

11224

11  
25

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO FACULTAD DE MEDICINA DIVISION  
DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**HOSPITAL REGIONAL 1 DE OCTUBRE INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS  
SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO.**

**FRECUENCIA DE HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS DEL HOSPITAL REGIONAL 1 DE OCTUBRE EN EL PERIODO DE MARZO DE  
1996 A AGOSTO DE 1997; ISSSTE.**

**TESIS DE POSGRADO QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN MEDICINA  
DEL ENFERMO ADULTO EN ESTADO CRITICO.**

**PRESENTA :**

**DRA. MARTHA MELENDEZ MIRANDA**

**ASESORES DE TESIS:**

**DRA. GUADALUPE RUIZ PEREZ / RICARDO GUZMAN GOMEZ**

**MEXICO D.F. 1999**

0273621

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

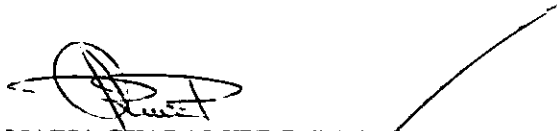


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

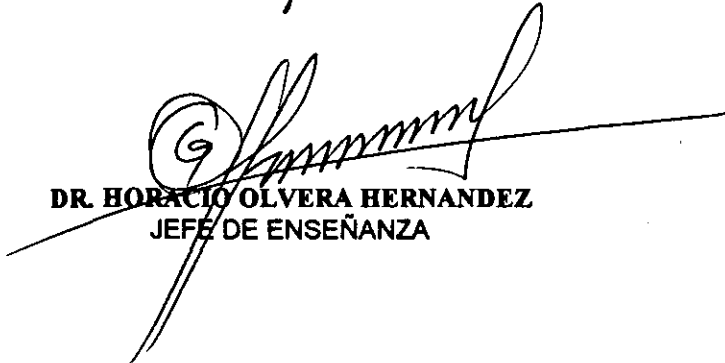
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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



**DRA. MARIA GUADALUPE RUIZ PEREZ**  
ASESOR

**DR. RICARDO GUZMAN GOMEZ**  
COORDINADOR DE MEDICINA CRITICA



**DR. HORACIO OLVERA HERNANDEZ**  
JEFE DE ENSEÑANZA

**I. S. S. S. T. E.**  
SUBDIRECCION MEDICA  
★ DIC. 1 1997 ★  
HOSP. REG. 1o. DE OCTUBRE  
Coordinación de Enseñanza  
e Investigación

**I. S. S. S. T. E.**  
SUBDIRECCION GENERAL MEDICA  
DEC. 1 1997  
**RECIBIDO**  
JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE ENSEÑANZA

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS :**

**POR DARME LA VIDA Y SABER QUE ES MARAVILLOSA.**

### **A MIS PADRES :**

**POR SU AMOR, SACRIFICIOS Y COMPRENSION PARA MI FORMACION PROFESIONAL.**

### **A MIS HERMANOS :**

**POR SU APOYO, PACIENCIA Y COMPRENSION PARA SEGUIR ADELANTE.**

### **A LOS ADSCRITOS :**

**POR SUS INTERESANTES ENSEÑANZAS LAS CUALES NOS HAN FORMADO DIA A DIA.**

### **A MIS AMIGAS :**

**NORMA Y LOURDES POR SU APOYO, PACIENCIA Y REDACCION DE LA PRESENTE, SIN LA CUAL NO HUBIERA SIDO POSIBLE.**

### **A LOS PACIENTES :**

**POR SER EL MEJOR LIBRO QUE EXISTE PARA LA FORMACION COMO MEDICO.**

**DRA. MARTHA MELENDEZ MIRANDA.**

## **INDICE**

<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>2</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>3</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
<b>MATERIAL Y METODOS</b> .....	<b>8</b>
<b>RESULTADOS</b> .....	<b>10</b>
<b>GRAFICAS Y CUADROS</b> .....	<b>11</b>
<b>ANALISIS</b> .....	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>22</b>

## RESUMEN

(La hemorragia subaracnoidea (HAS) es la presencia de sangre en el espacio) (La HAS traumática es la lesión intracraneana más común por traumatismo craneoencefálico) (La HAS espontánea se debe a aneurismas 70% y malformaciones A-V 5% . Las principales complicaciones son resangrado en 20%, Vasoespasmo en 36%.

El pronóstico va en relación a la gravedad de la lesión y a la presentación clínica.

El objetivo del estudio fue evaluar la frecuencia de HSA en la unidad de cuidados Intensivos del Hospital Regional Primero de Octubre. HSA encontrándose que el 62% fue no traumática. Se predominó en el sexo femenino de 39.6% y reportamos la traumática en el sexo masculino de 31% . De acuerdo a la escala de Hunt-Hess al ingreso se reportó grado 3 en la escala de Fisher, las complicaciones más frecuentes :

Depresión respiratoria 43%, Espasmo Vasogénico 41.3% y resangrado 15%. El tratamiento con Nimodipina se administró en 63% y el tratamiento Quirúrgico en 36.2%. La mortalidad fue de 27%.

Por lo que las defunciones se reducen con ultratamiento temprano y vigilar las complicaciones de las lesiones.

## SUMMARY

The subarachnoid hemorrhage (HSA) is the presence of blood in the space subarachnoid. The traumatic HSA the lesion more common intrachaneal for chrancoencefalic traumatic. The espntaneos HSA is due Aneurismas 70% and A-V malformations 5% main. Las complications are rebleeding in 20%, vasoespasm in 36%. El presage is in relationship to the graveness of the lesion and the presentation clinic.

The objetive of the study was evaluate the frecueny of HSA in the intensive Care Unit from the regional First of October, ISSSTE, In the periodic of january of 1992 to August from 1997. 58 patients with HSA werw captured being thaât was not thraumatic in 62% and thraumatic in 37.9%.

La age between 15-70 years. The HSA not thraumatic prevailed in the femenine sex in 39.6%. Reported the thraumatic in the 31% of patient man agree to the scale from Hunt-Hess to the entrance an III . In degree of Fisher elims IV wee reported the 32.7% . the most frequent complications: Breathing Depression 43%, Vasospasm 41.3% and rebleeding in 36.2% . The mortality of the study was from the 27% and the survival 73% .

For what the deaths decrease with an early treatmen according to the graveness from the lesions and complications.

## INTRODUCCION

Se denomina hemorragia subaracnoidea (HAS) a la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo donde circula el líquido cefalorraquideo .(2) La incidencia es de aproximadamente 10 de cada 100 000 personas por año y es una patología que conlleva a una alta morbimortalidad. Sin tratamiento la mortalidad al años es del 65%. (2)

La hemorragia subaracnoidea puede ser traumática ( las más frecuentes ) ó espontáneas. (1)

La hemorragia subaracnoidea traumática es la lesión más común por traumatismo craneoencefalico cerrado grave. Suele diagnosticarse mediante tomografía de cráneo sin contraste. Es masiva se acompaña casi siempre de contusión ó herida del parénquima. Si la hemorragia subaracnoidea es de gran tamaño, el cuadro tiende a complicarse a causa de vasoespasmo cerebral con isquemia ó hidrocefalia post-traumática. (1) El desarrollo de hidrocefalia retrasa la recuperación del traumatismo craneoencefálico grave y no requiere desviación del flujo sanguíneo cerebral con derivación ventrículo peritoneo. (5)

La hemorragia subaracnoidea espontánea se debe a diferentes causas : Aneurismas 70% que suelen afectar a mujeres en relación 1 : 1.6, malformaciones A-V 5%, otras 5% (diátesis hemorrágica, anticoagulantes tumores, vasculitis), desconocidas 20%.(2)

Clinicamente la presentación de la hemorragia subaracnoidea como el desarrollo súbito y explosivo de cefalea que el paciente recuerde en su vida asociada meningismo y alteración a nivel de la conciencia.(4)

En la mitad de los casos estaba realizando algún tipo de esfuerzo físico. La cefalea es el síntoma más frecuente (de 50 a 80%) es aguda de localización occipital y frontal irradiada a cuello y ojos no cede a ninguna medida, suele acompañarse de rigidez de nuca y otros signos menígeos . La pérdida de conciencia suele ser transitoria (del 20 al 80%) de 10 a 30 minutos de duración y puede causar de forma severa, constituyendo el llamado "fenómeno aneurismático" que se caracteriza por inconciencia, respuesta motora en extensión, dilatación pupilar y paro respiratorio.(1)



Las principales complicaciones de la hemorragia subaracnoidea son resangrado que ocurre en el 20% de los casos, con mayor riesgo en las primeras 24 horas. La mortalidad en 70%. El vasoespasmio es la causa más frecuente de morbimortalidad. El pronóstico va en relación a la causa más frecuente de morbimortalidad así como va en relación a la severidad de la presentación clínica. Existen para ello varias escalas de gravedad siendo la más conocida la de Hunt-Hess . (4)

**El diagnóstico se realiza mediante los metodos.**

- 1.-TAC DE CRANEO(imagenes hiperdensas en el espacio subaracnoideo)
- 2.-RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR ( acumulación de sangre en el espacio subaracnoideo )
- 3.-EXAMEN DE LCR (Pleocitosis, hipergluorraquia)
  
- 4.-ANGIOGRAFIA CEREBRAL ( Dilataciones )
- 5.-DOPPLER TRANSCRANEAL
- 6.-MONITORIZACION DE LA PIC ( Amento de la PIC de más de 15 )

**El tratamiento consiste en los siguientes puntos**

A)MEDIDAS GENERALES

B)MEDIDAS ENCAMINADAS A PREVENIR EL RESANGRADO

C)PROFILAXIS Y TRATAMIENTO DEL VOSOESPASMO

D)ANTAGONISTAS DEL CALCIO.

- Nimodipina 15mg/kg/min dosis inicial y 30 mcg/kg/min por 14<sup>días</sup> (6)

El presente trabajo se realizó para determinar las causas y frecuencia de la hemorragia subaracnoidea en la Unidad de Cuidados Intensivos, del Hospital Regional Primero de Octubre, en el período comprendido de enero de 1992 a agosto de 1997, con la finalidad de establecer en diagnóstico y tratamiento temprano o modificación de la terapéutica, por tanto al tener una adecuada concentración en el tratamiento se disminuyen las complicaciones y por ende la estancia del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos. Economizar recursos en la Unidad para una óptima atención del paciente y aportar datos relevantes de las causas evolución y tratamiento de la hemorragia subaracnoidea así como intercambiar información con otras unidades, y favorecer la evolución de nuestros pacientes.

## **OBJETIVO GENERAL**

**A) Determinar la frecuencia de la hemorragia subaracnoidea en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Primero de Octubre. ISSSTE**

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

**A) Determinar la frecuencia de hemorragia subaracnoidea traumática y no traumática .**

**B) Establecer la frecuencia de la hemorragia subaracnoidea por grupo de edad y sexo.**

**C) Determinar el grado de lesión según las escalas neurológicas de Fisher, Hunt y Hess y Glasgow.**

**D) Identificar la frecuencia de mortalidad en estos pacientes.**

**E) Mencionar la terapéutica médica y quirúrgica en estos pacientes enfermos.**

**F) Conocer las complicaciones más frecuentes de los pacientes con hemorragia subaracnoidea.**

## **MATERIAL Y METODOS**

Se realizó un estudio clínico, transversal, revisamos los expedientes clínicos de los pacientes que periodo comprendido de enero de 1992 a agosto de 1997 que se haya determinado y confirmado el diagnóstico de hemorragia subaracnoidea determinando el sexo, edad, causa, grado de lesión según las escalas de nerológicas de Hunt-Hess Fisher y Glasgow, a su ingreso y posteriormente a su egreso, así como la valoración de Fisher confirmada por tomografía computada de cráneo (tabla 1). Se evaluó la terapéutica médica y quirúrgica, así como las complicaciones más frecuentes de la mortalidad.

### **TABLA 1**

#### **CUADRO 1 ESCALA DE HUNT-HESS**

<b>GRADO I</b>	asintomático, leve cefalea ó leve rigidez de nuca.
<b>GRADO II</b>	Cefalea moderada a severa , rigidez de nuca, puede haber paresias de pares craneales.
<b>GRADO III</b>	Obnubilación, confusión puede haber leve déficit motor.
<b>GRADO IV</b>	Estupor, puede haber moderada a severa hemiparesia temprana, rigidez de descerebración y transtornos neurovegetativos.
<b>GRADO V</b>	Coma, rigidez de descerebración.

#### **CUADRO I B ESCALA DE GLASGOW**

<b>APERTURA DE OJOS</b>	<b>(0)</b>
ESPONTANEA	4
A LA ORDEN VERBAL	3
AL DOLOR	2
NULA	1

**REPUESTA MOTORA (M)**

OBEDECE ORDENES	6
LOCALIZACION DEL DOLOR	5
RETIRA AL DOLOR	4
NULA	1

**RESPUESTA VERBAL (V)**

ORIENTADO	5
CONVERSACION CONFUSA	4
PALABRAS INAPROPIADAS	3
SONIDOS INCOMPRESIBLES	2
NULA	1

**O+M+V=3-15 PUNTOS.**

**CUADRO 1-C ESCALA DE FISHER**

De acuerdo a la cantidad y localización de la sangre en la hemorragia subaracnoidea.

**GRADO 1** No hay sangre detectable en TAC

**GRADO II** Disposición difusa de la sangre en el espacio subaracnoideo sin coágulos y una capa vertical mayor o menor a 1mm.

**GRADO III** Coagulos localizados en el espacio subaracnoideo una capa vertical de sangre, igual o menor de 1mm.

**GRADO IV** Sangre intracerebral ó intraventricular, en ausencia de significativa cantidad de sangre subaracnoidea.

## RESULTADOS

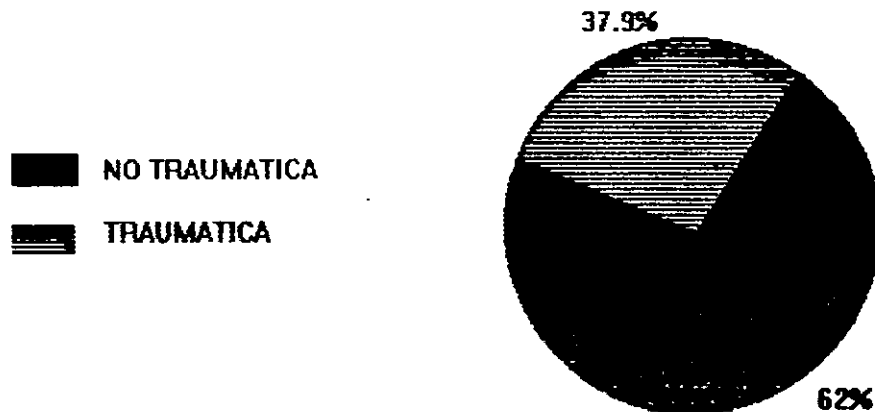
Se realizó un estudio retrospectivo revisando los expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Regional Primero de Octubre ISSSTE en, el período comprendido de Enero de 1992 a Agosto de 1997, con el objeto de conocer la frecuencia de hemorragia subaracnoidea.

Encontrando 65 pacientes que ingresaron con el diagnóstico de hemorragia subaracnoidea, de los cuales 7 no se reporto tomografía por lo que se eliminaron del estudio. A los 58 pacientes restantes se documento hemorragia subaracnoidea, por clínica y tomografía computada de cráneo. Se encontró que la causa más frecuente de la hemorragia subaracnoidea en estos pacientes es la no traumática, en el 62% , seguida de la traumática en un 37.9%. (grafica no.1). El rango de edad fue entre 15 y 70 años con una media de 50 años. (grafica no.3)

En cuanto al predominio por sexo la no traumática fue de un 39.6% en el sexo femenino, y en la traumática de 31% en el sexo masculino, las complicaciones encontradas en los pacientes con hemorragia subaracnoideas fueron: Depresión respiratoria 43% ( 29.3% en la hemorragia subaracnoidea no traumática y 20.6% en la traumática ) ; espasmo vasogénico 41.3% ( 22.4% en la no traumática y 20.6% en la traumática) y resangrado en el 15.5% de los pacientes con hemorragia subaracnoidea de causa traumática y no traumática. las complicaciones extraneurológicas se muestran en la grafica no.7 . En cuanto a la mortalidad global de nuestros pacientes con hemorragia subaracnoidea fue del 27% y la sobrevida del 73% . ( grafica no.5).

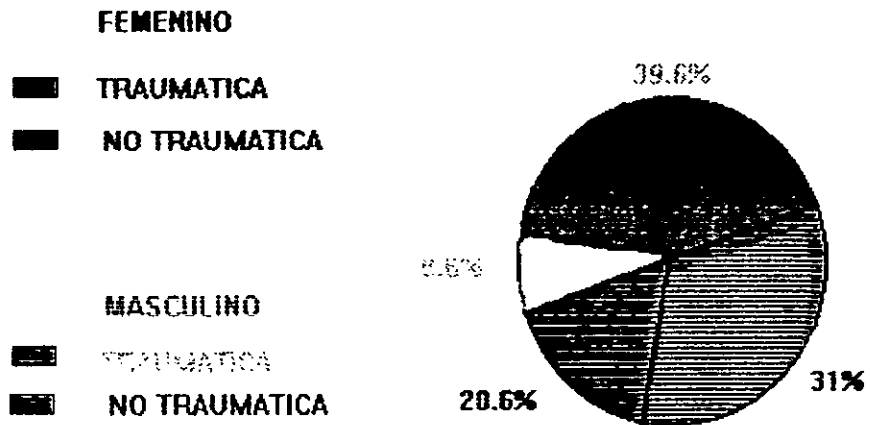
El tratamiento más empleado fue médico, en un 63.7% con Nimodipina a 15mcg/kg/min y como mantenimiento 30 mcg/kg/min. asi como medidas de neuroprotección y de prevención de resangrado, el quirúrgico en un 36.2% mediante clipaje de aneurismas de la arteria cerebral media. (gráfica no.4)

**GRAFICA No. 1**  
**DISTRIBUCION DE HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA TRAUMATICA**  
**Y NO TRAUMATICA DE LA UCI DEL HOSPITAL REGIONAL 1 DE**  
**OCTUBRE ISSSTE.**



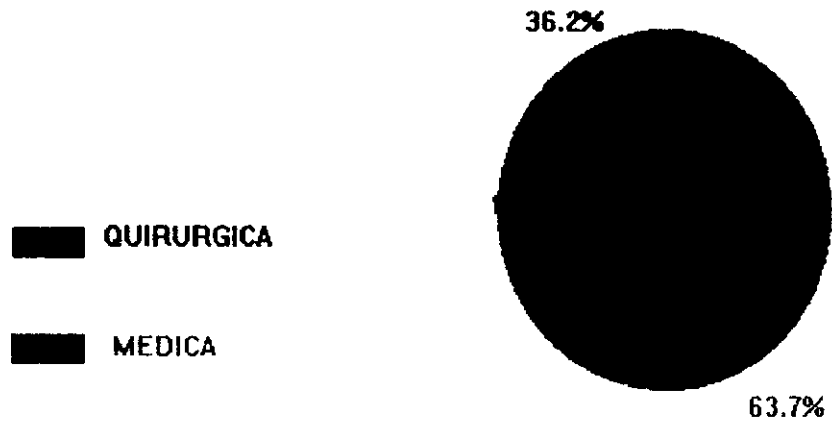
**FUENTE: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.**

**GRAFICA No.2**  
**FRECUENCIA DE HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA NO**  
**TRAUMATICA Y TRAUMATICA POR SEXO DE LA UCI**  
**DEL HOSPITAL REGIONAL PRIMERO DE OCTUBRE ISSSTE.**

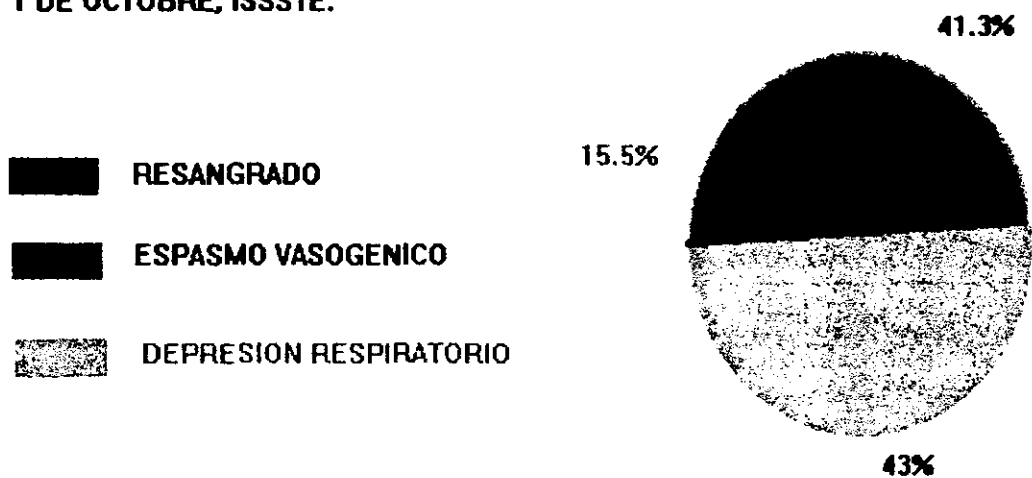




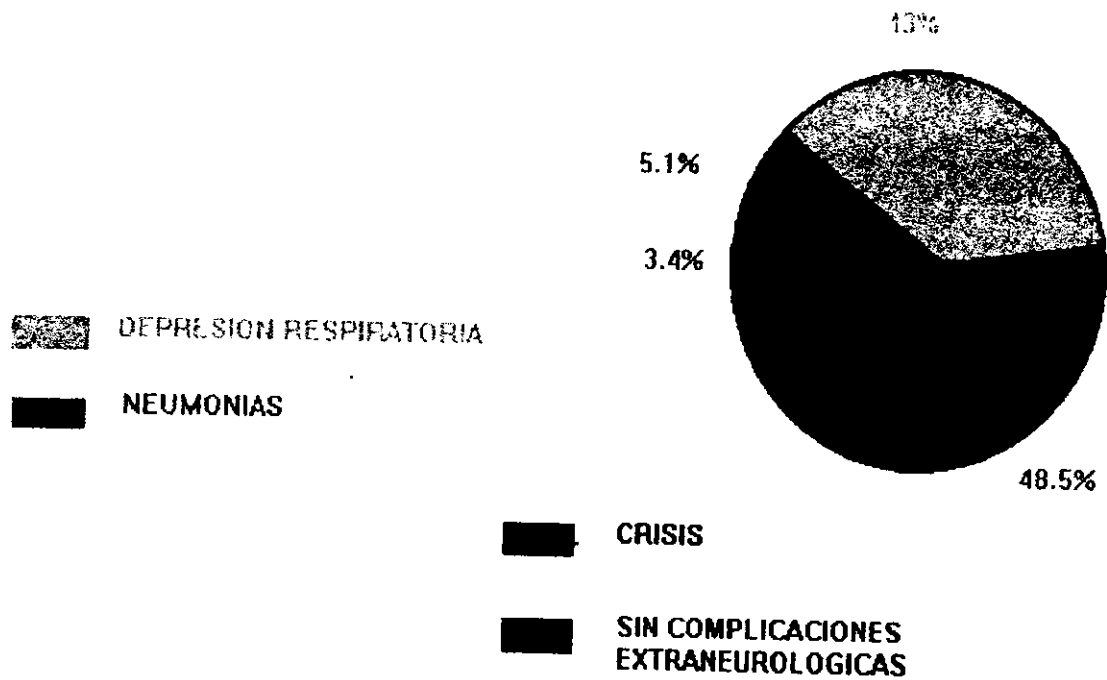
**GRAFICA No.4**  
**TERAPEUTICA MEDICA Y QUIRURGICA EN LA HEMORRAGIA**  
**SUBARACNOIDEA, DE LA UCI DEL HOSPITAL REGIONAL**  
**1 DE OCTUBRE ISSSTE.**



**GRAFICA No 6.**  
**COMPLICACIONES MAS FRECUENTES EN LA HEMORRAGIA**  
**SUBARACNOIDEA, EN LA UCI DEL HOSPITAL REGIONAL**  
**1 DE OCTUBRE, ISSSTE.**



**GRAFICA No 7**  
**COMPLICACIONES EXTRANEUROLOGICAS MAS FRECUENTES**  
**EN LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA EN LA UCI, DEL**  
**HOSPITAL REGIONAL 1 DE OCTUBRE, ISSSTE.**



### CUADRO No.1

GRADO DE LESION EN LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA  
SEGÚN LA ESCALA DE GLASGOW (A) AL INGRESO Y GLASGOW  
AL EGRESO (B) DE LA UCI DEL HOSPITAL REGIONAL PRIMERO DE  
OCTUBRE ISSSTE.

<b>A</b>		<b>B</b>	
ESCALA	PACIENTES	ESCALA	PACIENTES
3 A 8	20 ( 34.4% )	3 A 8	16 ( 27.5% )
8 A 13	22 ( 37.9% )	8 A 13	10 ( 17.2% )
13 A 15	16 ( 27.5% )	13 A 15	32 ( 55.1 % )

### CUADRO No.2

GRADO DE LESION EN LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA  
SEGÚN LA ESCALA DE HUNT-HESS AL INGRESO (A) Y  
AL EGRESO (B) DE LA UCI DEL HOSPITAL REGIONAL PRIMERO DE  
OCTUBRE ISSSTE.

<b>A</b>		<b>B</b>	
ESCALA	PACIENTES	ESCALA	PACIENTES
I	6 ( 10.3% )	I	34 ( 58.6% )
II	18 ( 31% )	II	4 ( 6.8% )
III	23 ( 39.6% )	III	3 ( 5.1% )
IV	11 ( 18.9% )	IV	17 ( 29.3% )

**CUADRO No.3**

**GRADO DE LESION EN LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA  
SEGÚN LA ESCALA DE FISHER EN LA UCI DEL HOSPITAL  
REGIONAL PRIMERO DE OCTUBRE, ISSSTE.**

<b>ESCALA</b>	<b>PACIENTES</b>
I	5 ( 8.6 % )
II	16 ( 27.5% )
III	18 ( 31% )
IV	19 ( 32.7%)

## ANALISIS

Comparativamente a lo reportado a la literatura extranjera, encontramos en nuestros pacientes , una mayor frecuencia de hemorragia subaracnoidea de causa no traumática, la cual esta relacionada con los aneurismas intracraneales ( en un 70 a 90% reportado en la bibliografía ) se observaron que el grupo de edad más afectado fue de 50 a 60 años con predominio en mujeres. En los de causa traumática el grupo más afectado en este estudio fue el sexo masculino, en edades de 15 a 20 años, debido a los accidentes viales y laborales.

Se utilizaron escalas de valoración , la de Glasgow , Hunt-Hess y Fisher las cuales en un momento dado son determinantes en el tratamiento y pronóstico. En nuestro estudio reflejo que la gran , mayoría de nuestros pacientes se clasificaron dentro de la escala de Glasgow en 8 a 13 puntos en segundo lugar de 3 a 8 puntos y lo más relevante es que egresaron con un Glasgow aceptable entre 13 y 15 puntos. En cuanto a la escala de Hunt-Hess, la mayoría egresaaron en un grado III y de estos los que sobrevivieron egresaron en un grado 1 y 2 mejorando su cuadro clínico de acuerdo a la terapéutica empleada. Se valoro mediante la escala de Fisher si el paciente era candidato a tratamiento Quirúrgico o conservador dependiendo del grado de lesión observada en la TAC, en este estudio la mayoría de los pacientes presento un Fisher III que requirió manejo quirúrgico.

Por otra parte en algunos de nuestros pacientes se presentaron complicaciones neurológicas como: Depresión respiratoria, espasmo vasogénico y resangrado y en pocos pacientes complicaciones extraneurológicas, como depresión respiratoria, crisis convulsivas y neumonías.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

La terapéutica empleada en mayor porcentaje fue médica que consistió principalmente en prevenir el resangrado, profilaxis y tratamiento del vasoespamo utilizando un bloqueador del calcio la nimodipina a dosis de 15 mcg/kg/min y mantenimiento 30 mcg/kg/min hasta 14 días y medidas de neuroprotección. En reportes recientes se documeta que el uso de Nimodipina para hemorragia subaracnoidea traumática disminuye la incidencia de vasoespamo, produciendo vasodilatación o impidiendo la entrada del calcio iónico a los sitios de isquemia y se ha observado que mejora su pronóstico y sobrevida, sin embargo en algunos casos no se utilizó, debido a que el paciente se encontraba con hipónsion<sup>ión</sup> severa, por lo que se retraso el tratamiento con este fármaco.

De acuerdo a la terapéutica iniciada con oportunidad se reporto una sobrevida del 73% contra una mortalidad del 27% del total de los pacientes.

## **CONCLUSIONES**

- 1.- La causa principal de hemorragia subaracnoidea en la UCI del Hospital Reginal Primero de Octubre ISSSTE, es la de origen no traumático debido principalmente a aneurismas intracerebrales en un 22.4% siendo mayor en los estudios reportados por Nina J en un 23%, con predominio en mujeres para la espontanea y en hombres para la traumática.**
- 2.- Se observo en este estudio un alto indice de fallecimientos en los pacientes mayores de 70 años por lo que podemos considerar a esta edad como factor de riesgo para la sobrevida y el pronóstico.**
- 3.- Las valoraciones neurológicas utilizadas como la escala de Glasgow, Hunt-Hess y Fisher son definitivas para instituir un tratamiento oportuno de acuerdo a la gravedad de la lesión y disminuir la morbimortalidad y por tanto las complicaciones en estos pacientes.**
- 4.- Las complicaciones pulmonares en el estudio de Nina J fueron de un 50% en relación al nuestro que fue del 43%.**
- 5.- El ranso de mortalidad se reduce con la atención médica ó quirúrgica de la hemorragia subaracnoidea vigilando las principales complicaciones como vasoespasmo, resangrado e hidrocefalia.**



## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Diringer Mn. Intracerebral hemorrhagia: Pathophysiology and management. Critical care Medicine. 1993; 21(10) : 1591-1603.
- 2.- Juvela S. Minor leak before rupture of an intracranial aneurysm and subarachnoid hemorrhage of unknown etiology, Neurosurgery. 1992; 30:7-11.
- 3.- Mac Donald RL. The effect of surgery on the severity of vasospasm. JNeurosurg. 1994, 80:433-439.
- 4.- Nina J. Medical complications of aneurysmal subarchnoid hemorrhage: a report of the multicenter, cooperative aneurysm study. Crit Care Med. 1995; 23 (6): 1007-10017
- 5.- Ohman J. Long-term effects of nimodipine on cerebral infarets and out come after aneurysmal subarchnoi hemorrhage and surgery. J Neurosurg. 1991; 74:8-13.
- 6.- Stanley. Tuhhrim. Validation and comparision of model predicting survival following intracerebral hemorrhage. Neurologic Critical care 1995; 23(5) : 950-957
- 7.- Stephan A. Mayer Noninvasive monitoring of cardiac output by doppler echocardiografhy in patients treated with volume expansion after subarachnoid hemorrhage. Critical care medicine 1995; 23 (9): 1470-1474.