



11237
Ley
134

*Universidad Nacional Autónoma
de México*

*Facultad de Medicina
División de Estudios Superiores
Hospital General
Centro Médico La Raza IMSS*

Curso de Especialización en Pediatría

**COORRELACION ENTRE EL ESTADO CLINICO NEUROLOGICO Y
LA PRESION INTRACRANEANA DETERMINADA CON UN METODO
NO INVASIVO EN PACIENTES CON CRANEO HIPERTENSIVO**

TESIS RECEPCIONAL

Para obtener el Grado de Especialista en

P E D I A T R I A

p r e s e n t a

Dra. Maria Eugenia Austria Palacios

México, D. F.

Febrero 1987

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

I N D I C E

	Pag.
Introducción	1
Razonamiento del Trabajo	5
Hipótesis	6
Material	7
Métodos	9
Análisis Estadístico	11
Resultados	12
Discusión	14
Conclusiones	16
Tablas y Gráficas	17
Bibliografía	23

INTRODUCCION

La presión intracraneana (PIC) es la presión ejercida por el contenido del cráneo, que comprende : tejido cerebral, líquido cefalorraquídeo y sangre. Un aumento de volumen en cualquiera de estos componentes requiere de un cambio recíproco de los otros, de lo contrario se producirá un aumento en la PIC (1).

Inicialmente el aumento de volumen intracraneano permanecerá compensado, ya que la PIC, tiene un límite de variación de 10 a 15 mmhg, una vez que se ha rebasado este volumen crítico, los mecanismos compensadores fallan y pequeñas alteraciones del volumen intracraneano ocasionan grandes cambios en la PIC (1).

Los mecanismos compensadores para el mantenimiento de la PIC dentro de límites normales incluyen: la reducción del volumen de sangre cerebral mediante la disminución de la capacidad venosa y la redistribución hacia los vasos arteriolares; la reducción del volumen de líquido cefalorraquídeo (LCR) intracraneano a través del desplazamiento del mismo hacia el saco espinal elástico, en los recién nacidos y lactantes en los que aún no han soldado completamente las estructuras craneales, el mecanismo compensador más importante es la expansión del cráneo manifestada por abombamiento de la fontanela e incremento de la circunferencia craneana (1,2).

En 1960, Lundberg reportó las primeras observaciones en relación al registro de la PIC, en pacientes sometidos a neurocirugía, demostrando que el aumento de la PIC frecuentemente precedía a las manifestaciones clínicas; se han desarrollado múltiples métodos para medir en forma objetiva la PIC (3,4).

En los neonatos y lactantes menores, la fontanela anterior abierta representa un fácil acceso hacia la cavidad intracraneana. Existen reportados en la literatura varios métodos no invasivos para la determinación de la PIC en neonatos, uno de ellos basado en la observación puramente clínica del contorno de la fontanela anterior, otro es el transductor de aplanamiento, el tonómetro de Schiøtz modificado y el monitor fibróptico de Ladd, siendo el principal inconveniente para el uso de estos últimos tres, su costo elevado y la escasa disponibilidad de los mismos (5 - 12).

En nuestro medio se cuenta con el dispositivo de Díaz Miranda (DDM), consistente en un sensor de material plástico el cual se aplica a la piel de la fontanela anterior y registra los cambios en la PIC, al producirse desplazamiento de ella, este método ha demostrado ser sencillo, accesible, seguro y de bajo costo (13-15).

La verdadera utilidad del DDM, aún no ha sido confirmada, es probable que este procedimiento se pueda emplear para valorar la evolución del cráneo hipertensivo; hasta el momento los otros métodos paraclínicos con que se cuenta (fondo de ojo, ultrasonido de cráneo, tomografía axial computada de cráneo) no guardan una correlación adecuada con la PIC, en los recién nacidos y lactantes menores (2,17-19).

En el momento actual la forma más efectiva de evaluar la función cerebral como un todo en los recién nacidos y lactantes es a través del estado de conciencia, que en este tipo de pacientes es difícil de valorar. Se han utilizado diversos métodos para medir el estado de conciencia, demostrando mayor accesibilidad, precisión, rapidez y confiabilidad el propuesto por Teasdale y Jennett en 1974, que se conoce como Escala de Glasgow (20-23). Dicha escala ha sufrido modificaciones para adecuarla a pacientes en edad pediátrica (24-26).

El ingreso de pacientes al servicio de terapia intensiva pediátrica del Hospital General del Centro Médico La Raza, con diagnóstico clínico de cráneo hipertensivo de diversa etiología, sucede con relativa frecuencia; en dicho servicio, la evaluación neurológica inicial del estado de conciencia, se realiza siguiendo la Escala de Glasgow modifi

ficada (EGM). La vigilancia de estos pacientes debe incluir el registro de la PIC, a diferentes tiempos, en la evolución de su enfermedad.

Se ha utilizado el dispositivo de Díaz Miranda, para medir la PIC en recién nacidos y lactantes sanos; sin que hasta el momento se haya establecido la relación que existe entre la puntuación obtenida en la escala de Glasgow - modificada, y el valor de la PIC determinado con el dispositivo de Díaz Miranda, en recién nacidos y lactantes con presión intracraneana aumentada.

RAZONAMIENTO DEL TRABAJO

El incremento de la presión intracraneana en los recién nacidos y lactantes menores se manifiesta como variaciones en el volumen y tensión de la fontanela anterior.

El aumento de la PIC produce alteraciones del estado de conciencia y de la puntuación obtenida según la escala de Glasgow modificada (EGM). Por lo tanto la medición de la PIC en la fontanela anterior correlaciona con la calificación obtenida en la EGM.

HIPOTESIS

Ho= La PIC medida a través de la fontanela anterior con el DDM no correlaciona con la calificación obtenida en la EGM.

H1= La PIC medida a través de la fontanela anterior con el DDM correlaciona con la calificación obtenida en la EGM.

Diseño de correlación:

Variable independiente- Presión intracraneana

Variable dependiente - Calificación según EGM.

MATERIAL

Se estudiaron 7 pacientes, con diagnóstico clínico de cráneo hipertensivo, a quienes se les realizó determinación de la presión intracraneana (PIC), siguiendo el método de Díaz Miranda, y evaluación del estado de conciencia aplicando la escala de Glasgow modificada (EGM).

Todos los pacientes ingresaron al servicio de terapia intensiva del Hospital General del Centro Médico La Raza, para su estudio y tratamiento. Cada uno de los padres de los enfermos autorizó la inclusión de ellos en el estudio.

La edad de los enfermos fué de 3 días a 3 meses (edad gestacional calculada mayor a las 38 semanas). Cinco correspondieron al sexo masculino y dos al femenino. Uno de los pacientes se excluyó por que falleció antes de completar el estudio.

El diagnóstico de cráneo hipertensivo se fundamentó de acuerdo a los antecedentes según la historia clínica, la presencia de factores de riesgo, alteraciones en el estado de conciencia y principalmente por la fontanela abombada o a tensión.

Criterios de inclusión: fontanela mayor de 16 mm, diagnóstico clínico de hipertensión endocraneana.

Criterios de no inclusión: pacientes con malformaciones congénitas del tubo neural, con fuga de LCR, y con secuelas neurológicas por patología previa.

Criterios de exclusión: pacientes en quienes no sea posible medir en forma simultánea la PIC y el estado de conciencia según EGM.

Para hacer la medición de la PIC, se utilizaron: el dispositivo de Díaz Miranda, transductor de presión (Mennen-Great - Batch N° 922 122 033), osciloscopio de rayos catódicos (Mennen Neonatal Monitor N° 447), llave de tres vías (2), una película adhesiva y protectora (Steri-drape), hojas de captación de datos.

MÉTODOS

Técnica para la determinación de la PIC.

a. Preparación del sensor y obtención del cero:

- Se purgó perfectamente el sensor introduciendo solución salina en su interior, auxiliándose de una jeringa.
- Se abrió la llave de tres vías a la presión atmosférica con la membrana del sensor al mismo nivel que la llave mencionada (la membrana permaneció plana y la cavidad sin burbujas).
- Se cerró con la llave de tres vías el paso del sensor para impedir la salida del líquido contenido dentro del mismo.
- Con el sensor purgado y cerrado, se colocó en la región fontanelar.

b. Técnica de aplicación en la fontanela anterior:

- Se rasuró al cráneo y se delimitó la fontanela anterior.
- Se adhirió una banda de película adhesiva y protectora (Steri-drape), horadada en el espacio correspondiente a la fontanela.

- Con una segunda banda similar a la anterior, se fijó el anillo de plástico rígido, que sirvió de soporte al sensor.
- Se introdujo el sensor a través del anillo, colocando la membrana directamente sobre la fontanela, y el borde del mismo exactamente por debajo del anillo.
- Se conectó el sensor al sistema de registro de presión previamente purgado y calibrado; mediante un transductor de presión conectado a un osciloscopio de rayos catódicos.
- Una vez fijado el dispositivo se evitó su movilización durante las siguientes 72 horas posteriores a su aplicación.

c. Determinación de la PIC basal:

- Con todo el sistema cerrado, se colocó el paciente en decúbito supino, evitando al máximo el llanto, los cambios de posición y los artefactos, mientras se efectuó la medición.
- Se procedió a abrir el paso del sensor, y la lectura así obtenida se consideró como basal, en este paciente.

d. Seguimiento de la evolución de la PIC:

- Se efectuaron mediciones al ingreso, una hora; 6, 12, 24, 48 y 72 horas después de colocado el dispositivo.

Simultáneamente con las mediciones de la PIC con el método de Díaz Miranda, se valoró el estado neurológico del paciente según la escala de Glasgow modificada (EGM).

ANALISIS ESTADISTICO

Para el análisis estadístico de los resultados se empleó el método de correlación por rangos de Spearman. Se aceptó como valor estadísticamente significativo una P menor de 0.05 al realizar la correlación.

La evolución de la calificación de Glasgow y la - PIC en el transcurso del tiempo se realizó mediante análisis de varianza por rangos de Friedman.

RESULTADOS

Se estudiaron 6 pacientes con diagnóstico de cráneo hipertensivo de diferente etiología; siendo el diagnóstico más frecuente en nuestro grupo de pacientes en de septicemia y en segundo lugar hemorragia intracraneana (cuadro 1).

En el 100% de los pacientes incluidos en el estudio se observó mejoría clínica en cuanto a su condición neurológica, la cual fué valorada objetivamente mediante la escala de Glasgow modificada; existiendo una correlación estadísticamente significativa entre las calificaciones a su ingreso y al final del estudio (Gráfica 1). La media para la calificación de Glasgow fué de 3.66 y la desviación estandar de 2.49.

En nuestro estudio la PIC medida con el dispositivo de -

Díaz Miranda no sufrió modificaciones estadísticamente significativas a pesar del monitoreo continuo durante 72 horas y de la mejoría clínica de los pacientes (gráfica 2).

En la figura en donde se representan ambas variables - simultáneamente se aprecia claramente que en el presente no existe ningún tipo de correlación entre la PIC y la calificación obtenida mediante la escala de Glasgow modificada (gráfica 3).

DISCUSION

El estudio se realizó con 6 pacientes que ingresaron al servicio de terapia intensiva pediátrica del Hospital General del Centro Médico La Raza; a los cuales se les diagnosticó clínicamente cráneo hipertensivo; se estableció la relación que existe entre la evolución clínica neurológica y la presión intracraneana medida con un método no invasivo. El estudio se realizó durante las primeras 72 horas a partir del ingreso del paciente, haciéndose las mediciones en tiempos previamente fijados.

Los resultados muestran que no existió correlación estadísticamente significativa entre la PIC determinada con el método de Díaz Miranda y la calificación obtenida mediante

la EGM. Esta situación no había sido estudiada previamente; por lo que se postuló como posibilidad al iniciar el estudio, es decir que al mejorar la calificación según la EGM, debía disminuir el valor de la PIC.

Hasta el momento el DDM ha demostrado su utilidad al hacer determinaciones de la PIC, por vía epidural (13,14,16); con respecto a la vía transfontanelar se tiene menor experiencia (15), por lo que consideramos necesario continuar con la investigación de este dispositivo en series de pacientes más grandes y relacionarlo con otros sistemas objetivos de medición de la PIC y del estado neurológico.

La escala de Glasgow modificada, ha demostrado ser el método más efectivo para evaluar el estado clínico neurológico de los pacientes, lo cual se confirma con los resultados de nuestro estudio.

A pesar de la mejoría clínica de los pacientes, y que el valor de la PIC no presentó ningún cambio, logramos observar modificaciones en la morfología en la curva de presión al realizar las maniobras de compresión yugular bilateral que se ha relacionado con la elasticidad y adaptabilidad de las estructuras intracraneanas (26).

CONCLUSIONES

1.- La EGM es de utilidad en la evaluación del estado neurológico de los pacientes con cráneo hipertensivo.

2.- Es necesario efectuar estudios con mayor número de pacientes, usando el DDM por vía transfontanelar y - compararlo con otros métodos objetivos de medición de la PIC.

3.- No existió correlación entre el valor de la PIC medida con el método de Díaz Miranda y la calificación - obtenida en la EGM.

4.- Es necesario informar y adiestrar al personal - sobre este tipo de sistemas para evitar artefactos en el manejo, fijación y calibración del sistema de presión.

5.- Es conveniente efectuar registro en papel ya que facilita el análisis del comportamiento de la curva de la PIC.

Tabla 1. Resumen Clínico de Pacientes.

Pacientes	Edad	Sexo	Diagnóstico	PIC Max. mm Hg	PIC Min. mm Hg
1	2 meses	M	Septicemia Crisis convulsivas de difícil control Edema cerebral sec.	2	1
2	4 días	M	Traumatismo obstétrico Hemorragia intra - craneana	8	7
3	3 meses	M	Insuficiencia renal aguda Hipervolemia Acidosis metabólica Crisis convulsivas	7	6
4	2 meses	F	Politraumatizado Fractura parieto- occipital der. Edema cerebral	5	4
5	3 meses	M	Septicemia Meningoencefalitis Prob. TORCH	11	9
6	3 días	F	Septicemia Hemorragia peri- ventricular CID	11	10

Tabla 2 . Evolución de la Calificación en la Escala de Glasgow Modificada

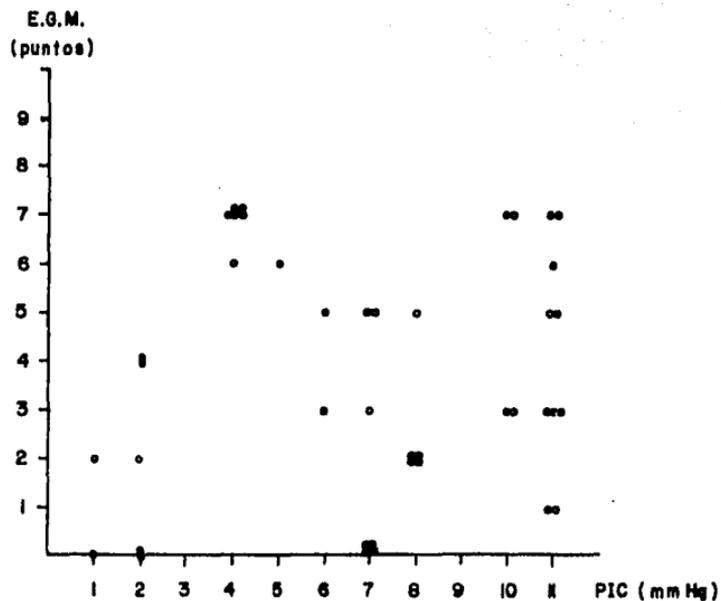
Caso Nº	Basal	1 hr	6 hrs	12 hrs	24 hrs	48 hrs	72hrs
1	0	0	0	2	2	4	4
2	2	2	2	2	5	5	5
3	0	0	0	0	3	3	5
4	6	6	7	7	7	7	7
5	5	5	6	7	7	7	7
6	1	1	3	3	3	3	3
\bar{X}	2.33	2.33	3.03	3.50	4.50	4.83	5.16
SD	2.58	2.58	2.96	2.88	2.16	1.83	1.60

r Spearman = 162.18

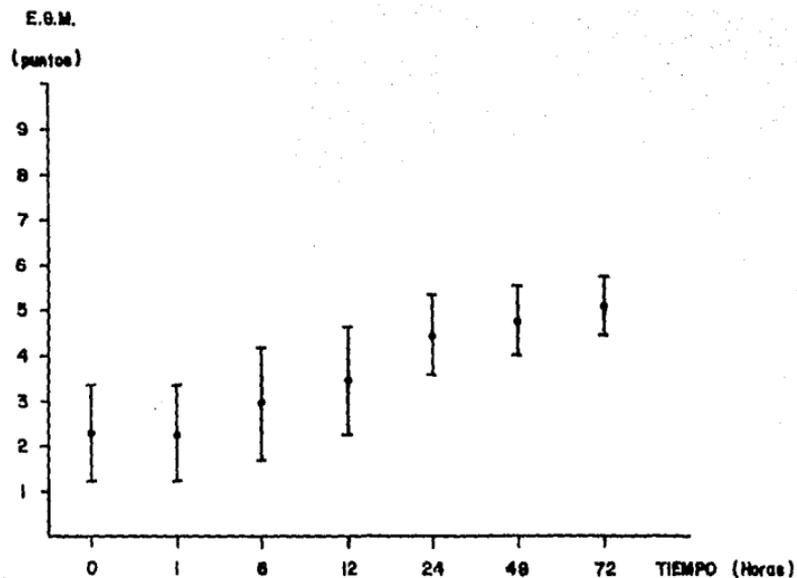
Tabla 3. Evolución de la Presión Intracraneana (PIC) en mm Hg.

Caso No	Basal	1 hr	6 hrs	12 hrs	24 hrs	48 hrs	72 hrs
1	2	2	1	2	1	2	2
2	8	8	8	8	8	7	7
3	7	7	7	7	7	6	6
4	5	4	4	4	4	4	4
5	11	11	11	11	9	9	9
6	11	11	11	11	10	10	11
X	7.33	7.16	7.00	7.16	6.50	6.33	6.50
SD	3.50	3.60	3.90	3.60	3.50	3.01	3.27

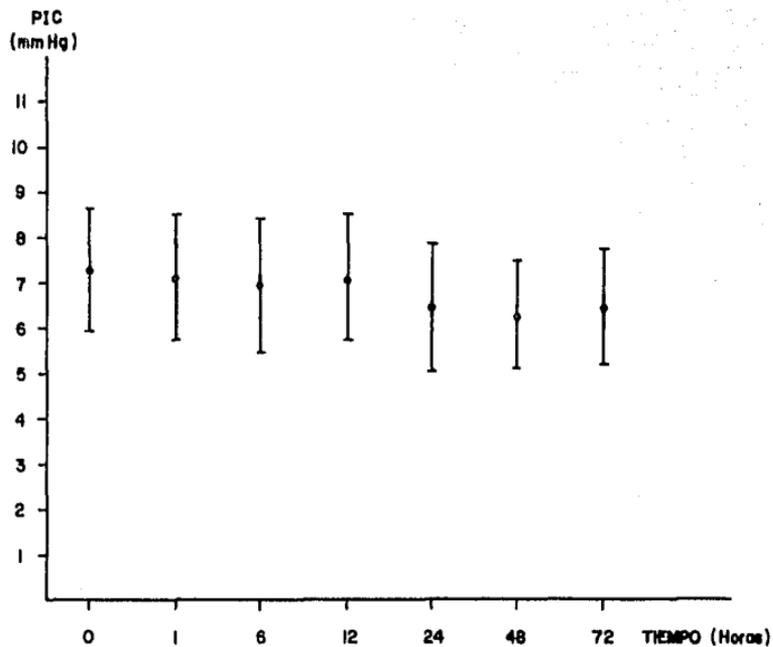
ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA



GRAFICA Nº 1. RELACIONES ENTRE PUNTUACION OBTENIDA EN LA ESCALA DE GLASSOW MODIFICADA (E.G.M.) Y LA PRESION INTRACRANEANA (PIC) MEDIDA SEGUN EL METODO DE DIAZ MIRANDA, n=42



GRAFICA Nº 2. RELACION ENTRE LA PUNTUACION OBTENIDA EN LA ESCALA DE -
GLASSOW MODIFICADA (E.G.M.) Y EL TIEMPO DE EVOLUCION DEL PADE
CIMIENTO $p < 0.01$ r SPEARMAN.



GRAFICA Nº 3. RELACION ENTRE LOS VALORES DE PRESION INTRACRANEANA (PIC) DETERMINADOS POR EL METODO DE DIAZ MIRANDA Y EL TIEMPO DE EVOLUCION DEL PADECIMIENTO NO HAY CORRELACION ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Morriss Frances C.: Aumento de la presión intracraneal
En: Levin D.L.; Morriss F.C.; Moore G.C.eds. Guía prác
tica de cuidados intensivos pediátricos. México. Salvat,
1983.
- 2.- Volpe J.J.: Head growth, tranillumination, neurophysio
logical studies, and noninvasive continuous monitoring
techniques: En: Volpe J.J.,eds.Neurology of the newborn.
MPCP XXII Saunders Co. 1980.
- 3.- Lundberg N.: Continous recording and control of ventri
cular fluid pressure in neurosurgical practice. Acta -
Psychiatr Neurol Scand, 1960; 36 (suppl. 149):1-193.
- 4.- Lundberg N.; Troupp H. and Lorin H.: Continous recording
of the ventricular fluid pressure in patients with se
vere acute traumatic brain injury. J Neurosurg, 1965;
22: 581-90.
- 5.- Hill A.: Mediciones de la presión intracraneal en el -
neonato. Clinicas de Perinatología, 1985; I: 165-82.
- 6.- McGraw P.: Continous intracranial pressure monitoring;
Review of techniques and presentation of method. Surg
Neurol, 1976; 6: 149-55.
- 7.- Myerberg D.Z.; York C.; Chaplin E.R. and Gregory G.A.:
Comparison of noninvasive and direct measurements of -
intracranial pressure. Pediatrics, 1980; 65: 473-6.
- 8.- Raju T.; Vidyasagar D.; Papazafiratou C.: Intracranial
pressure monitoring in the neonatal care unit. Critical
Care Medicine, 1980; 8: 575-81.

- 9.- Wealhall S.R. and Smallwood R: Methods of measuring intracranial pressure via the fontanelle without puncture. *J Neurol Neurosurg Psych*, 1974; 37: 88-96.
- 10.- Easa D.; Tran A.; Bingham W: Noninvasive intracranial pressure measurement in the newborn. *Am J Dis Child*, 1983; 137: 332-5.
- 11.- Hill A. and Volpe J.: Measurement of intracranial pressure using the Ladd intracranial pressure monitor. *J Pediatr*, 1981; 98: 974-6.
- 12.- Philip A.; Long J. and Donn S.: Intracranial Pressure. *Am J Dis Child*, 1981; 135: 521-4.
- 13.- Díaz M.J.: Presión intracraneana: Registro con un nuevo dispositivo por vía epidural. Informe de cinco casos. *Acta Ped Mex*, 1983; 4: 3-6.
- 14.- Diaz M. J.: Sensor para registrar la presión intracraneana. *Acta Ped Mex*, 1983; 4: 109-11.
- 15.- Díaz M.J.; Flores S.S.; Noguez P.F. y Moreno A.L.: Presión intracraneal: Registro a través de la fontanela anterior con un nuevo sensor. *Bol Méd Hosp Infant Méx*, 1983; 40: 556-9.
- 16.- Díaz M.J.: Presión intracraneal: Registro por vía epidural en niños con un nuevo sensor. *Acta Ped Méx*, 1985; 6: 14-8.
- 17.- Narayan R.K.; Kishore P.R.; Becker D.P. y col: Intracranial pressure: To monitor or not to monitor. *J Neurosurg*, 1982; 56: 650-69.
- 18.- Sadhu V.K.; Sampson J.; Haar F.L.; Pinto R.S. y Handel S.F.: Correlation between computed tomography and intracranial pressure monitoring in acute head trauma patients. *Radiology*, 1979; 133: 507-9.

- 19.- Pilling D.W. y Cudmore R.E.: Raised Intracranial Pressure not detected by ultrasound. Arch Dis Child, 1985; 60: 581-3.
- 20.- Teasdale and Jennett B.: Assessment of coma and impaired consciousness. Lancet, 1974; 13: 81-3.
- 21.- Meyer W.J. and Ducker T.B.: Función del sistema nervioso central en los cuidados críticos. Clin Quir Nort Am, 1983; 2: 395-410.
- 22.- Jones C.: Glasgow coma scale. Am J Neurosurg, 1979;1551-3
- 23.- Rodríguez I.P. Tesis Recepcional. Evaluación de la escala de Glasgow para el coma. Modificada para edades pediátricas. México D.F. UNAM. 1984. (hemeroteca HG CMR IMSS).
- 24.- Dean J.M. y Kaufman D.N.: Prognostic Indicators in pediatric neardrowing: The Glasgow coma scale. Crit Care Med, 1981; 9: 356-9.
- 25.- Velázquez C.J.; Chino T.M.F.; Martínez R.A.: Evaluación de la escala de Glasgow modificada para pediatría, de acuerdo al estado óptimo de vigilia para valorar las calificaciones obtenidas en cada grupo de edad. Tesis recepcional. México D.F. UNAM. 1985. (hemeroteca HG CMR IMSS).
- 26.- Díaz M.J.; Cota P.M.; Jhonson L.M. y Lagunas M.J.: Elasticidad y adaptabilidad cerebral. Valoración por medio de la respuesta volumen/ presión, producida por compresión yugular bilateral. Acta Ped Méx, 1985; 6: 26-31.