre de 2016

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs



# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 10 de agosto de 2016

Doctor  
Miguel Romero Padilla  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurocirugía  
Hospital General San Juan de Dios  
Presente.

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **José Albino García Díaz**, Carné No. **1006874** de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurocirugía, el cual se titula: **"HIDROCEFALIA COMO COMPLICACIÓN DE HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA POST TRAUMÁTICA"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. García Díaz, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑADA TODQS"

Dr. Pedro Javier Brof López MSc.  
Asesor de Tesis

Dr. Pedro Javier Brof López  
MSc. Neurocirugía  
Col. 12,689



# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

Guatemala, 10 de agosto del 2016

Doctor  
Miguel Romero Padilla  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en  
Hospital General San Juan de Dios  
Presente.

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **José Albino García Díaz**, Carné No. **1006874** de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurocirugía, el cual se titula: **"HIDROCEFALIA COMO COMPLICACIÓN DE HEMORRAGIA SUBARCANOIDEA POST TRAUMÁTICA"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. García Díaz, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Miguel Romero Padilla MSc.  
Revisor de Tesis

Miguel Romero Padilla  
Neurocirujano  
Colegiado 1811  
Hospital General San Juan de Dios

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS TODOPODEROSO:**

Dador infinito de vida y sabiduría, por brindarme su guía poderosa en todos los momentos de mi vida.

### **A LA VIRGEN SANTÍSIMA:**

Madre amorosa y ejemplo de obediencia, por brindarme siempre su protección y amparo.

### **A MIS PADRES:**

Albino García Ruíz y Amparo Díaz de García, por brindarme su amor incondicional y apoyo en todo momento, dándome una formación integral.

### **A MI ESPOSA E HIJOS:**

Susana González de García, José, David, Pablo y Carlos, por su amor, constante apoyo y comprensión incondicional.

### **A MIS CATEDRÁTICOS:**

En especial al Dr. Jorge Mynor Villeda Corado, por ser fuente de conocimientos y por estimular mi superación personal.

## INDICE

	PÁGINAS
<b>I.</b> Introducción	1
<b>II.</b> Antecedentes	3
<b>III.</b> Objetivos	10
<b>IV.</b> Material y Métodos	11
<b>V.</b> Resultados	14
<b>VI.</b> Discusión y análisis	19
<b>VII.</b> Referencias Bibliográficas	21
<b>VIII.</b> Anexos	22

## RESUMEN

La hidrocefalia es una posible complicación de la hemorragia subaracnoidea, posterior a un daño traumático cerebral, la cual es tratada con la colocación de un sistema de derivación ventrículo peritoneal. El presente estudio prospectivo descriptivo planteó como objetivo el determinar la frecuencia de pacientes ingresados al Departamento de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios del 2 de enero 2013 al 31 de diciembre 2015 que cursaron con hemorragia subaracnoidea de origen traumático, tomando en cuenta las variables edad y género, para posteriormente realizar un análisis comparativo con quienes desarrollaron hidrocefalia; para ello, se registraron un total de 200 pacientes, sus datos generales y clasificación de la hemorragia subaracnoidea según los grados de Fisher en tomografía cerebral a las 72 horas, estructurando un archivo en forma digital. Estos datos fueron obtenidos de la historia clínica, evolución y resultados mostrados en la tomografía. Se determinó que el 86% de los pacientes fueron hombres, con una edad promedio entre 34 y 35 años de edad, ubicándose el 68% entre las edades de 14 a 39 años; el 44.55% de la población total mostraron un grado III de la escala de Fisher y el 43% un grado II; así mismo, se observó grado IV en menores de 20 años y a partir de los 50 años de edad. Únicamente 5 pacientes requirieron la colocación de un sistema de derivación ventrículo peritoneal por cursar con hidrocefalia, todos del género masculino con grados Fisher II, III y/o IV, ubicados entre los 30 a los 59 años de edad y mayores de 69 años.

## I. INTRODUCCIÓN

La hemorragia subaracnoidea se define como la condición patológica que existe cuando la sangre entra en el espacio subaracnoideo, posterior a un trauma<sup>(1)</sup>, puesto que el cerebro es el órgano más propenso a sangrar sobre su propia superficie y en los diferentes compartimentos intracraneales (debido sobre todo a las diferencias estructurales en los vasos sanguíneos cerebrales, que los hace diferentes a los del resto del organismo).

Este síndrome es diagnosticado generalmente con una tomografía axial computarizada (TAC), ya que permite determinar el sitio de sangrado y la posible existencia de complicaciones graves, como la hidrocefalia y los hematomas intracraneales, siendo un método de diagnóstico no invasivo<sup>(2)(3)</sup>. La hidrocefalia es, por lo tanto, una posible complicación de este tipo de hemorragia<sup>(4)</sup> y es responsable, frecuentemente, de resultados neurológicos deficientes y déficits cognitivos, posteriores a un daño traumático cerebral. En este tipo de casos, la hidrocefalia postraumática o post hemorrágica es un estado de acumulación intracraneal excesiva de líquido cefalorraquídeo posterior al trauma. Es frecuentemente, pero no siempre, caracterizada por ventriculomegalia<sup>(5)</sup>.

Esta constituye un síndrome más que una entidad patológica aislada, que tiene lugar como consecuencia de la ruptura de uno o más vasos sanguíneos, por lo que la sangre irrumpe con elevada presión dentro del espacio cerebral. Generalmente, se manifiesta clínicamente como una cefalea de gran intensidad, que puede ir acompañada con una disminución del nivel de conciencia que puede llevar desde la simple somnolencia hasta un coma profundo. La hemorragia subaracnoidea traumática puede ser una señal de resultado adverso, debido a su asociación con otras lesiones cerebrales importantes (hematoma subdural y contusiones), lo cual influye directamente en el resultado; o al vaso espasmo o isquemia, producidos por mecanismos similares a aquellos de la hemorragia subaracnoidea aneurismática. El sangrado dentro del espacio subaracnoideo es la anormalidad más común vista en una lesión fatal del cráneo. Aunque, en la mayoría de los casos, esta es menor y de poca significancia clínica. Sin embargo, la hemorragia subaracnoidea traumática significativa está usualmente asociada con contusiones corticales y laceraciones o ruptura traumática de arterias intracraneales y venas puente; la ruptura sería completa o incompleta e involucra uno solo o múltiples



vasos (venas más que arterias). La acumulación de sangre puede volverse tan masiva, que actúe como una lesión local, ocupando espacio.

Los pacientes que son atendidos en el Departamento de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios que cursan con Hemorragia Subaracnoidea de origen traumático, están en riesgo de padecer hidrocefalia entre las complicaciones derivadas de la misma. La hidrocefalia conlleva a la rápida intervención quirúrgica, la cual consiste en colocar un sistema de derivación ventrículo peritoneal evitando que el paciente curse con hipertensión intracraneana ya que, de no ser tratado, le conduciría a la muerte. Sin embargo, no hay reportes que determinen la incidencia de la misma, por lo que es el objetivo principal de la presente investigación.

Para ello, en el período comprendido del 2 de enero del año 2013 al 31 de diciembre del 2015, se procedió a registrar a los pacientes que ingresaron con este tipo de hemorragia a la emergencia -dándoles seguimiento con tomografía cerebral a las 72 horas- y, posteriormente, se llevó a cabo un análisis comparativo con los que desarrollaron hidrocefalia, a fin de obtener los resultados que permitieron establecer las conclusiones pertinentes al caso, en beneficio del paciente y de la institución en general.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1. TRAUMA CRANOENCEFÁLICO

El trauma cráneo encefálico (TCE) constituye un problema crítico en salud pública y socioeconómico alrededor del mundo<sup>(6)</sup>. Este es la causa principal de mortalidad y discapacidad en pacientes jóvenes en países con altos ingresos. Actualmente, está aumentando rápidamente alrededor del mundo, principalmente debido al uso de automóviles en países de medianos y bajos ingresos<sup>(7)</sup>.

En cualquier paciente dado, esto puede ser una compleja y dinámica interacción de los diferentes tipos primario o secundario de daño cerebral y lesiones secundarios para producir una constelación de lesiones que es única tanto en sitio anatómico y número. Por ejemplo, la consecuencia de un daño vascular primario puede ser el sangrado dentro del tejido cerebral para producir un hematoma intracerebral o interferir en la perfusión del tejido cerebral con resultado de daño isquémico (daño cerebral secundario), o una combinación de las dos, resultando en un aumento de la presión intracraneana, llevando a sus secuelas. El TCE no es una simple entidad, sino consiste de muchos diferentes tipos de lesiones que pueden ocurrir raramente aisladas, o más comúnmente, en variedad de combinaciones. Esta heterogeneidad de lesiones en TCE hace poco probable que haya un simple agente farmacológico que sea efectivo en el tratamiento de todas estas cascadas de daño.

La edad, predisposición genética, enfermedad preexistente, drogas, alcohol y estado nutricional son todos ellos factores que pueden conducir al daño traumático. Las consecuencias retardadas del TCE pueden evolucionar por años después del evento e incluir procesos como atrofia, gliosis, deafferentación y denervación neural, plasticidad sináptica, degeneración trans-sináptica, reacciones inmunes, degeneración walleriana y neurogénesis<sup>(8)</sup>.

Como los vasos cerebrales penetran el parénquima del cerebro, se ramifican repetidamente, reduciendo su tamaño hasta finalizar en capilares; esto varía en densidad en todo el cerebro, siendo más ricos en áreas de alto metabolismo como la sustancia gris.

La deformación mecánica debido a la compresión, tensión y cizallamiento, pueden causar desgarros en la pared de los vasos sanguíneos y hemorragias dentro del tejido circundante, siempre y cuando haya suficiente movimiento de sangre dentro del sistema

circulatorio. En el desangramiento desde una ruptura traumática cardíaca o aórtica, puede ser insuficiente la sangre en la circulación cerebral para sangrar dentro del tejido. La cantidad de hemorragia dentro del tejido neural depende de un número de factores diversos, incluyendo la naturaleza del vaso sanguíneo dañado (por ejemplo, capilares, vénulas, venas, arteriolas, grandes o pequeñas arterias) y factores sistémicos tales como la temperatura del cuerpo (hipotermia e hipertermia), el choque asociado con hipoxia, cambios en los factores de coagulación, presión sanguínea, edad, intoxicación aguda de alcohol, efectos de medicamentos o drogas ilegales, efectos de lesiones acompañantes (trauma múltiple) y enfermedades previas asociadas tales como arterioesclerosis.

Hay un gran espectro potencial de lesiones traumáticas vasculares que pueden ocurrir aisladas o en diferentes combinaciones. Las lesiones de los vasos sanguíneos intraparenquimatosos pueden ser 1) lesión vascular focal, tales como contusión, hemorragia intracerebral o hemorragia subaracnoidea; 2) lesiones vasculares multifocales, las cuales incluyen una combinación de estas lesiones; o 3) lesión vascular difusa, tales como hemorragias petequiales o micro hemorragias. Las lesiones de los vasos sanguíneos extra parenquimatosos pueden incluir 1) lesión de las venas puente y arterias, tales como un hematoma subdural agudo o crónico; 2) lesiones de las arterias y venas meníngeas, tales como un hematoma epidural; 3) lesiones a las venas sinuosas, como el hematoma epidural; 4) lesiones a las grandes arterias en el cuello; 5) lesiones a la carótida interna y arterias vertebrales, incluyendo trombosis, disección, hemorragia subintimal, laceraciones y fístulas arteriovenosas; 6) lesiones a los vasos sanguíneos del círculo de Willis; y 7) lesiones a las arterias cerebrales media, anterior y posterior, arteria basilar, arteria carótida interna intracraneal y arteria vertebral, incluyendo trombosis, disección, hemorragia subintimal, laceración y fístula arteriovenosa<sup>(8)</sup>.

## **2.2. HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA DE ORIGEN TRAUMÁTICO.**

El sangrado dentro del espacio subaracnoideo es la anormalidad más común vista en una lesión fatal del cráneo. Aunque, en la mayoría de los casos, esta es menor y de poca significancia clínica. Sin embargo, la hemorragia subaracnoidea traumática significativa está usualmente asociada con contusiones corticales y laceraciones o ruptura traumática de arterias intracraneales y venas puente; la ruptura sería completa o incompleta e involucra uno solo o múltiples vasos (venas más que arterias). La acumulación de sangre puede volverse tan masiva, que actúe como una lesión local, ocupando espacio.

La hemorragia subaracnoidea traumática puede ser una señal de resultado adverso, debido a su asociación con otras lesiones cerebrales importantes (hematoma subdural y contusiones), lo cual influye directamente en el resultado; o al vaso espasmo o isquemia, producidos por mecanismos similares a aquellos de la hemorragia subaracnoidea aneurismática.

Una hemorragia subaracnoidea basal, no aneurismática, fatal, masiva, puede seguir a la agresión en el contexto de un trauma menor de cuello e intoxicación alcohólica. Las víctimas mueren rápidamente, aunque han sido descritos varios casos en los cuales el paciente ha permanecido consciente por unas pocas horas. La ruptura de la arteria vertebral es la causa más común de este tipo de lesión; esta puede ser extra craneal (28.8%), intracraneal (50%) o entre la zona de unión (21.2%).

Las secuelas de una hemorragia subaracnoidea traumática incluyen las siguientes:

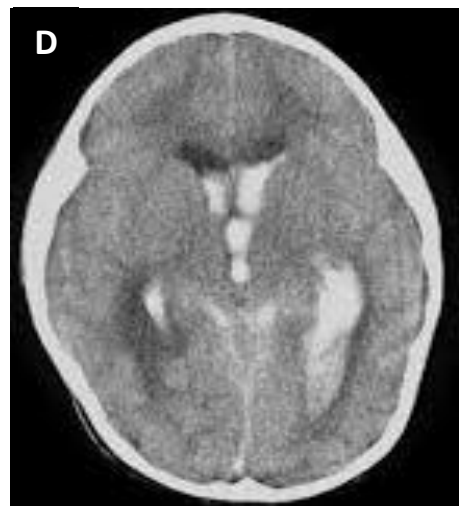
- Hidrocefalia aguda, debida a la obstrucción de las vías de líquido cefalorraquídeo, dependiendo del grado de sangrado y las arterias basales involucradas.
- Aumento de la frecuencia de vaso espasmo cerebral y aumento del daño isquémico secundario, como el demostrado por angiografía y estudios ultrasonográficos de Doppler transcraneal.
- Cicatriz fibrosa (aracnoiditis adherente) del espacio subaracnoideo, llevando al desarrollo progresivo de una hidrocefalia comunicante (poco común)<sup>(8)</sup>.

En las imágenes de Tomografía Computarizada (TC) cerebral, esta lesión es identificada como una pérdida de la hipodensidad normal que aparece en los surcos o cisternas. La sensibilidad del estudio de TC depende del volumen y hematocrito de la sangre diluida en el líquido cefalorraquídeo; la hemorragia subaracnoidea de origen traumático (HSA<sub>t</sub>) desaparece varios días después seguido al trauma. La TC también permite una clasificación de la HSA<sub>t</sub> en base de la cantidad y distribución de sangre<sup>(2)</sup>; la escala de Fisher es utilizada tanto para hemorragia subaracnoidea de origen no traumático, como traumático (Tabla 1) (Figura 1).

**Tabla 1: sistema de clasificación de Fisher (riesgo de vaso espasmo)**

Grupo	Sangre en la Tomografía Computarizada
1	No se halla sangre en el espacio subaracnoideo
2	Capas difusas o verticales <1 mm de grosor
3	Coágulo local o capa vertical= 1mm
4	Coágulo intracerebral o intraventricular con HSA difusa o sin ella

**Grenberg's Handbook of Neurosurgery, 7th edition**



**Figura 1:** Grados de Fisher en Tomografía Cerebral; **A:** grado I (clínico); **B:** Capas difusas o verticales <1 mm de grosor; **C:** Coágulo local o capa vertical= 1mm; **D y E:** Coágulo intracerebral o intraventricular con HSA difusa o sin ella.

### 2.3. HIDROCEFALIA

El término hidrocefalia se deriva del griego: *hydro* que significa agua y *kefale* que significa cráneo. Su clasificación aún provoca controversia y, a menudo, refleja métodos anticuados de investigación. Comúnmente, la hidrocefalia indica ventrículos dilatados y, por consiguiente, aumento del volumen intracraneal del líquido cefalorraquídeo. Sin embargo, esta clasificación no excluye la atrofia cerebral, causada por varios desórdenes neurodegenerativos (“hidrocefalia ex vacuo”), por lo tanto, es preferible definir la hidrocefalia como un estado de excesiva acumulación intracraneal de líquido cefalorraquídeo que resulta de la excesiva producción, circulación, poca o escasa absorción de líquido cefalorraquídeo. Esto es frecuente, pero no siempre caracterizado por ventriculomegalia. Similarmente, la presencia del exceso de líquido cefalorraquídeo en los espacios subdural o subaracnoideo sobre a convexidad del cerebro, puede o no puede ser un resultado de hidrocefalia verdadera.

La hidrocefalia puede ser consecuencia de la secreción activa de líquido cefalorraquídeo por el plexo coroideo.

Los siguientes tipos específicos de hidrocefalia son generalmente reconocidos, pero hay pacientes difíciles que desafían tales etiquetas y su presentación clínica y pato fisiológica puede cambiar con el tiempo<sup>(9)</sup>. Son dos las principales subdivisiones funcionales de la hidrocefalia:

**A) Obstructiva (no comunicante):** Es producida por un bloqueo proximal a las granulaciones aracnoides (Figura 2).

**B) No obstructiva (comunicante):** La circulación de líquido cefalorraquídeo está bloqueada en las cisternas circunpedunculares, la reabsorción de líquido cefalorraquídeo está entorpecida a nivel de las granulaciones aracnoides o hay hiperproducción de líquido cefalorraquídeo (Figura 3).

La hidrocefalia es una complicación relativamente común del trauma craneoencefálico y a menudo es responsable de pobres resultados neurológicos y déficits cognitivos después del trauma craneoencefálico<sup>(10)(11)</sup>.

La hemorragia subaracnoidea de origen traumático está frecuentemente asociada con el trauma de cráneo, especialmente contusión cerebral o hematoma subdural, y cuenta para 39% y 60% de los TCE severos<sup>(12)</sup>. Aunque variados rangos de incidencia de

hidrocefalia post traumática han sido reportados desde 0.7% al 45%<sup>(11)(13)(14)(15)</sup>, la incidencia de hidrocefalia ha sido rara vez abordada.

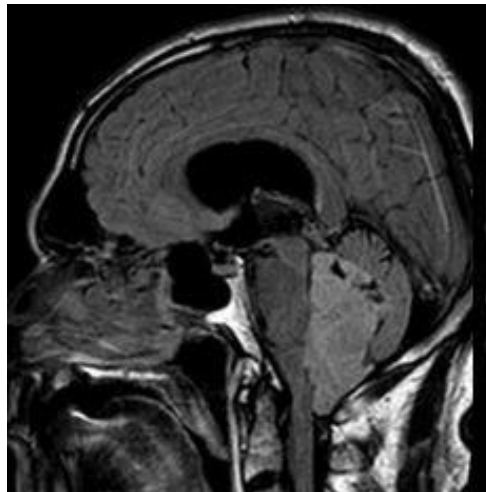


Figura 2: Hidrocefalia obstructiva, tumor en IV ventrículo.



Figura 3: Hidrocefalia no obstructiva.

El tratamiento de la hidrocefalia es la derivación de líquido cefalorraquídeo para librar la presión intracraneal, la cual puede llevarse a cabo por medio de un sistema de derivación con válvula de diferentes presiones o a través de una tercer ventriculostomía endoscópica.

Dentro de las complicaciones que pueden surgir se encuentra la disfuncionalidad del sistema de derivación y, en el caso de tercer ventriculostomía, una falla tardía. Aunado a lo anterior, es factible que puedan cursar con infecciones.



### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1. GENERAL:**

Evaluar la frecuencia de pacientes que cursan con Hidrocefalia como complicación de hemorragia subaracnoidea de origen traumático.

#### **3.2. ESPECÍFICOS:**

- 3.2.1.** Determinar la frecuencia de edad y género de los pacientes que desarrollen hidrocefalia posterior a hemorragia subaracnoidea de origen traumático.
- 3.2.2.** Determinar la incidencia de pacientes que desarrollan hidrocefalia según los grados de hemorragia subaracnoidea establecidos por la escala de Fisher.
- 3.2.3.** Determinar la frecuencia de pacientes que desarrollan hidrocefalia, como complicación de hemorragia subaracnoidea traumática y el manejo de la misma.

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1. TIPO DE ESTUDIO:**

Prospectivo descriptivo.

### **4.2. POBLACIÓN:**

Todos los pacientes con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea traumática ingresados al Departamento de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios.

### **4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

Pacientes de ambos géneros y edades que fueron ingresados a los diferentes servicios de Neurocirugía con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea traumática.

### **4.4. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:**

Para el presente estudio se registraron los pacientes ya ingresados con hemorragia subaracnoidea post traumática a la emergencia; dándose seguimiento con tomografía cerebral a las 72 horas. Este registro se llevó a cabo a través de una tabla digital donde se detallaron datos generales del paciente y clasificación de la hemorragia subaracnoidea según los Grados de Fisher –en tomografía cerebral-. Estos datos fueron obtenidos de la historia clínica, la observación de la evolución de cada paciente y los resultados mostrados en la Tomografía llevada a cabo dentro del proceso de admisión del paciente y controles posteriores según protocolo.

### **4.5. VARIABLES:**

- Edad.
- Género.
- Grados de hemorragia subaracnoidea en tomografía según Fisher.
- Derivación ventriculoperitoneal.

### **4.6. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:**

Se detalla en el cuadro a continuación.

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>
<b>EDAD</b>	Expresión de un individuo indicada por el período de tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento; expresada en días, meses y años.	Se tomará de las historias clínicas de cada uno de los pacientes atendidos.	Años en intervalos de edad
<b>GÉNERO</b>	Clasificación de los hombres o mujeres, teniendo en cuenta numerosos criterios, entre ellos las características anatómicas y cromosómicas.	Se tomará de las historias clínicas de cada uno de los pacientes atendidos.	Masculino Femenino
<b>ESCALA DE FISHER</b>	Escala utilizada para determinar la cantidad de sangre que se visualiza en la tomografía.	Se tomará de la evaluación de imágenes de tomografía computarizada cerebral, realizada al ingreso del paciente.	Grados
<b>DERIVACIÓN VENTRICULOPERITONEAL</b>	Derivación que se emplea para tratamiento de pacientes que desarrollan hidrocefalia; tiene diferentes presiones: muy baja, baja, media y alta.	Su frecuencia como tratamiento se tomará de las historias clínicas, según lo amerite el caso de cada paciente.	Frecuencia

#### **4.7. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE LA VARIABLE:**

Para el presente estudio se utilizó una boleta electrónica, puesto que el archivo fue en forma digital para un manejo óptimo de la información recabada de cada paciente (ver Anexo).

#### **4.8. ASPECTOS ÉTICOS:**

No se realizó ningún procedimiento diagnóstico ni terapéutico como producto de la investigación, sólo se revisaron expedientes y exámenes diagnósticos realizados para esta patología de acuerdo al manejo terapéutico correspondiente.

## V. RESULTADOS

Del 2 de enero del año 2013 al 31 de diciembre del 2015 se obtuvo el registro de 200 pacientes con diagnóstico de hemorragia subaracnoidea traumática, de los cuales el 86% fueron hombres (n=172) y el 14% mujeres (n=28). La edad promedio se ubicó entre 34 y 35 años, con valores tope entre los 14 a los 90 años de edad; el mayor porcentaje de casos se dio en la edad de 20 años, con un 6.5% -13 pacientes-, seguido por las edades de 21, 25 y 35 años con 9 casos cada uno, sumando un total de 27 pacientes para un 13.5%. En cuanto a los intervalos de edad, la mayor parte de la población se concentra en el rango de 20 a 29 años de edad –con un 34.5%, lo que equivale a 69 pacientes- y la menor parte se ubica en el intervalo de 60 a 69 años –ya que es el 5.5%, correspondiente a solamente 11 casos. Así mismo, puede corroborarse que el 68.0% de la población total presenta edades entre los 14 y 39 años de edad (Cuadro 1).

**Cuadro 1**  
**Distribución poblacional por Grupo Etario**  
**Hemorragia subaracnoidea de origen traumático**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Enero 2013 a Diciembre 2015**

<b>INTERVALOS DE EDAD EN PACIENTES ATENDIDOS</b>			
<b>INTERVALOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
< 20	32	16.0	16.0
20 - 29	69	34.5	50.5
30 - 39	35	17.5	68.0
40 - 49	23	11.5	79.5
50 - 59	17	8.5	88.0
60 - 69	11	5.5	93.5
> 69	13	6.5	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100.0</b>	

**FUENTE:** Tabla digital de datos obtenidos, años 2013 a 2015.

Con relación a la Escala de Fisher, el mayor porcentaje de casos -44.55%, lo que corresponde a 89 pacientes- se encuentran en el grado III de la escala, mientras que en el grado II se encuentran 86 casos –equivalente al 43.0%-. Así mismo, únicamente 25 pacientes atendidos –lo que representa al 12.5%- se encuentran en el grado IV de dicha escala (Cuadro 2).

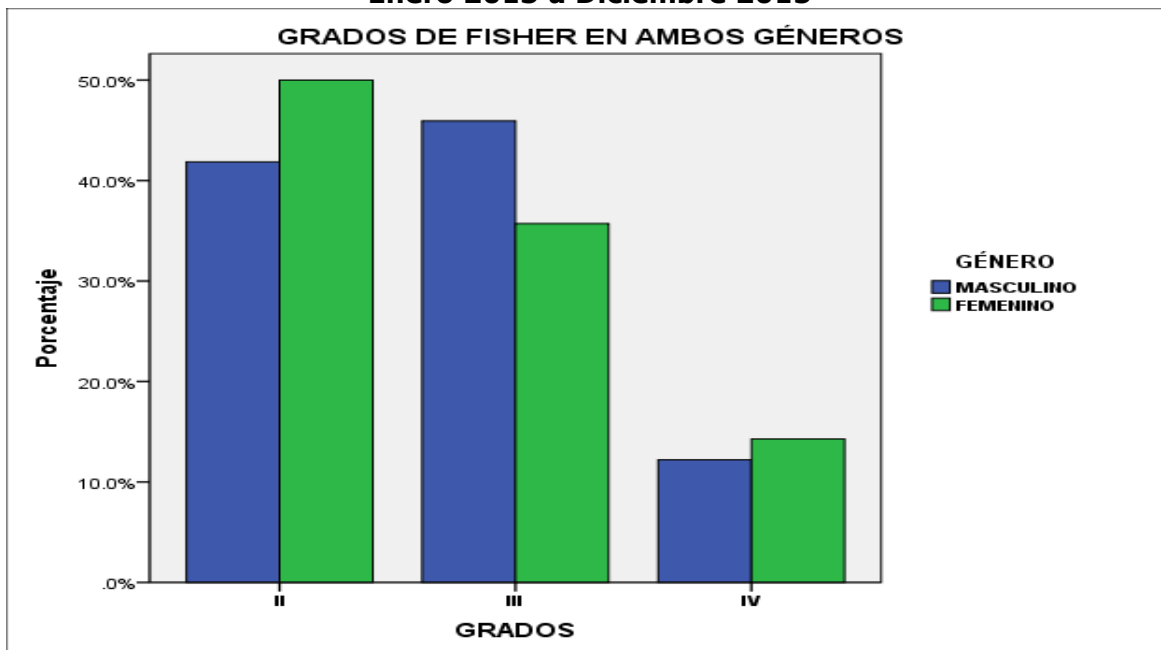
**Cuadro 2**  
**Escala de Fisher**  
**Hemorragia subaracnoidea de origen traumático**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Enero 2013 a Diciembre 2015**

<b>GRADOS DE FISHER</b>			
<b>GRADOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
<b>II</b>	<i>86</i>	<i>43.0</i>	<i>43.0</i>
<b>III</b>	<i>89</i>	<i>44.5</i>	<i>87.5</i>
<b>IV</b>	<i>25</i>	<i>12.5</i>	<i>100.0</i>
<b>TOTAL</b>	<i>200</i>	<i>100.0</i>	

**FUENTE:** Tabla digital de datos obtenidos, años 2013 a 2015.

Este comportamiento es similar en ambos géneros a nivel general, puesto que el 87.8% de hombres y el 85.7% de mujeres se concentran en los grados II y III (Gráfica 1).

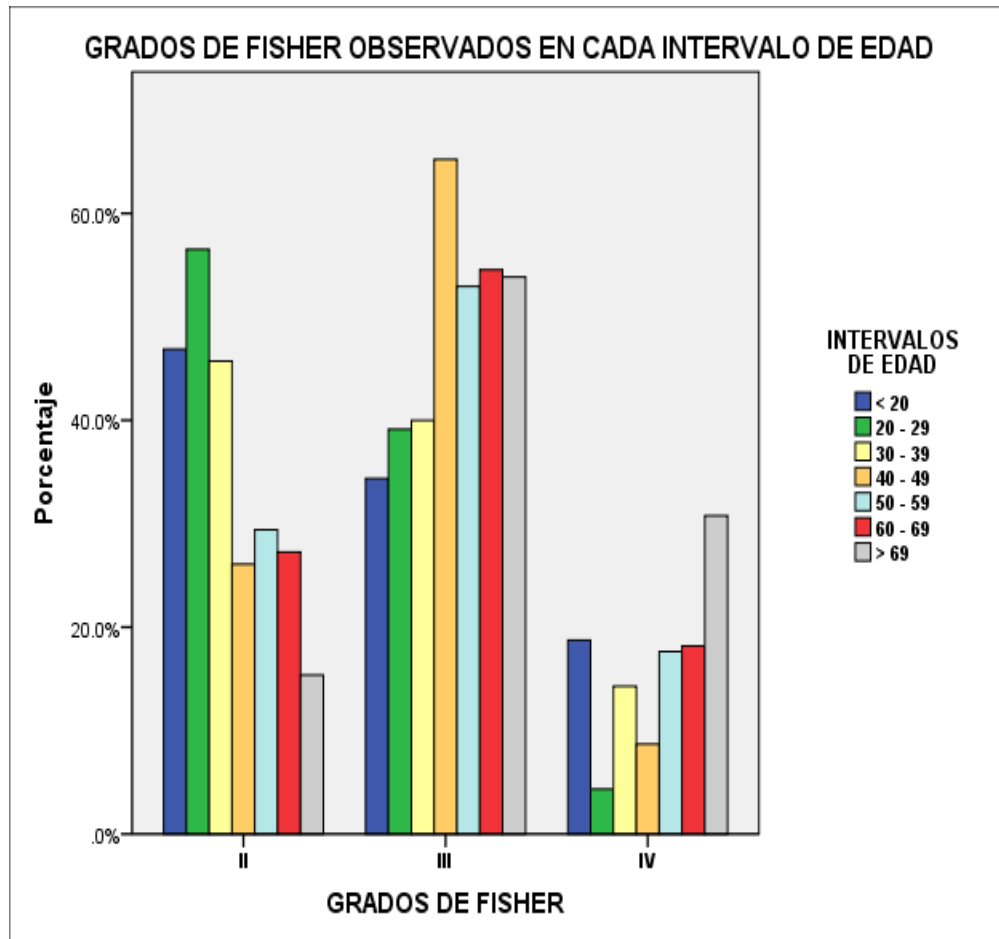
**Gráfica 1**  
**Escala de Fisher**  
**Hemorragia subaracnoidea de origen traumático**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Enero 2013 a Diciembre 2015**



**FUENTE:** Tabla digital de datos obtenidos, años 2013 a 2015.

En cuanto a los intervalos de edad, la mayoría de los pacientes manifiestan grados I y II de Fisher –ya que los porcentajes se ubican entre el 81.3% y el 95.7%, a excepción de los mayores de 69 años donde disminuye al 69.2%; sin embargo, continúa siendo el porcentaje más alto-, según se observa en la Gráfica 2.

**Gráfica 2**  
**Escala de Fisher y grupo etario**  
**Hemorragia subaracnoidea de origen traumático**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Enero 2013 a Diciembre 2015**



**FUENTE:** Tabla digital de datos obtenidos, años 2013 a 2015.

Como puede constatarse en el Cuadro 3, un 97.5% de los casos (n=195) no requirieron de la colocación de un sistema de derivación, pues no desarrollaron hidrocefalia posterior a una hemorragia subaracnoidea de origen traumático. En contraste, únicamente el 2.5% (n=5) sí desarrollaron hidrocefalia, por lo que necesitaron colocación de este tipo de válvula. Los cinco casos pertenecen al género masculino.

**Cuadro 3**  
**Derivación ventricular**  
**Hemorragia subaracnoidea de origen traumático**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Enero 2013 a Diciembre 2015**

DERIVACIÓN VENTRÍCULAR			
COLOCACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
SÍ	5	2.5	2.5
NO	195	97.5	100.0
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>100.0</b>	

FUENTE: Tabla digital de datos obtenidos, años 2013 a 2015.

Con relación a los intervalos de edad, puede constatarse que existe un caso en cada uno de los intervalos de 30 a 39 años, 40 a 49 años y 50 a 59 años de edad, mientras que los dos casos restantes se encuentran en los mayores de 69 años (Cuadro 4).

**Cuadro 4**  
**Derivación ventricular y grupo etario**  
**Hemorragia subaracnoidea de origen traumático**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Enero 2013 a Diciembre 2015**

INTERVALOS DE EDAD Y DERIVACIÓN VENTRÍCULAR				
INTERVALOS	VÁLVULA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
< 20	NO	32	100.0	100.0
20 - 29	NO	69	100.0	100.0
30 - 39	SÍ	1	2.9	2.9
	NO	34	97.1	100.0
	<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100.0</b>	
40 - 49	SÍ	1	4.3	4.3
	NO	22	95.7	100.0
	<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100.0</b>	
50 - 59	SÍ	1	5.9	5.9
	NO	16	94.1	100.0
	<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>100.0</b>	
60 - 69	NO	11	100.0	100.0
> 69	SÍ	2	15.4	15.4
	NO	11	84.6	100.0
	<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100.0</b>	

FUENTE: Tabla digital de datos obtenidos, años 2013 a 2015.



Como puede constatarse en el Cuadro 5, la derivación ventrículo peritoneal fue colocada en cinco pacientes, dos con grado Fisher II, dos con grado Fisher III y solamente uno con Grado Fisher IV.

**Cuadro 5**  
**Derivación ventricular y grupo etario**  
**Hemorragia subaracnoidea de origen traumático**  
**Hospital General San Juan de Dios**  
**Enero 2013 a Diciembre 2015**

<b>GRADOS DE FISHER Y VÁLVULA DE DERIVACIÓN VENTRICULOPERITONEAL</b>				
<b>GRADOS DE FISHER</b>	<b>VÁLVULA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>	<b>PORCENTAJE ACUMULADO</b>
<b>II</b>	<b>SÍ</b>	<i>2</i>	<i>2.33</i>	<i>2.33</i>
	<b>NO</b>	<i>84</i>	<i>97.67</i>	<i>100.00</i>
	<b>TOTAL</b>	<i>86</i>	<i>100.00</i>	
<b>III</b>	<b>SÍ</b>	<i>2</i>	<i>2.25</i>	<i>2.25</i>
	<b>NO</b>	<i>87</i>	<i>97.75</i>	<i>100.00</i>
	<b>TOTAL</b>	<i>89</i>	<i>100.00</i>	
<b>IV</b>	<b>SÍ</b>	<i>1</i>	<i>4.00</i>	<i>4.00</i>
	<b>NO</b>	<i>24</i>	<i>96.00</i>	<i>100.00</i>
	<b>TOTAL</b>	<i>25</i>	<i>100.00</i>	

**FUENTE:** Tabla digital de datos obtenidos, años 2013 a 2015.

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La hemorragia subaracnoidea está asociada frecuentemente con el TCE, especialmente contusión cerebral o hematomas subdurales y se encuentra entre el 39% y 60% de las lesiones severas cerebrales<sup>(16)</sup>. De acuerdo a los resultados obtenidos, puede observarse que es mucho mayor la incidencia de hemorragia subaracnoidea de origen traumático dentro del género masculino; así mismo, es interesante constatar que la incidencia de hemorragia subaracnoidea de origen traumático es mayor entre los 14 a los 35 años de edad, con un 68.5% del total de los casos registrados.

Con relación a la hemorragia subaracnoidea en tomografía, el 87.5% de la población total manifiesta grados II y III en la Escala de Fisher. En ambos géneros, el comportamiento es similar; sin embargo, existe una ligera variación en cuanto al porcentaje mayor, ya que es en el grado III para el género masculino -79 pacientes atendidos, correspondiente al 45.9%-, mientras que para el género femenino es el grado II -14 casos, equivalente al 50.0%-.

En cuanto a los intervalos de edad, la mayoría de los pacientes manifiestan grados I y II de Fisher –ya que los porcentajes se ubican entre el 81.3% y el 95.7%, a excepción de los mayores de 69 años donde disminuye al 69.2%; sin embargo, continúa siendo el porcentaje más alto-, según se observa en la Gráfica 6. Así mismo, entre los 14 y los 39 años, es mayor el porcentaje de pacientes con grado II –con valores entre el 45.7% y 56.5%-, mientras que a partir de los 40 años es el grado III el que abarca un número más alto de casos –entre el 52.9% y 65.2%, respectivamente. Aunado a lo anterior, el total de pacientes en los que se observa grado IV es mayor en los menores de 20 años y a partir de los 50 años de edad (con valores que se ubican entre el 18.8% y 30.8%), siendo menor entre los 20 y 29 años (con un 4.3%).

Los cinco casos en donde se colocó un sistema de derivación pertenecen al género masculino, con 2.9%, frente al 97.1% de casos que no lo requirieron. Por lo tanto, puede inferirse que, dentro del género femenino, no se observó ningún paciente con este tipo de derivación, con el 100% de los casos que conforman la población objeto de estudio. Estos resultados guardan similitud con la bibliografía consultada, puesto que los valores de referencia se ubican del 0.7% al 45%<sup>(11)(13)(14)(15)</sup>.

Con relación a los intervalos de edad, existe un caso en cada uno de los intervalos de 30 a 39 años, 40 a 49 años y 50 a 59 años de edad, mientras que los dos casos restantes se encuentran en los mayores de 69 años. Ninguno de los pacientes menores de 29 años, así como los ubicados en el intervalo de 60 a 69 años de edad, presentaron

la indicación médica de colocar un sistema de derivación. Finalmente, se registraron dos casos con grado Fisher II, dos con grado Fisher III y solamente uno con grado Fisher IV.

## **6.1. CONCLUSIONES**

6.1.1. En el período estudiado se registraron 5 casos de hidrocefalia como complicación de hemorragia subaracnoidea traumática, todos ellos pertenecientes al género masculino, ubicados entre los 30a los 59 años de edad y mayores de 69 años.

6.1.2. En pacientes menores de 20 años y a partir de los 50 años de edad es en quienes se observó grado IV en la Escala de Fisher, siendo mayor en este último grupo etario, pues alcanza valores entre el 18.8% y el 30.8%.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

1. Winn HR. Perioperative Management of Subarachnoid Hemorrhage. In: Youmans, neurological surgery. sixth. 2011. p. 3772.
2. Mattioli C, Beretta L, Gerevini S, Veglia F, Citerio G, Cormio M, et al. Traumatic subarachnoid hemorrhage on the computerized tomography scan obtained at admission: a multicenter assessment of the accuracy of diagnosis and the potential impact on patient outcome. *J Neurosurg* [Internet]. 2003 Jan;98(1):37–42. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12546350>
3. Papanagiotou P, Roth C, Körner H, Reith W. [Diagnostic imaging of subarachnoid hemorrhage]. *Radiologe*. 2011;51:100–5.
4. Graff-Radford NR, Torner J, Adams HP, Kassell NF. Factors associated with hydrocephalus after subarachnoid hemorrhage. A report of the Cooperative Aneurysm Study. *Arch Neurol* [Internet]. 1989 Jul;46(7):744–52. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2742543>
5. Vassilouthis J, Richardson a E. Ventricular dilatation and communicating hydrocephalus following spontaneous subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg* [Internet]. 1979 Sep;51(3):341–51. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/313979>
6. J G. Traumatic brain injury. *Lancet*. 2000;356:923–9.
7. Winn HR. Epidemiology of Traumatic Brain Injury. In: Youmans, neurological surgery. sixth. 2011. p. 3270.
8. Winn HR. Neuropathology of Traumatic Brain Injury. In: Youmans, neurological surgery. sixth. 2011. p. 3288.
9. JD P. Adult communicating hydrocephalus. In: Harrison MJG. London; 1984. p. 543–55.
10. Guyot LL MD. Post- traumatic hydrocephalus. *Neurol Res*. 2000;22:25–8.
11. Mazzini L, Campini R, Angelino E, Rognone F, Pastore I OG. Posttraumatic hydrocephalus: a clinical, neuroradiologic, and neuro-psychologic assessment of long-term outcome. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84:1637–41.
12. Morris GF, Bullock R, Marshall SB, Marmarou A, Maas A ML. Failure of the competitive N-methyl-d-aspartate antagonist Self-otel (CGS 19755) in the treatment of severe head injury: results of two phase III clinical trials. The selfotel Investigators. *J Neurosurg*. 1999;91:737–43.
13. Cardoso ER GS. Posttraumatic hydrocephalus a retrospective review. *Surg Neurol*. 1985;23:261–4.
14. Phuenpathom N, Ratanalert S, Saeheng S SB. Post-traumatic hydrocephalus: experience in 17 consecutive cases. *J Med Assoc Thai*. 1999;82:46–53.
15. Poca MA, Sahuquillo J, Mataro M, Benejam B, Arikian F BM. Ventricular enlargement after moderate or severe head injury: a frequent and neglected problem. *J Neurotrauma*. 2005;22:1303–10.
16. Tian H-L, Xu T, Hu J, Cui Y, Chen H, Zhou L-F. Risk factors related to hydrocephalus after traumatic subarachnoid hemorrhage. *Surg Neurol* [Internet]. 2008 Mar [cited 2013 Mar 1];69(3):241–6; discussion 246. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17707493>

VIII. ANEXOS

**BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

HISTORIA CLINICA	EDAD	GENERO	GLASGOW	FISHER	SDVP

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "HIDROCEFALIA COMO COMPLICACIÓN DE HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMÁTICA EN EL DEPARTAMENTO DE NEUROCIRUGÍA DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DEL 2 DE ENERO 2013 AL 31 DE DICIEMBRE 2015" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.