



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DIRECCION REGIONAL SIGLO XXI

DELEGACION No. 3 SUROESTE DISTRITO FEDERAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA"  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

**FACTORES DE RIESGO PARA ALTERACIONES ELECTROLITICAS EN  
PACIENTES CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA ANEURISMATICA,  
GRADOS IV A V DE HUNT Y HESS.**

**TESIS DE POSTGRADO**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO ANESTESIOLOGO**

**PRESENTA:**

**CLARA DE ASIS ISLAS PACHECO**

**ASESOR: FELIPE PALMA RODRIGUEZ**



**MEXICO, D. F., FEBRERO DEL 2002.**



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL DIRECCION REGIONAL SIGLO  
XXI, DELEGACION No. 3 SUROESTE DISTRITO FEDERAL , HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES "DR BERNARDO SEPULVEDA" CENTRO MEDICO  
NACIONAL SIGLO XXI.

FACTORES DE RIESGO PARA ALTERACIONES ELECTROLITICAS EN  
PACIENTES CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA ANEURISMATICA ,  
GRADOS IV A V DE HUNT Y HESS.

TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO ANESTESIOLOGO  
P R E S E N T A  
CLARA DE ASIS ISLAS PACHECO.

ASESOR: FELIPE PALMA RODRIGUEZ.

MEXICO D.F

FEBRERO 2002.

**AGRADECIMIENTOS.**

*Gracias Señor por acompañarme en cada momento de esta difícil pero bella carrera.*

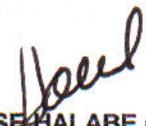
*Dr. Palma. Gracias por creer en mí.*

*A Mis Padres no solo por darme la vida si no también por enseñarme a vivirla. Gracias Mama por apoyarme siempre en todo lo que emprendo y por la que esta meta es mas tuya que mía misma.*

*A Ricardo por comprender y correr junto a mí desde hace 5 años, por ser el compañero perfecto en este camino.*

*A Carmelita y Clarisa por que sin ellas no habría encontrado motivación suficiente, por prestarme su tiempo, por esperar, pero sobre todo por estar conmigo, ¡ LAS AMO!*

*Gracias a mis compañeros y amigos por haber hecho en algunos momentos difíciles tolerable lo intolerable y por brindarme su apoyo y amistad.*

  
**DR. JOSE HALABE CHEREM**  
**JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION MEDICA DEL HOSPITAL DE**  
**ESPECIALIDADES CMN SILGO XXI.**

  
**ALFONSO QUIROZ RICHARDS**  
**TITULAR DEL CURSO Y JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI.**

  
**ASESOR**  
**FELIPE PALMA RODRIGUEZ.**  
**NEUROANESTESIOLOGO ADSCRITO AL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES**  
**CMN SIGLO XXI.**



## INDICE

NOMBRE DE TEMA	PAGINA
1. INTRODUCCION	4
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
3. OBJETIVOS	8
-GENERAL	
-ESPECIFICO	
4. MATERIAL Y METODOS	9
5. ANALISIS ESTADISTICO	9
6. RESULTADOS	10
7. DISCUSION	15
8. CONCLUSIONES	16
9. BIBLIOGRAFIA	17

## RESUMEN.

**FACTORES DE RIESGO PARA ALTERACIONES ELECTROLITICAS EN PACIENTES CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA ANEURISMÁTICA GRADOS IV A V DE HUNT Y HESS.** \*Islas Pacheco Clara de Asis, \*\* Palma Rodriguez Felipe,\*\*\* Quiroz Richards Alfonso.

**Objetivos.** este estudio se diseño para evaluar las alteraciones electrolíticas que se presentan en pacientes con hemorragia subaracnoidea grado IV y V así como los factores que las determinan.

**Antecedentes.** se han observado la presencia de alteraciones electrolíticas en pacientes con hemorragia subaracnoidea ,principalmente del tipo de la hiponatremia ,las cuales pueden condicionar cambios en el electrocardiograma y la aparición de arritmias en aproximadamente el 50 a 100% de estos pacientes .

**Métodos** estudiaron 30 pacientes con diagnostico de hemorragia subaracnoidea aneurismática grados IV y V de Hunt y Hess ingresados Para manejo quirúrgico, se evaluaron los valores de sodio, potasio a su ingreso y salida de quirófano para identificar alteraciones en los mismos.

**Resultados** encontraron hiponatremia con menos frecuencia en nuestra población en estos pacientes que hipocalcemia la cual no se relaciona con la hemorragia subaracnoidea como tal, sino a otros factores implícitos en el manejo de la misma. **Conclusiones.** la hiponatremia no es la alteración electrolítica mas frecuentemente encontrada en nuestra población, sin embargo la hipocalcemia se encuentra presente en la mayoría de los pacientes, sen que esta se encuentre condicionada a la hemorragia subaracnoidea o a la evolución de la misma

\*Residente de anestesiología de 3er año del Hospital de especialidades CMN SIGLO XXI.

\*\*Neuroanestesiologo adscrito al Hospital de especialidades CMN SIGLO XXI.

\*\*\*Jefe de Anestesiología del Hospital de Especialidades CMN SIGLO XXI.

## SUMMARY.

**FACTORS OF RISK FOR ELECTROLYTIC ALTERATIONS IN PATIENT WITH HEMORRHAGE SUBARACNOIDEA ANEURISMÁTICA, DEGREES IV TO V DE HUNT AND HESS.** \*Islas Pacheco Clara de Asis, \*\*Palma Rodriguez Felipe,\*\*\*Quiroz Richards Alfonso.

**Objectives.** this study you design to evaluate the electrolytic alterations that are presented in the patients with hemorrhage subaracnoidea degree IV and V as well as the factors that determine them.

**Antecedents.** they have been observed the presence of electrolytic alterations in patient with hemorrhage subaracnoidea, principalmente of the type of the hiponatremia ,las which can condition changes in the electrocardiograma and appearance of arrhythmias in approximately the 50 to these patients' 100%.

**Methods.** 30 patients were studied with I diagnose of hemorrhage subaracnoidea aneurismatica degrees IV and V of Hunt and Hess entered for handling quirurgical they evaluated the values of sodium and potassium to their entrance and quirofano exit to identify alterations in the same ones.

**Results.** he/she met hiponatremia in our population with smaller frequency that hipocalcemia, finishes he/she is not related with the hemorrhage subaracnoidea, to other implicit factors in the handling of the same one.

**Conclusions.** la hiponatremia no es la alteracion electrolitica mas frecuentemente encontrada en nuestra población, sin embargo la hipocalcemia se encuentra en la mayoría de nuestros pacientes, sin que esta se encuentre condicionada por la hemorragia subaracnoidea o a la evolucion de la misma.

\*Residente de Anestesiología de 3er años del Hospital de especialidades CMN SIGLO XXI.

\*\*Neuroanestesiologo adscrito al Hospital de especialidades CMN SIGLO XXI.

\*\*\*Jefe de Anestesiología y titular del curso de Anestesiología del Hospital de especialidades CMN SIGLO XXI

## INTRODUCCION.

La Ruptura aneurismática es la causa más común de hemorragia subaracnoidea(HSA) y se encuentra asociada a una alta tasa de morbilidad, falleciendo alrededor del 30% de los pacientes, un 10-12% de los cuales lo hacen antes de llegar al hospital( 1 )por otra parte esta morbilidad es significativa en el 50% de los supervivientes.La incidencia ha permanecido constante a lo largo de los años y es alrededor de 11/100,000 hab/año.(2,3).Por lo tanto casi todos los casos son asintomáticos y pasan inadvertidos durante toda la vida .aún no están bien identificados los factores determinantes que hacen que los aneurismas crezcan y se rompan,la hipertensión puede ser el factor etiológico en la formación de los aneurismas cerebrales.La distribución etaria de HSA alcanza un pico entre los 40-60 años.La frecuencia en cuanto a sexo es de 3:2 con relación mujer/hombre.

Con la ruptura de un aneurisma ,el escape súbito de sangre dentro del espacio subaracnoideo causa un incremento en la presión intracraneal (PIC),cercano a la presión sistólica sistémica.Este incremento en la PIC produce una disminución súbita en la presión de perfusión cerebral (PPC;PPC=PAM-PIC) con una consecuente reducción del flujo sanguíneo cerebral(FSC)(4).

La elevación repentina de la PIC es lo que explica el inicio agudo de una cefalea súbita e intensa. La presentación clásica de una HSA aneurismática es una cefalea intensa acompañada de rigidez cervical,fotofobia,náusea,vómito, y pérdida transitoria frecuente de la consciencia .

En cerca del 50% de los pacientes una pequeña hemorragia o "fuga de advertencia" precede a la ruptura aneurismática más grande(5).los signos y síntomas de advertencia tienden a ser mas discretos e inespecíficos(cefalea,mareo,dolor orbitario,ligero trastorno sensorial o motor).La presencia de signos y síntomas relacionados con la hemorragia subaracnoidea,se encuentra intimamente ligado a la morbilidad.Así los pacientes que presenten más síntomas ,tendrán mayor presión intracraneal y por lo tanto peor estado neurológico.Lo que incrementa el riesgo quirúrgico.

En 1956,Boterell y cols.(6) desarrollaron una escala ,dividida en varios grados para evaluar el grado quirúrgico y predecir la evolución neurológica;esta escala fue modificada posteriormente por Hunt y Hess.Estos esquemas de evaluación permiten evaluar el riesgo operatorio.por lo que los pacientes en mejores condiciones preoperatorias(grados I -II),tendrán una mejor evolución,en tanto que los pacientes con grados III-V tendrán una alta morbilidad(7).

## **MATERIAL Y METODOS.**

Se realizo un estudio Prospectivo observacional, longitudinal y descriptivo en el àrea quiròfano y hospitalización del hospital de especialidades centro medico nacional sigloXXI, se estudiaron a pacientes con HSA de origen aneurismático corroborado por arteriografía, clasificados a su ingreso con grado Hunt y Hess IV y V, mayores de 40años y menores de 70 de ambos sexos

No se incluyeron paciente con alteraciones electrolíticas previas al evento hemorrágico, pacientes con HSA de otro origen, con clasificación de Hunt y Hess menor de IV, se excluyeron pacientes que durante el transoperatorio presentaron sangrado masivo, paciente que a su ingreso a admisión continua fueron manejados con reposición de electrolitos y pacientes a los cuales no se dio seguimiento en el estudio.

Se ingresoròn a quiròfano pacientes intubados, se conectaron a ventilaciòn mecanica, modalidad volumen control a volumen corriente de 8 a 10 ml/kg, se utilizo propofol como inductor de 1 a 2 mg/kg, vecurnio a 0.8 a 1 mg/kg y fentanil de 3-5 mcg/kg/hora, se registraron los valores basales, se instalò linea arterial radial y se realizo determinaciòn de electrolitos sèricos posterior a su ingreso y en el posoperatoto inmediato, la restituciòn de liquidos se realizo con soluciones salinas

## **ANALISIS ESTADISTICO.**

Organizaciòn de datos. Las variables cualitativas se organizaron mediante distribuciòn de frecuencias simples ,las variables cuantitativas mediante frecuencias acumuladas y porcentual.

Las variables cualitativas se presentarán mediante gráficas de sectores circulares y barras.

Las variables cuantitativas mediante poligónos de frecuencias y medidas de tendencia central y dispersiòn .

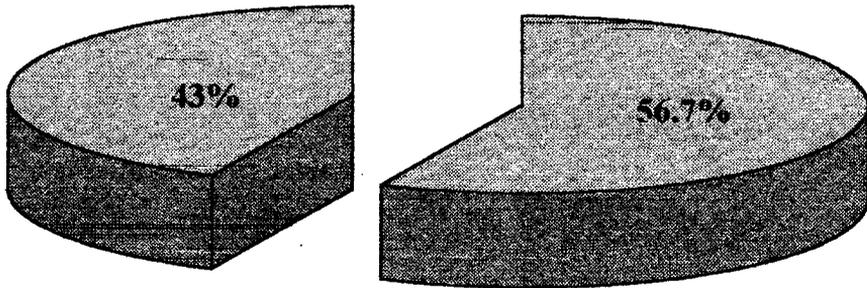
Las diferencias de variables cuantitativas de realizarán mediante diferencias de medias.(distribuciòn de t).

## RESULTADOS.

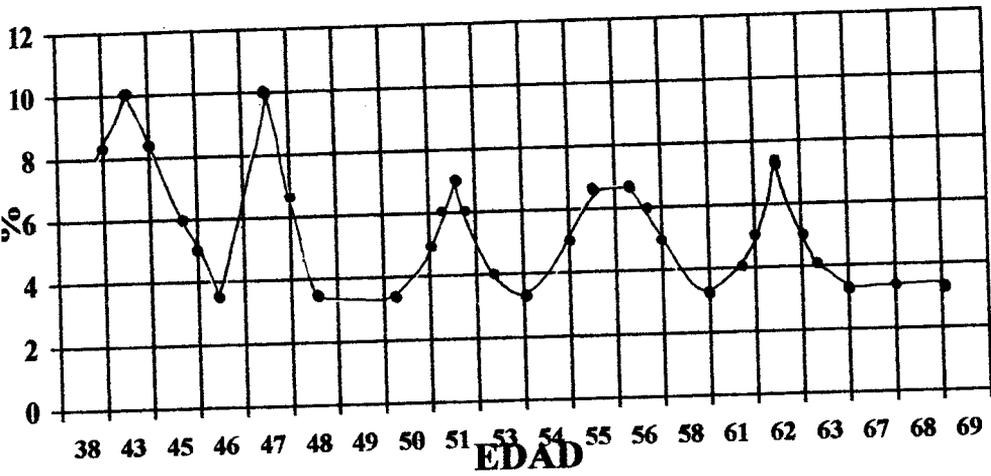
Se estudio un grupo de 30 pacientes 13 del sexo masculino (43.3%) y 17 del sexo femenino(56.7%) (grafica N.1), con un rango de edades entre 38 y 69 años con una media de 51+-8.58 años( Grafica N.2), que ingresaron a quirófano con Dx de hemorragia subaracnoidea grados IV o V de Hunt y Hess, dando un total de 4 paciente con grado V y 26 pacientes con grado IV de esta clasificacion.(grafica N.3)

### GRÁFICA No 1

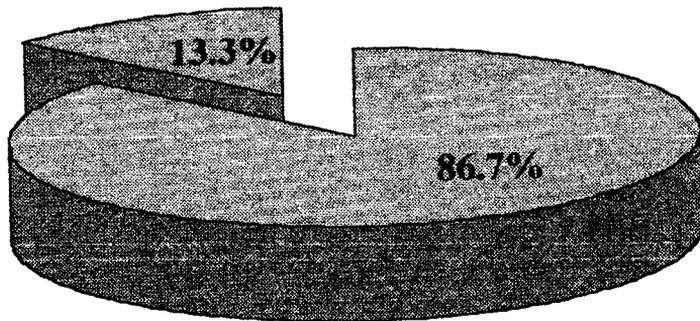
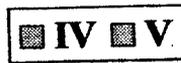
■ FEMENINO ■ MASCULINO



## GRÀFICA 2



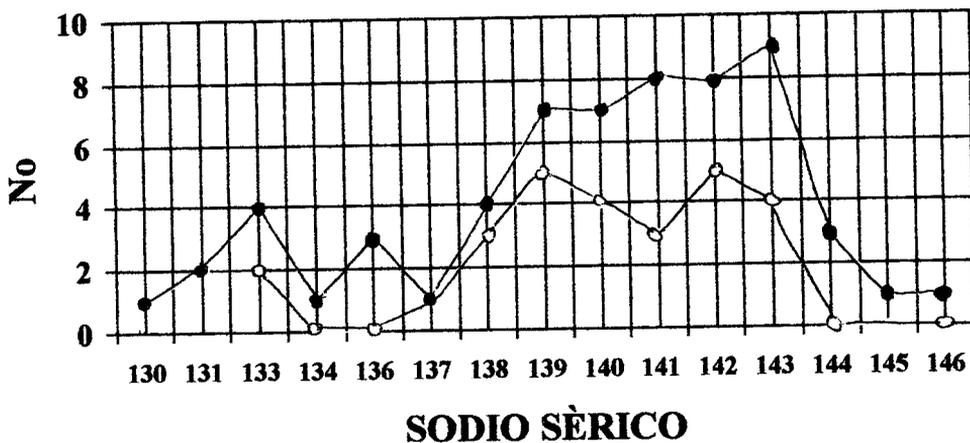
## GRÀFICA 3



Se estudiaron los diferentes valores de sodio y potasio séricos durante su ingreso a quirófano y a la salida de este, para identificar las posibles alteraciones electrolíticas presentadas y la frecuencia de las mismas, encontrándose para sodio una media de  $140 \pm 3.77 \text{mEq/l}$ , con un rango de 130 a 143 mEq/l al ingreso. Los valores de sodio a la salida de quirófano fueron encontrados en un rango entre 133 y  $147 \text{mEq/l}$  con una media de  $141 \pm 3.55 \text{mEq/l}$  (grafica N.4). Se encontro una  $p > 0.005$  para los valores de  $\text{Na}^+$  sérico y una  $P < 0.005$  para los valores séricos de  $\text{K}^+$ , no existiendo una correlación significativa entre ambas.

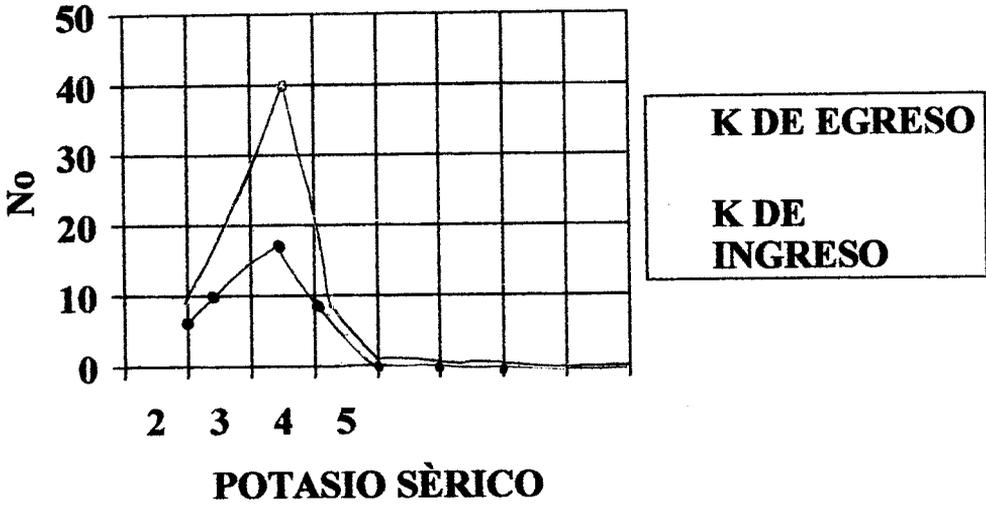
## GRÀFICA 4

**Na INGRESO      NA EGRESO**



Para el potasio los valores se encontraron en un rango entre 2 y 4 mEq/l a su ingreso, con una media de  $4 \pm 0.57$  mEq/l.

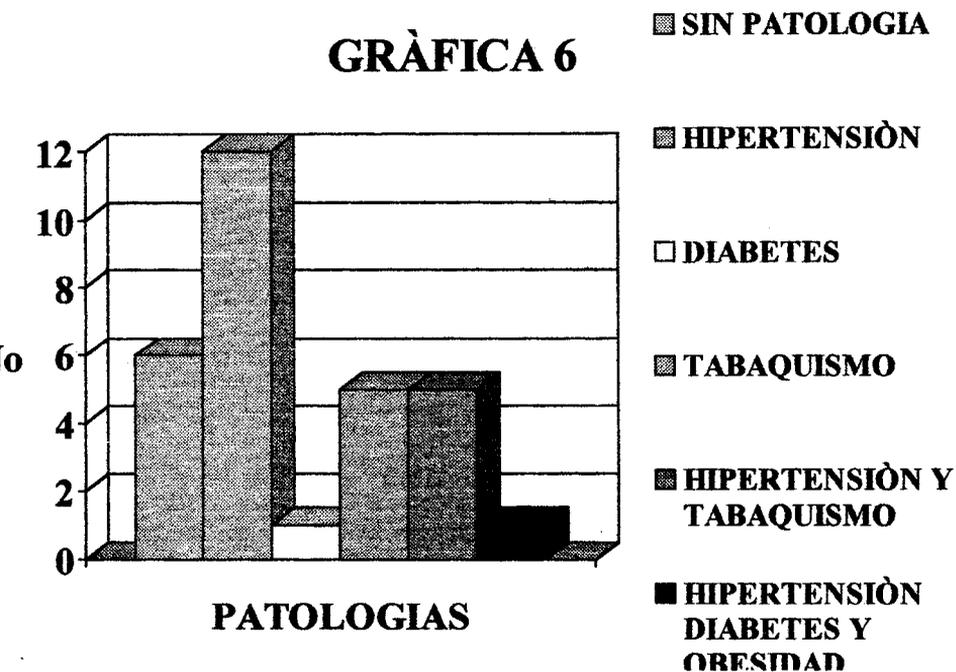
### GRÁFICA 5



A su egreso los valores fueron de 3 a 5 con un media de  $4 \pm .51$ . (Grafica N.5)

Las patologías más frecuentes en nuestro grupo de estudio fue hipertensión arterial 12pacientes(40%), hipertensión arterial mas tabaquismo 5 (16.7%), tabaquismo 5 (16.7%), diabetes 1 (3.3%), diabetes, hipertensión y obesidad 1 (3.3%) y 6 pacientes sin patología agregada. (grafica N.6)

**GRÁFICA 6**



## DISCUSIÓN.

La hemorragia subaracnoidea por ruptura aneurismática, tiene una morbimortalidad significativa, alcanzando un pico de presentación entre los 40 y 60 años, con una relación de sexo mujer / hombre de 3:2, se han desarrollado diferentes escalas para evaluar el grado quirúrgico y predecir la evolución neurológica, permitiendo evaluar el riesgo operatorio, siendo el paciente en grados III a V de Hunt y Hess los que alcanzan una alta tasa de morbimortalidad.

La hemorragia subaracnoidea es una emergencia medica por lo que su diagnostico debe establecerse rápidamente para tratamiento medico adecuado, él diagnostico se establece mediante la combinación de hallazgos clínicos y un estudio de TAC, posterior a estos se realiza arteriografía cerebral para determinar causa aneurismática.

Frecuentemente estos pacientes presentan alteraciones electrolíticas, entre las cuales se reporta la hiponatremia como transtorno electrolítico más frecuente, probablemente secundaria al síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética o diabetes insípida.

En el presente estudio se trata de identificar las alteraciones del sodio y potasio sericos en nuestra población, con hemorragia subaracnoidea grados IV y V de Hunt y Hess ingresados para manejo quirúrgico en nuestro servicio.

Considerando las diferentes patologías y manejos concomitantes de estos pacientes tanto a su ingreso a quirófano como a su salida de este, sin embargo en general la terapéutica empleada es el mantenimiento de la normovolemia mediante soluciones salinas isotónicas.

En nuestro servicio la presencia de hiponatremia no se considero significativa sin embargo estuvo presente en aquellos pacientes que presentaron grados de hemorragia subaracnoidea mas altos en la clasificación de Hunt y Hess. La literatura reporta que las formas más graves de desequilibrio hidroelectrolítico observadas después de la hemorragia subaracnoidea son la hipernatremia y la hiperosmolaridad, las cuales suponen un pronostico mas grave.

En nuestro estudio estas alteraciones no se observaron tomando en cuenta que el tiempo necesario para la reposición de sodio debe ser mayor al que permanecen los pacientes en quirófano durante su manejo quirúrgico, y a pesar del uso de soluciones salinas los valores de sodio no alcanzaron valores mas altos.

En general aunque las alteraciones electrolíticas debieran ser corregidas antes de la operación esto no en todos los casos es posible observándose hipocalcemia significativa al ingreso a quirófano de estos pacientes, la cual no es una característica perse de la hemorragia subaracnoidea, por lo que pudieron intervenir otros factores en su desarrollo tales como el uso de diuréticos en su

manejo, sin embargo este tipo de alteración de más fácil manejo y más corto tiempo de reposición del potasio permitió su corrección en quirófano.

## CONCLUSION.

La hiponatremia es el trastorno mas comúnmente encontrado en los pacientes con hemorragia subaracnoidea, influyendo también el grado en la clasificación de Hunt yHess de la misma, los días de evolución y la gravedad de esta, sin embargo en nuestra población esta no fue significativa, desconociéndose los factores que determinaron este evento.

En nuestra población la alteración electrolítica mas comúnmente encontrada fue la hipocalcemia, no reportándose por la literatura como una característica perse de la hemorragia subaracnoidea, sin embargo pudiera ser consecuencia del manejo previo a quirófano establecido para este tipo de pacientes.

## BIBLIOGRAFIA.

1. Fogelhom R: Subarachnoid hemorrhage in Middle-Finland: Incidence, early prognosis and indications for neurosurgical treatment. *Stroke* 1981;12:296-301.
2. Ingall TJ, Whinnant JP, Wiebers do, O'Fallon WM: Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. Complications and outcome in a hospital population. *Stroke* 1987;18:1061-1067.
3. Philips LH, Whinnant JP, O'Fallon M, Sudt TM: The unchanging pattern of subarachnoid hemorrhage in a community. *Neurology* 1980;29:1034-1040.
4. Jackobsen M, Enevoldsen E, Bierre P: Cerebral blood flow and metabolism following subarachnoid hemorrhage: cerebral oxygen uptake and global blood flow during the acute period in patients with hemorrhage subarachnoid. *Acta Neurol Scand* 1980;82:174-83
5. Sekhar LN, Heros RC: Origin, growth, and rupture of saccular aneurysms. A review. *Neurosurg* 8:248, 1981
6. Boterell EH, Loughheed WM, Scott JW, Vanderwater SL: Hypothermia and interruption of the carotid or carotid and vertebral circulation in the surgical management in the intracranial aneurysms. *J Neurosurg*. 1956;13:1-43
7. Guy J, Mcgrath BJ, Borel CO, Friedman AH, Warner DS: Perioperative management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: Part 1. Operative management. *Anesth Analg* 1995;81:1060-72
8. Hunt WE, Hess RM: Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms. *J Neurosurg* 1968;28:14-20
9. WFNS: World Federation of Neurological surgeons. Anonymous. Report of World Federation of Neurological surgeons Committee on a universal subarachnoid hemorrhage grading scale. *J Neurosurg* 1988;68:985-6
10. Fisher CM, Kistler JP, Davis JM: Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning. *Neurosurgery* 1980;6:1-9.
11. Protocolo de tratamiento de la Hemorragia subaracnoidea. Servicios de Neurocirugía, UCI, Neuroradiología. Hosp. 12 de Octubre. España
12. Jennet B, Bond MR: Assessment of outcome after severe brain damage. A practical scale. *Lancet* 1975;1:480-484

13. Kassel NF, Torner JC, Haley C, Jane JJ, Admams HP, et al: The international Cooperative Study on the timing of aneurysm surgery. Part 2: Surgical results. *J Neurosurg* 1990;73:37-47.

14. Nibbelink DW, Torner JC, Henderson WC: Intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage. A cooperative study: Antifibrinolytic therapy in recent onset subarachnoid hemorrhage. *Stroke* 1975;6:629-662.

15. Takaku A, Shindo K, Takaka S et al: Fluid and electrolyte disturbances in patients with intracranial aneurysm. *Surg Neurol* .11:3349, 1979.