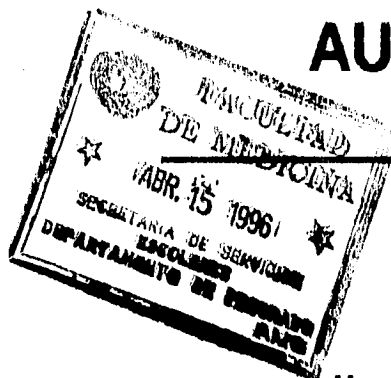


11232

2  
24

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO




FACULTAD DE MEDICINA  
División de Estudios de Postgrado  
ISSSTE

Hospital Regional Lic. Adolfo López Matéos

HIDROCEFALIA NORMOTENSA  
(SINDROME DE HAKIM ADAMS)

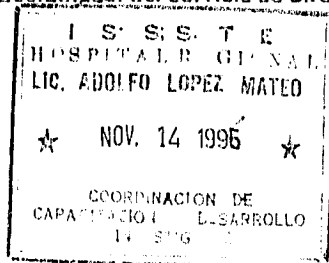
TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA EL  
**DR GABRIEL CARDOSO CANO**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

## NEUROCIROGIA

  
DR. JERONIMO SIERRA GUERRERO  
Coordinador de Capacitación y  
Desarrollo e Investigación

  
DR. ERNESTO MARTINEZ DUHART  
Profesor Titular Del Curso

  
DR. ALFREDO DELGADO CHAVEZ  
Coordinador del Servicio de Cirugía



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**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.

# HIDROCEFALIA NORMOTENSA (SINDROME DE HAKIM ADAMS)

**Autor: DR. GABRIEL CARDOSO CANO**

**Domicilio: Av. Universidad 1321 Int. 216**

**Col. Florida C. P. 01030**

**Del. Alvaro Obregón**

**México D. F.**

**Tel. 661-63-64 ext 1302**

**Para correspondencia:**

**Leona Vicario 455**

**Col. Ventura Puente**

**Morelia Mich.**

**Tel. 91-43-12-61-37**

**Asesor: 1ro. Dr. Ernesto Martínez Duhart**

**2do. Dr. Octavio Salazar Castillo**

**Vocal de Investigación: Dr. Fernando Cerón Rodríguez**

  
**DR. ALEJANDRO LLORET RIVAS**  
Jefe de Investigación

  
**DR. ENRIQUE MONTIEL TAMAYO**  
Jefe de Capacitación y Desarrollo

**México, D. F. Octubre de 1995.**

En la elaboración de éste trabajo que presento como tesis de examen recepcional, los motivos que me indujeron para su elaboración han sido la oportunidad que me brindaron mis asesores Dr. Octavio Salazar Castillo médico adscrito al servicio y la valiosa colaboración del Dr Ernesto Martinez Duahrt Jefe del Servicio de Neurocirugía del "Hospital Regional Lic. Adolfo López Matéos, al ponerme en contacto con pacientes que presentaron Hidrocefalia de la llamada de tensión normal o intermitente, así como conocer su incidencia, etiología, tratamiento y la utilidad específica de la Derivación Ventricular, y generar en mi la inquietud de desarrollar éste trabajo de investigación.

Aunque la etiología y el tratamiento son aún muy discutidos por las personas interesadas en el problema, sin embargo, deseo dar una idea de los conceptos que en la actualidad se tienen de ésta entidad clínico-patológica; los métodos de estudio a seguir para elaborar su tratamiento adecuado ya que éstas entidades tienen gran morbilidad en personas adultas que hace más grave éste problema por las secuelas incapacitantes que presentan en ésta etapa de la vida.

## INDICE.

	pag.
<b>Introducción.</b>	<b>3</b>
<b>Material y métodos</b>	<b>14</b>
<b>Resultados</b>	<b>15</b>
<b>Discución</b>	<b>24</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>28</b>
<b>Cuadros y Gráficas</b>	<b>29</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>38</b>

# Hidrocefalia normotensa Idiopática

## Resultados de 58 pacientes derivados

Cardoso C. Gabriel, Dr., México

Servicio de Neurocirugía, Hospital Regional "Lic. Adolfo López Matéos, ISSSTE México  
Octubre de 1995

### RESUMEN

58 pacientes derivados por Hidrocefalia normotensa del tipo Idiopático, en el periodo comprendido de Enero de 1980 a Febrero de 1994 en el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Matéos" ISSSTE, fueron derivados (58 pacientes) 54 con Derivación ventriculo-peritoneal y 4 con Ventriculo-atrial, llevando a cabo estudio de investigación exploratoria, abierta, aplicada, clínica, transversal y retrospectiva. Cuyo objetivo fué determinar o conocer la eficacia de los tratamientos derivativos en los síntomas de la Hidrocefalia normotensa (Trastornos de los esfínteres (Incontinencia), de la marcha y de la demencia) Incluyendo pacientes de ambos sexos y que fueran derechohabientes del ISSSTE, excluyendo aquellos portadores de Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial sistémica, trauma craneal con o sin pérdida de la alerta, Hemorragia subaracnoidea, enfermedad vascular cerebral, epilepsia o neuroinfección. Eliminando los pacientes que no lograron completar el estudio. Se realizó análisis estadístico entre la presencia o no de antecedentes de patología neurológica y la evolución postoperatoria mediante la prueba exacta de Fisher, con resultado de 0.36, esto carente de significancia. El análisis estadístico entre la presencia o no de la triada clínica y su relación con la evolución postoperatoria arrojó un resultado de 0.1537 con la prueba exacta de Fisher, careciendo de validez predictiva en nuestra serie. De igual manera, la asociación de alteración de la marcha y esfínteriana, careció de validez estadística con la misma prueba ( $p=0.23$ ), así como la establecida con la alteración esfínteriana y demenciación

(p=.27). Únicamente la asociación clínica de demenciación y trastornos de la marcha mostraron capacidad predictiva de evolución postoperatoria adecuada con un valor de  $p=0.06$ . Estos datos sugieren que se debe seguir investigando para predecir mejor la respuesta al tratamiento, pero que el tiempo de evolución, la presencia de la triada clínica (alteraciones de los esfínteres (incontinencia) y de la marcha y demencia) además de estudios paraclínicos como la tomografía computarizada (TC) son las guías más satisfactorias para comprobar la mejoría clínica después de la derivación.

## **Hidrocefalia normotensa Idiopática**

### **Resultados de 58 pacientes derivados**

**Cardoso C. Gabriel, Dr., México**

Servicio de Neurocirugía, Hospital Regional "Lic. Adolfo López Matéos", ISSSTE México.  
Octubre de 1995

#### **Resumen**

De los 58 pacientes derivados por hidrocefalia normotensa del tipo idiopático, 43.1% gozaron virtualmente de completa recuperación. La mejor prueba clínica para predecir buena respuesta fué la triada de alteración de la memoria, trastorno de la marcha, e incontinencia urinaria; 60.3% de los pacientes presentaron ésta combinación de síntomas. La alteración de la marcha, sola, también fué acompañada por mejoría en dos de tres pacientes. Una cisternografía radioisotópica del tipo "obstructivo" no fué significativamente diferente a la del tipo "normal" para predecir la respuesta a la derivación. La Tomografía Computarizada (TC) mostró ventrículos grandes y mínima atrofia refiriendo mejoría en 11 de 13 pacientes. Hubo siete muertes dentro de los tres primeros meses de la derivación. El porcentaje de complicación fué de 37.9%; disfunción valvular, neuroinfección, déficit focal, y sistémicas constituyeron las más frecuentes complicaciones.

Estos datos sugieren que se debe seguir investigando para predecir mejor la respuesta, pero que el tiempo de evolución y la TC son las guías más satisfactorias para la mejoría después de la derivación.



# **Idiopathic normal-pressure hydrocephalus**

## **Results of shunting in 58 patients**

**Cardoso C. Gabriel, M.D., México**

Neurosurgical Service, México Regional Hospital "Lic. Adolfo López Matéos", ISSSTE  
Octubre de 1995.

### **Abstract**

Of 58 patients given shunts for normal-pressure hydrocephalus of idiopathic type, 43.1% enjoyed virtually complete recovery. The best clinical predictor of good response was the complete triad of memory difficulty, gait disorder, and urine incontinence; 60.3% of all our patients with this combination of symptoms suffered. Gait disturbance alone was also accompanied by improvement in two of three patients. An "obstructive" cisternographic radioisotope pattern was not significantly different from a "normal" pattern in predicting a response to shunting. Computerized tomography (CT) showing large ventricles and little atrophy predicted improvement in 11 out of 13 patients. There were seven deaths within 3 months of shunting. The complication rate was 37.9%; shunt malfunction, neuroinfections, and focal deficit constituted the most frequent complications.

These data suggest that continued investigation for better predictions of shunt response is important, but that in the meantime the clinical pattern and cranial CT pattern are the most satisfactory guides to improvement after shunting.

## HIDROCEFALIA NORMOTENSA (SINDROME DE HAKIM ADAMS)

### INTRODUCCION:

En 1956 Foltz y Ward hacen la primera referencia a la asociación de demencia con ensanchamiento ventricular y presión normal, en un enfermo que sufrió hemorragia subaracnoidea. Fué sin embargo, hasta 1964 y 1965 en que Salomón Hakim y Adams identifican y describen plenamente el cuadro de la hidrocefalia sintomática a presión normal. Desde entonces ha habido un gran número de reportes sobre ésta entidad, identificándose con relativa frecuencia en sujetos con procesos demenciales. A pesar de la gran cantidad de trabajos existentes sobre el tema, no ha sido aclarada su génesis ni se ha encontrado la forma de determinar en forma exacta cuales son aquellos enfermos que responderan satisfactoriamente a la derivación del LCR; aún más, no existe criterio unificado a cual debe ser la presión del sistema empleado, de tal manera que además de resolver el problema del enfermo, evite o disminuya la frecuencia de las múltiples complicaciones que se ha reportado luego de la instalación de la válvulas de derivación.

Resulta además necesario volver la vista hacia ésta entidad nosológica, púesto que la terapéutica apropiada es capaz de devolver a la vida normal a un sujeto que, de otra manera estaría condenado a la demenciación e incapacidad física, constituyéndose en una gran carga familiar y social.

### **Generalidades:**

Dado que la presente no pretende ser una monografía sobre el tema, únicamente, tocaré en forma somera algunos aspectos clínicos y diagnósticos que deben ser tenidos en cuenta en el análisis de ésta patología.

El término Hidrocefalia significa etimológicamente "agua en la cabeza", ésta patología ha sido estudiada fundamentalmente en los niños durante mucho tiempo en relación a las enfermedades congénitas que la producen. En los adultos las alteraciones que provoca la hidrocefalia hipertensiva han sido también documentadas extensamente, en tanto que las alteraciones provocadas por la hidrocefalia a presión normal son de más reciente descripción (1). Los parámetros anatómo-fisiológicos que la definen como una entidad nosológica, son el hecho de tratarse de una hidrocefalia de tipo comunicante y el de tener la presión normal en las mediciones hechas mediante punción lumbar. Se ha señalado en algunos trabajos que resulta erróneo calificarla como de presión normal, ya que la monitorización de la presión intracraneal ha mostrado significativas elevaciones que no se han detectado con las punciones lumbares (2,3), motivo por el que algunos autores proponen que se identifique como "Hidrocefalia comunicante con Hipertensión intermitente" (4).

El diagnóstico de la hidrocefalia normotensa se realiza en primera instancia sobre las bases clínicas. Los datos de mayor relevancia son la

conocida triada de alteración de la marcha, demenciación y disfunción esfinteriana.

La marcha de éstos paciente es de tipo apráxico, y no de tipo atáxico como consideraron originalmente Hakim y Adams (5), puesto que no obedece a alteraciones sensitivas ni cerebelosas (3). Fisher (6) señala que el término no clarifica los hechos y que debe de preferirse la descripción clínica. Se ha sugerido que la alteraciones de la marcha son originadas por el estiramiento que sufren las fibras provenientes de la corteza motora, al tener que rodear al ventrículo de dimensiones aumentadas (1). Otros autores señalan que la isquemia periventricular y de la sustancia gris, puede explicar al menos en parte éste problema (7), lo cual puede relacionarse con lo encontrado por Vorstrup y Cols (8), quienes observaron una correlación significativa entre la mejoría clínica y el incremento del flujo sanguíneo cerebral luego de la derivación, aún cuando no en forma absoluta; de cualquier manera, tampoco se ha encontrado correlación exacta entre la reducción del tamaño ventricular y la mejoría clínica de la marcha (9).

Fisher (6) señala que se trata más bien de un problema de balance, que de debilidad, espasticidad o alteración de la sensibilidad. En fases iniciales puede haber dificultad para mantener la bipedestación y miedo a sufrir caídas; el enfermo camina como si estuviese un poco bebido y tiene que apoyarse en algo, ya que sus miembros inferiores aunque no se encuentren debilitados para sostener su peso, no son capaces de colocarse apropiadamente en relación al centro de gravedad. Los pasos son más

cortos y le resulta difícil dar vueltas sobre su eje (6,10). Existe dificultad para iniciar la marcha, como si los pies estuvieran adheridos al suelo (1,11) y se puede apreciar marcha en tijera (11). En fases avanzadas, se pierde la capacidad para deambular a pesar de preservar la capacidad de movilizar las extremidades (6). En algunos pacientes puede semejar la actitud a la del parkinsoniano (1,12).

En relación a otras alteraciones motoras, se ha encontrado exaltación global de los reflejos de estiramiento muscular, o bien algunas respuestas anormales en frecuencias variables (1,5,6,10); raramente se ha encontrado alteraciones cerebelosas (13).

Los cambios en la esfera mental son de gran diversidad en la hidrocefalia normotensa, y aparecen en general luego que las alteraciones de la marcha (6), aunque a veces las anteceden (7) o se presentan sin afección de la marcha (14). La demenciación es progresiva, con inicio insidioso o súbito (11). Las alteraciones del estado de alerta varían desde una inatención leve hasta el mutismo akinético (7). La capacidad de manejo verbal disminuye, el sujeto se encuentra apático, desinteresado y con falta de espontaneidad (5,10). La afección de la memoria es fácil de detectar y se encuentra relacionada con el tiempo de evolución en forma directa (6); existe discalculia, cambios en la personalidad (15), desorientación, agresividad, paranoia, fabulación y depresión (que debe diferenciarse de la apariencia dada por la lentitud de los procesos mentales, o bien de una pseudodemencia, ya que los pacientes pueden aún mantener su introspección y ser concientes de su demenciación

paulatina) (16). Sybert y Ojemann han reportado casos de hidrocefalia normotensa con cuadro clínico de Parkinson-demencia (12). Se han observado en algunos casos, un deterioro agudo hasta el coma, luego de efectuar un pneumoencefalograma (6,15,17), complicación cada vez menos frecuente, ya que el estudio se se hace con menor frecuencia, incluso podemos afirmar que en la actualidad esta proscrito

Desde el punto de vista Neuropsicológico se considera a la hidrocefalia normotensa como una causa de demencia de tipo subcortical, aunque puede coexistir con signos de disfunción cortical (1,16); y esta caracterizada por un perfil de disfunción con compromiso de las funciones de apreciación visoespacial y lentitud psicomotora (18). La importancia de realizar estudio neuropsicológico en estos pacientes es incuestionable, puesto que las alteraciones en la esfera psicológica son una piedra angular en el diagnóstico del síndrome; por otra parte, éste estudio puede demostrar una alteración clínicamente no detectada, amén de la utilidad que presenta el objetivar la mejoría postoperatoria en éste apartado, que en sentido pragmático es probablemente el de mayor relevancia en cuanto al desenvolvimiento social ulterior.

El tercer elemento de la triada es el de la disfunción esfinteriana. La incontinencia urinaria aparece según algunos autores, en etapas tardías y solo después de la aparición de los otros síntomas claves (1,6,7). Pueden presentarse, sin embargo, pacientes con afectación temprana en éste rubro, independientemente del grado de demenciación (3). La alteración del esfínter anal es vista más raramente (11); algunos autores mencionan, también, incluso a la disfunción vesical como existente solo en algunas

ocasiones (16,19,20), o presentada solo como urgencia (7,10). También se describe a la incontinencia urinaria como si la micción le resultase un evento sin relevancia al enfermo, que puede mojar su vestimenta o expeler flatos sin inmutarse (1,6,7). La patología sugerida es igual a la propuesta para las alteraciones de la marcha.

**METODOS DIAGNOSTICOS:** Los recursos paraclínicos son numerosos y han sido diseñados para emplearlos como indicadores específicos en el diagnóstico de la patología que nos ocupa, sin que hasta ahora exista consenso sobre el abordaje paraclínico que precise el diagnóstico, y que determine cuales son los enfermos beneficiados con la instalación del sistema de derivación del LCR. A continuación se describirán los caracteres más relevantes de cada uno de ellos.

#### **Cisternosubaracnoidografía Isotópica.**

Este estudio ha sido el elemento más empleado en el estudio del enfermo con Hidrocefalia normotensa. El estudio isotópico fué introducido en 1964 por Di Chiro, la técnica consiste en introducir a nivel intratecal una pequeña cantidad de albúmina marcada con Yodo radioactivo; posteriormente con la Gammacámara, se detecta el movimiento del isótopo a través de las vías de flujo del LCR (17,21). En 1972 se introdujo la Dietiltriamina del ácido pentacético marcada con Indio-111, considerándose superior tanto por la calidad de las imágenes obtenidas, como por radiar en menor cantidad a los enfermos y evitar las reacciones adversas ocasionalmente encontradas con el Yodo-131 (1,14,21,22). También se ha sugerido el empleo de Yterbio-169 DTPA (15).

En sujetos normales o en los que su enfermedad no interfiere con la circulación del líquido cefalorraquídeo, el isótopo asciende hasta la cisterna Magna y Ambiens, progresa luego por toda la base hasta la región supraselar y de aquí pasa a los valles silvianos y la convexidad; por vía subfrontal llega a la región interhemisférica anterior y a la convexidad; el flujo perimesencefálico pasa a la cisterna pericallosa posterior y asciende igualmente hasta la región parasagital donde se efectúa su absorción hacia el seno sagital superior. El proceso dura en promedio unas 24 Hrs, pero puede requerir un lapso mayor (3,11,15,17,19,21,23).

En el paciente con Hidrocefalia normotensa, la dinámica se encuentra alterada, observándose reflujo del isótopo a las cavidades ventriculares, falta de paso del material a la convexidad o retardo en su ascenso (1,10,11,14,19,21).

Se ha considerado al reflujo ventricular como típico de esta entidad (1,11,14,19,21). Según Bannister (17), el estudio es útil para diferenciar la ventriculomegalia de la atrofia cerebral de la que produce la enfermedad que no ocupa; además, puede mostrar lesiones no sospechadas como por ejemplo una encefalomalacia postraumática, alguna neoplasia o infiltración del espacio subaracnoideo (4,11). Messert (11) piensa que éste estudio debe considerarse como parte de la evidencia mínima en el diagnóstico del síndrome, sin embargo, puede haber pacientes con reflujo ventricular cuya clínica no se modifique luego de la intervención (14,19,21); aún más puede haber enfermos con cisternogramas normales que si mejoren (14,24); o bien, que empeoren a pesar de la positividad del estudio (22). Symon (15) enfatiza que, en términos generales, la correlación entre la cisternografía y



la evolución postoperatoria es pobre. Mc L. Black (24) no encuentra diferencia significativa entre los diferentes patrones de imagen cisternográfica y la evolución postoperatoria. Cabe señalar que Shenkin (25) reporta falta de mejoría en 4 de sus enfermos con cisternograma positivo, dos de los cuales no tuvieron mejoría a pesar de haberse demostrado disminución de las dimensiones ventriculares de más de un 35% lo cual objetiva la dificultad existente para predecir la evolución clínica de los enfermos a base de este estudio.

#### **Pneumoencefalograma**

La introducción de aire en el espacio subaracnoideo mediante punción lumbar con objeto de visualizar las cavidades ventriculares fué frecuentemente empleada en el diagnóstico de Hidrocefalia de presión normal (3,10,11,15,17,19,20,23,25,26,27). Los cambios morfológicos objetivables con este estudio son la dilatación ventricular y la ausencia de paso del aire hacia la convexidad (bloqueo incisural) (15,19,20,27). Se ha señalado que es particularmente significativa la dilatación de los cuernos temporales, que se observan de tamaño relativamente normal en caso de atrofia cerebral (3,15). Un ángulo calloso de menos de  $120^\circ$  es sugestivo de Hidrocefalia comunicante, pero debe de hacerse una cuidadosa colocación de la cabeza del enfermo para que la medición sea confiable (11,15,20).

Han sido reportadas con este estudio, severas complicaciones con deterioro del enfermo, en ocasiones hasta el mutismo akinético (3,6) o la muerte (23). Otros problemas generados con el estudio han sido el embolismo aereo y el retardo de la mejoría clínica luego de la derivación (17). La aparición de estas complicaciones, provocó que se optara por

introducir una cantidad menor de aire, razón por la que en ocasiones la falta de aire en la convexidad es un defecto técnico (15). Por lo anterior y por el advenimiento de otros métodos diagnósticos de mayor especificidad y no invasivos, éste ha quedado en desuso

### **Tomografía Axial Computarizada**

Desde el advenimiento de la tomografía computada en 1973, el estudio de la morfología ventricular se realiza con ésta, relegándose por completo el estudio pneumoencefalográfico. Los datos más frecuentemente observados en la tomografía de los enfermos con Hidrocefalia normotensa son la dilatación ventricular, zonas de hipodensidad periventricular, redondeamiento de los cuernos frontales y obliteración de los surcos de la convexidad (3,7,20). En cuanto al último punto, se ha visto que pueden tener un aspecto normal y no afectar la evolución postoperatoria (14); pero si son prominentes debe de considerarse que existe atrofia cerebral y excluirse el diagnóstico de Hidrocefalia normotensa (28). El edema periventricular y la obliteración de los surcos, han sido seguidos con mejoría de las funciones cognitivas postoperatorias en un 80 % de los enfermos de una serie (18). En el postoperatorio, la tomografía puede mostrar si ha habido buen resultado a la derivación desde el punto de vista anatómico, u objetivar las complicaciones en caso que las haya, con la gran ventaja de ser un estudio no invasivo (20). Salibi y Cois., (29) han reportado casos de Hidrocefalia normotensa que semejaban enfermedad de Pick desde el punto de vista tomográfico, con una dramática respuesta a la derivación del LCR. Vassilouthis (7) concluye que la asociación de los

datos tomográficos y clínicos, son suficientes para decidir manejo quirúrgico, sin problema de elevada morbi-mortalidad.

#### **Imagen Por Resonancia Magnética.**

Las imágenes que proporciona este estudio, son de resolución superior a la de la tomografía. Las anomalías que muestra este estudio son: edema transependimario en los cortes potenciados en T2, dilatación de la porción anterior del tercer ventrículo, redondeamiento y ascenso del cuerpo calloso, disminución de la distancia mamilo-pontina y el signo de vacío por flujo de líquido cefalorraquídeo. El último dato es observable a nivel del acueducto de Silvio, y sugiere reflujo (30,31).

#### **Estudios Dinámicos y de Presión Intracraneal.**

La prueba de infusión en el espacio subaracnoideo lumbar, fue desarrollada por Katzman; tiene por objeto, medir la capacidad de absorción de LCR mediante el registro de presión intracraneal, en respuesta a la infusión de solución salina en volúmenes y tiempos variables. En el sujeto con Hidrocefalia comunicante, la presión alcanza rápidamente niveles altos, llegando a observarse ondas en meseta que desaparecen al suspender la infusión (15,26,32,33). La correlación entre la prueba y la evolución postoperatoria no ha sido muy elevada (15) y pueden haber falsos positivos y negativos (19,26,27,34). Trotter atribuye los malos resultados a problemas técnicos y sugiere la forma de evitarlos (26). Se han observado algunos efectos colaterales con la realización del estudio, evitables en su mayoría si se infunde líquido cefalorraquídeo artificial en vez de solución salina (33).

La monitorización de la presión intracraneal ha mostrado utilidad para la selección de pacientes. La presencia de ondas A o B de Lundberg son el parámetro a considerar (2,15,35,36,37). Hartman y Alberti (2) sugieren que se puede mejorar la selección de pacientes mediante la realización tanto de prueba de infusión como monitorización de la presión intracraneal; Crockard (28), por su parte, encuentra que es mejor la selección de enfermos en base a la tomografía y la monitorización de la presión intracraneal. Ha sido señalado el hecho de que el registro de la presión es inexacto a presiones bajas, lo cual limita su utilidad como instrumento diagnóstico (38). Borgesen (37) con la prueba de conductancia al flujo de LCR, por perfusión lumboventricular encontró correlación con la evolución postoperatoria en el 96% de sus casos. Mc Comb (34) considera que, dado que se trata de un método invasivo, lleva tiempo el realizarlo y se requiere personal altamente especializado, resulta poco práctico. Wikkelso y Cols., sugieren que la punción lumbar repetida, puede demostrar cuales pacientes mejorarán con la derivación (10). Haan y Cols., proponen el drenaje lumbar continuo como método de selección; éstos autores encontraron mejoría clínica en algunos pacientes que no habían mejorado con la punción lumbar; mejoría que se mantuvo con la derivación (39).

## MATERIAL Y METODOS

Se revisaron todos los expedientes de los enfermos que fueron llevados a derivación de LCR, con el diagnóstico de Hidrocefalia normotensa, en el periodo comprendido de Enero de 1980 a Febrero de 1994; el total de expedientes ascendió a 58. Se revisaron los aspectos clínicos, paraclínicos, el sistema de derivación empleado, la evolución postoperatoria y la morbi-mortalidad del procedimiento quirúrgico. Se buscó si la asociación de factores clínicos o paraclínicos puede predecir con validez la evolución clínica postoperatoria. Se trató en fin, de establecer la mejor vía diagnóstica, de forma que se le ofrescan al enfermo la mejores posibilidades de recuperación.

El estudio clínico preoperatorio se estableció de acuerdo a la escala clínica propuesta por Stein y Langfitt (27), a saber:

- Grado 0: Déficit no reconocible, el sujeto es capaz de trabajar.
- Grado I: Déficit mínimo, actividad independiente en casa.
- Grado II: Requiere alguna supervisión.
- Grado III: Requiere mayor supervisión a pesar de funcionar mas o menos en forma independiente en casa.
- Grado IV: Incapacidad para funcionar independientemente. Se añadió un Grado (V), para calificar un enfermo en estado vegetativo crónico persistente en el que se sospechó el diagnóstico de Hidrocefalia normotensa y fué intervenido.

En el cuadro número 1 se aprecia la evolución postoperatoria relacionada con el estadio clinico preoperatorio.

## RESULTADOS

Con objeto de facilitar la apreciación de los datos obtenidos, se presentaran algunos cuadros de frecuencia de las manifestaciones clínicas encontradas, en ocasiones relacionadas con la evolución postoperatoria, de manera tal que pueda apreciarse su relación o no con la mejoría de éstos enfermos.

**ANTECEDENTES:** En 47 enfermos se encontró algún antecedente patológico, en 6 de ellos, no relacionables con la aparición del síndrome que nos ocupa, tales como la Diabetes mellitus o la Hipertensión arterial sistémica. Los padecimientos neurológicos encontrados fueron los siguientes:

Trauma craneal sin pérdida de alerta	16 casos
Trauma craneal con pérdida de alerta	7 casos
Hemorragia subaracnoidea	2 casos
Hemorragia subaracnoidea (no bien documentada)	3 casos
Enfermedad vascular cerebral	4 casos
Epilepsia	7 casos
Neuroinfección	2 casos

Se realizó análisis estadístico de la relación entre la presencia o no de antecedentes de patología neurológica y la evolución postoperatoria mediante la prueba exacta de Fisher, con resultado de 0.36, esto es carente de significancia.

En cuanto a las manifestaciones correspondientes a la triada sintomática clásica se encontraron los siguientes datos:

**Demencia:**

Esta manifestación se encontró en 51 pacientes, de los 7 restantes, uno se encontraba en estado vegetativo crónico persistente, en 5 enfermos no se detectó este problema y en el último no se consignó el dato en el expediente clínico. Algunas de las manifestaciones psiquiátricas más frecuentemente encontradas fueron: desorientación, confusión, desaliño, labilidad emocional, soliloquios, depresión, irritabilidad y problemas de memoria.

Como manifestaciones poco frecuentes, se presentaron alucinaciones visuales y fabulación en dos casos.

**Marcha**

Apráxica	36 casos
Incapacidad para efectuarla	13 casos
Apráxia con lateropulsión	1 caso
Hemiparética	4 casos
Normal	1 caso
No valorada	3 casos

Al relacionar el tipo de marcha con la evolución postoperatoria se obtuvo el cuadro No 2. Gráfica No.1

**Función esfínteriana: Gráfica No. 2**

<b>Disfunción vesical</b>	<b>17 pacientes</b>
<b>Disfunción vesical Intermitente</b>	<b>2 pacientes</b>
<b>Disfunción de ambos esfínteres</b>	<b>24 pacientes</b>
<b>Función normal</b>	<b>11 pacientes</b>
<b>No consignado</b>	<b>4 pacientes</b>

Resulta por demás llamativo el elevado número de enfermos con alteración de la función del esfínter rectal por lo que considero prudente señalar que en pocos expedientes se puntualiza la alteración rectal y que en la mayor parte de los casos el encargado de la realización de la Historia clínica solo reportó "esfínteres tomados". De ser objetivo este dato, la frecuencia de alteración del esfínter rectal en nuestro medio resultaría extremadamente alta en relación a lo publicado en la literatura.

La correlación entre las alteraciones esfínterianas y la evolución postoperatoria se muestra en cuadro número 3.

Del total de enfermos, se encontró la asociación de los tres síntomas cardinales de la enfermedad en 35, constituyendo el 60.3 % de nuestro universo. En el cuadro número 4 se muestra la evolución postoperatoria con o sin la triada clínica.

El análisis estadístico entre la presencia o no de la triada clínica y su relación con la evolución postoperatoria arrojó un resultado de 0.1537 con la prueba exacta de Fisher, careciendo de validez predictiva en nuestra serie.



De igual manera, la asociación de alteración de la marcha y esfinteriana careció de validez estadística con la misma prueba ( $p=0.23$ ), así como la establecida con la alteración esfinteriana y demenciación ( $p=.27$ ). Únicamente la asociación clínica de demenciación y trastornos de la marcha mostraron capacidad predictiva de evolución postoperatoria adecuada, con un valor de  $p=0.06$  en la prueba exacta de Fisher.

Se encontraron otras manifestaciones neurológicas que a continuación se detallan: El 50 % de los enfermos presentó alteración en el lenguaje, variando desde la disfasia mixta y la verborrea hasta dificultad oscilante, bradilalia o mutismo. La exploración del sistema motor evidenció paraparesia en 15 enfermos y debilidad aparente en un hemisferio en 10 casos; aisladamente se encontró cuadriparesia, parkinsonismo o monoparesia. En cuatro enfermos se apreció dismetría, temblor de intención en 2 y en uno signo de la rueda dentada. Los reflejos de estiramiento muscular fueron normales en 17 casos, exaltados en 35 y en el resto se apreció clonus, asimetría de las respuestas o disminución en su intensidad. Respuestas reflejas anormales se encontraron en 43 pacientes correspondiendo a los que a continuación se señalan en orden decreciente de frecuencia: Babinski, Marinesco-Radovici, Hoffman, glabellar, chupeteo, chaddock, prensil y trömer.

El primer síntoma de la enfermedad en 17 casos fué la alteración de la marcha y en uno disfunción del esfínter vesical, en el resto se encontró como primer dato una gama variable de síntomas o bien la asociación de varios.

El tiempo de evolución antes de establecerse el diagnóstico en nuestra institución, se muestra a continuación en el cuadro número 5 con la evolución clínica posoperatoria.

De acuerdo con este cuadro, parece de menor importancia el tiempo de evolución que el establecimiento de un diagnóstico preciso, aunque resulta lógico pensar que entre menor sea el tiempo de evolución mejores serán las probabilidades de mejoría puesto que se evitarán los cambios anatomopatológicos que provoca la Hidrocefalia.

En relación a la edad de mayor presentación de esta patología, se encontró mayor porcentaje (32.8 %) en la séptima década de la vida. La suma porcentual entre la sexta, séptima y octava décadas de la vida fué de 75.9 % comprendiendo la abrumadora mayoría de los casos, razón por la que no debemos escatimar esfuerzos para llegar a un diagnóstico preciso en todo paciente de este grupo etario, con objeto de brindarle el máximo beneficio posible. Del total de enfermos, 37 fueron del sexo masculino (63.8 %) y 21 del femenino (36.2 %).

#### **ESTUDIOS PARACLINICOS.**

##### **Cisternogamagrafía Isotópica**

Este estudio se realizó en un total de 37 enfermos, en el siguiente cuadro se relacionan los diferentes patrones encontrados y su evolución en el postoperatorio, cuadro número 6.

El análisis estadístico de los cisternogramas considerados como compatibles con el síndrome de Hidrocefalia normotensa, no mostró relación estadísticamente significativa con la buena evolución postoperatoria con un valor de  $p=0.5$  en la prueba exacta de Fisher.

#### **Pneumoencefalograma.**

Este estudio no se realizó en nuestra unidad hospitalaria

La correlación estadística entre los patrones morfológicos compatibles con la Hidrocefalia normotensa y la mejoría luego del procedimiento derivativo resultó con un valor de  $p=0.001$  esto es, con significancia (prueba exacta de Fisher).

#### **Electroencefalograma.**

No fué realizado en 4 pacientes, resultó normal en dos, el trazo se apreció lentificado en 4, con voltaje disminuido en 1, anormal por aparición de ondas teta en otro y en los siete restante se calificó de anormal difuso.

#### **Punción Lumbar.**

En todos los enfermos se realizó, la presión encontrada fué menor de 50 mm de agua en el 8.6 %; entre 50 y 150 mm de agua en el 63.8%; en el restante 27.6 % la presión fué medida entre 151 y 190 mm de agua. Los resultados del estudio citoquímico del LCR, no fueron de relevancia. En 13 pacientes se encontró positiva la reacción de Nieto en una dilución de 0.2 ml., considerada diagnóstica de cisticercosis meníngea, un enfermo más tuvo positiva la reacción de estudios ulteriores de LCR, y en otro fué positiva a 1 ml., en dilución. Este hecho sumado a la evidencia clínica, a los resultados de los estudios de neuroimagen y al dinámico de LCR

(cisternogramagrafía isotópica) indica que la cisticercosis es capaz de producir alteraciones en la dinámica del LCR que lleva a la aparición del síndrome de Hidrocefalia sintomática a presión normal. En uno de los casos de esta serie además de los estudios precisados, se contó con estudio anatomopatológico que corroboró dicha impresión. En cuanto a la mejoría clínica que ha sido observada en algunos pacientes con esta patología luego de efectuar punción lumbar, tenemos que solo se encontró en 3 enfermos.

#### **Tomografía Axial Computarizada.**

Este estudio fué efectuado en todos los casos, encontrandose algunos de los hallazgos referidos en la literatura como característicos de la enfermedad en cuestión, tales como la dilatación ventricular, edema periventricular, obliteración de los surcos de la convexidad y redondeamiento de los cuernos frontales. En algunos enfermos se apreciaron lesiones cisticercosas quísticas y/o calcificadas. Considero que el estudio tomográfico es de suma importancia en el diagnóstico de la Hidrocefalia normotensa puesto que su valor predictivo es elevado (7).

#### **ESTADO CLINICO POSTOPERATORIO.**

A continuación se muestra el estado clínico postoperatorio de todos nuestros enfermos. Es necesario señalar que se consideró para calificar al enfermo como mejorado, el paso de un grado al inmediato superior por lo menos. Para aquellos enfermos cuya evolución no pudo evaluarse con un cambio de grado, se señala el tipo particular de cambio clínico postoperatorio.

	No.	%
Sin cambio	13	22.4
Mejoría	19	32.8
Asintomático	6	10.3
Empeorado	14	24.1
Mejoría transitoria	2	3.4
Estado oscilante	1	1.7
Mejoría mínima	3	5.2

Observamos que el porcentaje de enfermos con mejoría de 1 grado o más en la escala de Stein Langfitt correspondió al 43.1 % y se compara a continuación con los resultados publicados por algunos autores en la literatura:

	casos	mejorados	%
Ojemann et al (1969)	28	18	64
Udvarhelyi (1965)	55	33	60
Salomon (1972)	80	21	26
Vassiouthis (1984)	40	36	90
H.R.L.A.L.M. (1995)	58	25	43.1

## MORBILIDAD

La morbilidad estimada globalmente, tanto de problemas neurológicos como de complicaciones sistémicas, ascendió al 37.9 %. Los problemas sistémicos encontrados correspondieron a desequilibrio hidroelectrolítico, infección respiratoria, tromboflebitis y urosepsis. Los 22 pacientes que presentaron algún problema se distribuyeron de la siguiente manera:

**Gráfica No. 3**

<b>Disfunción valvular</b>	<b>13</b>
<b>Neuroinfección</b>	<b>3</b>
<b>Deficit focal de nueva aparición</b>	<b>1</b>
<b>Sistémicas</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>22 (37.9)</b>

**MORTALIDAD:**

El número de pacientes que fallecieron por problemas desarrollados en el postoperatorio ascendió a 7, constituyendo el 12 % de toda la serie. Comparado con otras series de la literatura, observamos que es superior, en forma moderada, la frecuencia de defunciones en nuestra Institución.

<b>Greenberg</b>	<b>5 en 73 casos</b>
<b>Boergesen</b>	<b>0 en 64 casos</b>
<b>Guidetti</b>	<b>1 en 14 casos</b>
<b>H.R.L.A.L.M.</b>	<b>7 en 58 casos</b>

## DISCUSIÓN:

### Tipo de derivación

El siguiente cuadro resume los tipos de válvula y sitios de derivación empleados en nuestros enfermos:

Tipo valvular y sitio de implante	Número	Porcentaje
Biomed (ventrículo-peritoneal)	27	46.6
Biomed (ventrículo-atrial)	3	5.2
Pudenz (ventrículo-peritoneal)	10	17.2
Holter (ventrículo-peritoneal)	5	8.6
Hakim (ventrículo-peritoneal)	12	20.7
Hakim (ventrículo-atrial)	1	1.7

La presión de apertura de los sistemas valvulares han sido sistemáticamente de tipo medio, únicamente en dos enfermos se colocaron sistemas de presión baja.

Existen reportes en la literatura que apoyan el uso de presión media, baja o alta: Vassilouthis (7) tiene un excelente porcentaje de mejoría empleando sistemas de presión media, en tanto que Wolinski (19) y Heins (21) prefieren los de baja presión. Hugues et al (22) han empleado sistemas de presión baja y cambiando luego a media y alta, señalando que algunas complicaciones pueden ser producidas por la baja presión intracraneal que favorecen los de presión baja. Mc Quarrie (40) ha encontrado diferencia estadísticamente significativa que favorece el uso de sistemas de baja presión cuando el cuadro no es "avanzado" y señala que la marcha mejora en grado superior. Selman (41), por otra parte ha publicado una

buena serie de casos en los que implantó el sistema lumboperitoneal, con la indiscutible ventaja de tratarse de un acto operatorio por completo extracraneal. Hasta la fecha, los diversos sistemas empleados en la derivación de éstos enfermos han demostrado tasas variables de complicación persistiendo como un reto, el diseño de un sistema valvular que además de resolver el problema del enfermo disminuya al máximo las complicaciones, lo que probablemente pueda lograrse si se cumpliera con los requisitos deseables de un sistema valvular que ha señalado Hakim (42).

Comparando nuestra morbilidad con las otras series, tenemos que el porcentaje encontrado no se encuentra muy alejado del reportado por algunos autores en la literatura, como podemos apreciar en el listado siguiente:

Borgesen	22 %
Greenberg	32.8 %
McL Black	35.4 %
Laws	37.5 %
H.R.L.A.L.M.	37.9 %

#### Tiempo de seguimiento postoperatorio:

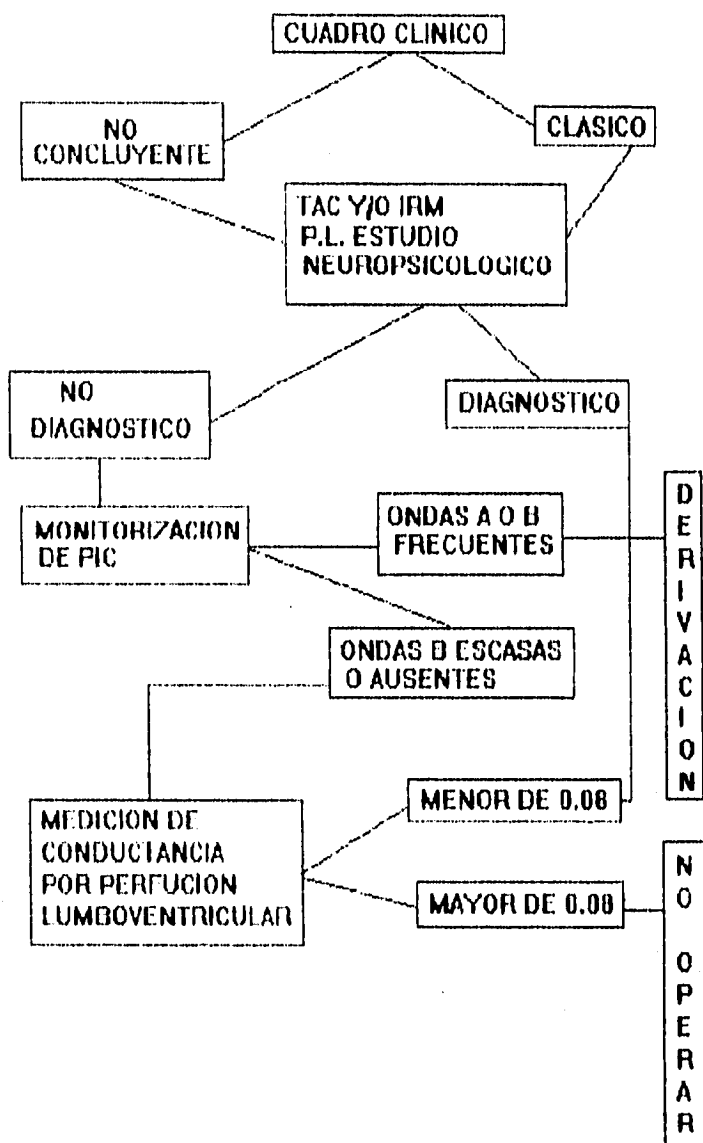
Llama altamente la atención el corto lapso de seguimiento postoperatorio de nuestros enfermos, con un promedio de 9.7 meses, variando desde aquellos enfermos sin seguimiento alguno, hasta 84 meses en el de más prolongado control postoperatorio. Es necesario enfatizar la importancia que tiene el seguimiento postoperatorio, ya que en los



enfermos que no mejoran es necesario hacer estudios para descartar disfunción valvular o que se requiera recambio del sistema por uno de menor presión. Borgesen ha señalado que los enfermos que no mejoran luego de la derivación es imperativa la monitorización de la presión intracraneal para excluir la posibilidad de disfunción valvular (37). Es igualmente importante la realización de tomografía de control con objeto de apreciar si ha habido o no regresión de las alteraciones provocadas por la Hidrocefalia, así como revaloración neuropsicológica para objetivar los cambios en ésta esfera sintomática. Resulta, en fin, necesaria la reevaluación de aquellos casos que no mejoraron, con objeto de auxiliarles en la medida de lo posible y no considerarlos inmediatamente como casos sin solución. Debe en nuestra Institución hacerse incapié en la importancia en la realización de estudios neuropsicológicos preoperatorios, ya que en la presente revisión se encontró este estudio en 5 enfermos, cifra sumamente pobre si consideramos que se trata de una enfermedad con manifestaciones psíquicas como parte de cortejo sintomático principal.

Se propone finalmente un diagrama de flujo que puede resultar un apoyo en el manejo diagnóstico de los pacientes en quienes se sospecha Hidrocefalia sintomática a presión normal. Es factible que en un futuro cercano la prueba clínica de drenaje temporal externo del líquido cefalorraquídeo se convierta en un instrumento diagnóstico confiable, sin embargo, hasta el momento actual la experiencia es aún escasa y deberemos esperar a que sea sancionada por el tiempo, empleandola cuando sea factible en nuestros enfermos.

DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO EN  
HIDROCEFALIA NORMOTENSA



## **CONCLUSIONES**

1.- El comportamiento clínico del síndrome, corresponde a lo descrito en la literatura, con la salvedad señalada en cuanto a las alteraciones esfinterianas.

2.- El método paraclínico de mayor confiabilidad fué la Tomografía axial computarizada cuando mostró aumento del tamaño de los ventrículos, redondeamiento de los cuernos frontales y el edema periventricular

3.- El tiempo de seguimiento es sumamente corto, las razones de esto pueden imputarse a la familia del paciente o la falta de énfasis por parte del médico. Debe recordarse que los enfermos que no mejoran inmediatamente después de la colocación de la válvula no son necesariamente casos sin solución .

4.- La morbi-mortalidad, si bien es porcentualmente superior a la de otras series, no se encuentra muy alejada de aquellas.

5.- Los resultados clínicamente satisfactorios son también aproximados a los de otras series.

6.- No se apreciaron diferencias en la evolución sea que el origen del cuadro fuese conocido o no. La evolución de aquellos casos con cisticercosis estará necesariamente matizada por la evolución del problema parasitario en sí.

7.- La cisticercosis del sistema nervioso central es un causante potencial de alteraciones en la dinámica del líquido cefalorraquídeo, que pueden provocar la aparición del síndrome de Hidrocefalia normotensa.

# EVOLUCION POSTOPERATORIA

## GRADO CLINICO PREOPERATORIO

GRADO	SIN CAMBIO	MEJORIA	ASINTOMATICO	EMPEORADO	TRANSITORIA	OSCILANTE	MEJORIA MINIMA
II		1	1				
III	7	5	3			1	
IV	5	13	2	9	2		
V	1		1	5			3

pag -29

CUADRO No. 1

# EVOLUCION POSTOPERATORIA

## MARCHA

pag. 30

TIPO	SIN CAMBIO	MEJORIA	ASINTOMATICO	EMPEORADO	MEJORIA TRANSITORIA	ESTADO OSCILANTE	MEJORIA MINIMA
AP-AXICA	6	9	5	3	2	0	1
NO RELIZADA	2	8	1			1	1
AP-AXICA+PULSION LATERAL	1						
HEMIPARETICA	3			1			
NORMAL	1						
NO VALORADA	1	1					1

CUADRO No. 2

# EVOLUCION POSTOPERATORIA

## ALTERACION ESFINTERIANA

ALTERACION ESFINTERIANA	SIN CAMBIO	MEJORIA	ASINTOMATICO	EMPEORADO	TRANSITORIA	OSCILANTE	MEJORIA MINIMA
VESICAL	2	5	3	5		1	1
AMBOS	5	8	2	3	2		1
VESICAL INTERMITENTE		1		1			
NO ALTERACION	5	3	-	2			
NO CONSIGNADO	1	2					1

CUADRO No. 3

# EVOLUCION POSTOPERATORIA

## TRIADA SINTOMATICA

TRIADA	SIN CAMBIO	MEJORIA	ASINTOMATICO	EMPEORADO	TRANSITORIA	OSCILANTE	MEJORIA MINIMA
SI	3	11	5	12	2	1	1
NO	10	8	1	2			2

CUADRO No. 4

# EVOLUCION POSTOPERATORIA

## TIEMPO DE EVOLUCION PREOPERATORIO

TIEMPO	SIN CAMBIO	MEJORIA	ASINTOMATICO	EMPEORADO	TRANSITORIA	OSCILANTE	MEJORIA MINIMA
< 1 MES		1	1				
1-6 MESES	6	9	1	9		1	2
7-12 MESES	2	5	5	1	1		
13-24 MESES	2	1		1	1		1
25-36 MESES		1					
> 36 MESES	3	2	1	3			

CUADRO No. 5



# EVOLUCION POSTOPERATORIA

## RESULTADO DE CISTERNOGRAFIA

CISTERNOGRAFIA	SIN CAMBIO	MEJORA	ASINTOMATICO	EMPEORADO	TRANSITORIA	OSCILANTE	MEJORA MINIMA
NO REALIZADO	6	9	1	3	1		1
NORMAL		2		2			
VENTRICULAR	4	6	2	5	1		
MIXTO	1		1	1			1
CISTERNAS BASALES	1	1		1			1
ESTASIS INTRATECALEAR		1					
ACUMULACION TARDIA	1		1	2			
RESULTADO DESCONOCIDO			1				

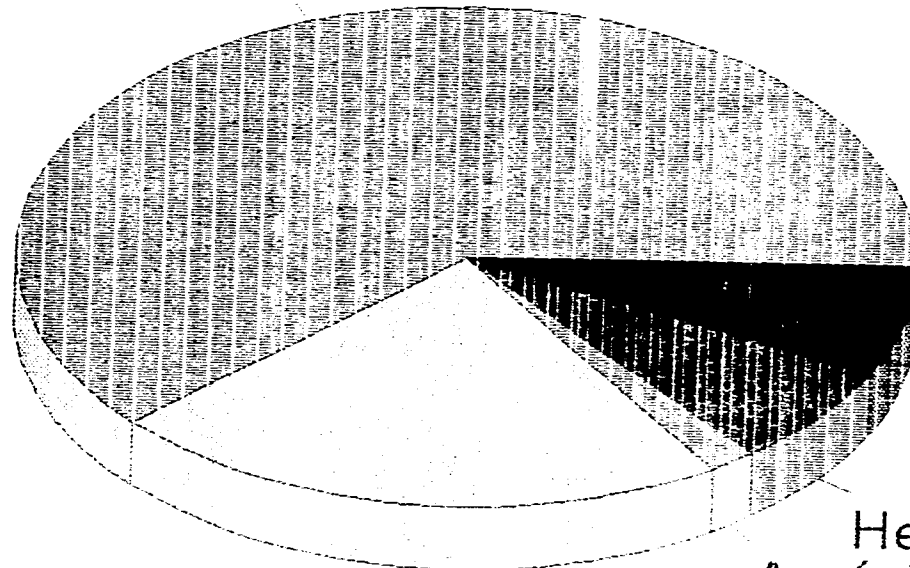
CUADRO No. 6

# HIDROCEFALIA NORMOTENSA

## MARCHA

---

Apráxica 36



No valorada 3  
Normal 1

Hemiparética 4  
Apráxia + lateropuls 1

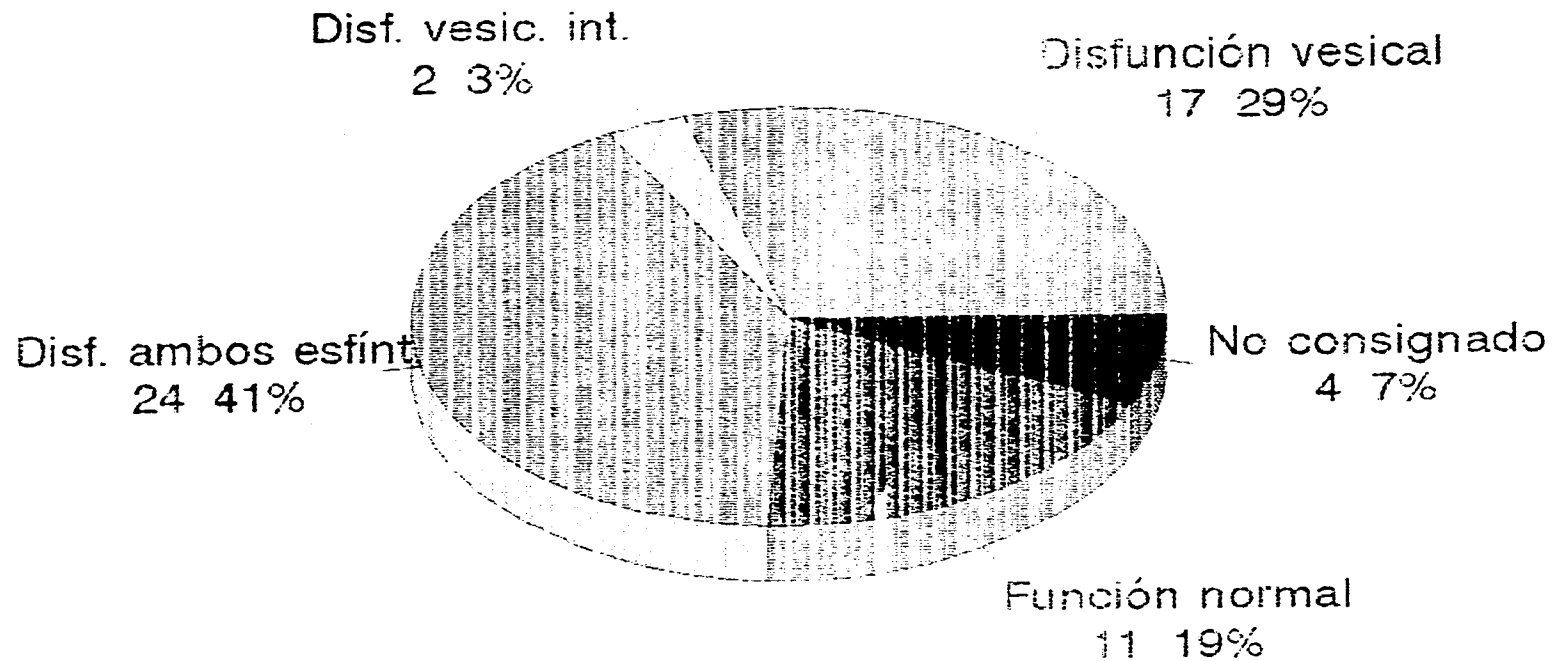
Incapacidad a efectuar 13

GRAFICA No. 1

# HIDROCEFALIA NORMOTENSA

## FUNCION ESFINTERIANA

---



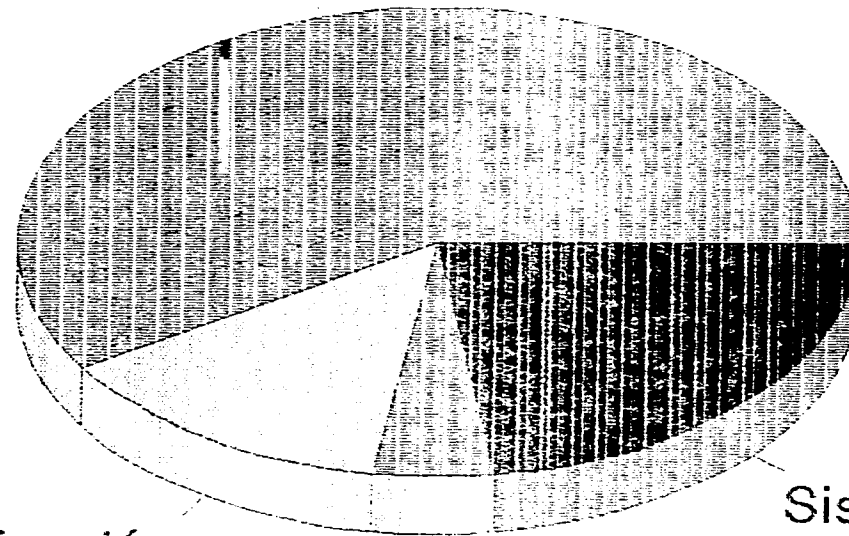
GRAFICA No. 2

# HIDROCEFALIA NORMOTENSA

## MORBILIDAD

---

Disfunción valvular  
13



Neuroinfección  
3

Deficit focal  
1

Sistémicas  
5

GRAFICA No. 3

22 DEL TOTAL DE 58 (37.9%)

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Cummings, J. L.; Benson, F; Hydrocephalic dementia in: Dementia a clinical approach. Butterworths, 1983. pp.213-236.
- 2.- Hartman, A; Alberti, E; Diferentiation of communicating hydrocephalus and presenil dementia by continuous recording of cerebrospinal pressure J neurol, neurosurg, psychiatry 40:630-640. 1977.
- 3.- Communicating hydrocephalus. Lancet 2:1011-1012, 1977. (editorial).
- 4.- Chawla, J. C. ; Hulme, A; Cooper, R; Intracranial pressure in patients with dementia and communicating hydrocephalus. J Neurosurg. 40:376-380. 1974.
- 5.- Hakim, S; Adams, R.D; The special clinical problem of symptomatic hydrocephalus with normal cerebrospinal fluid pressure. Observations on cerebrospinal fluid hydrodynamics. J neurol sci. 2:307-327. 1965.
- 6.- Fisher, M; The clinical picture in occult hydrocephalus. Clinic. neurosurg. 24:270-284. 1977
- 7.- Vassilouthis, J; The syndrome of normal pressure hydrocephalus. J neurosurg. 61:501-509. 1984.
- 8.- Vorstrup, S; et al. Cerebral blood flow in patients with normal pressure hydrocephalus before and after shunting. J. neurosurg, 66:379-387. 1987.
- 9.- Tans, J. Th; Poortvliet, D.C.J; Reduction of ventricular size after shunting for normal pressure hydrocephalus related to CSF dynamics before shunting. J neurol, neurosurg, psychiatry. 51:521-525. 1988.

10.- Wikkelso, H; Andersson, H; Blomstrand, C; Linsquist G; Svendsen, P; Normal pressure hydrocephalus, predictive value of the cerebrospinal tap-test. Acta neurol Scand, 73:566-573. 1986.

11.- Messert, B; Wannamaker, B; Reappraisal of the adult hydrocephalus syndrome. Neurology. 24:224-231. 1974.

12.- Sybert, G.W; Leffman, H.; Ojemann, G.A; Occult normal pressure hydrocephalus manifested by Parkinsonism-dementia complex. Neurology 23:234-238. 1973.

13.- Wood, J.H; Bartlet, D; James, A.E; Udvarhelyi, G.B; Normal pressure hydrocephalus diagnosis and patients selection for shunt surgery. Neurology. 24:517-526. 1974.

14.- Greenberg, J. O.; Shenkin, H. A.; Adam, R; Idiopathic normal pressure hydrocephalus. A report of 73 patients. J neurol, neurosurg psychiatry 40:336-341. 1977.

15.- Symon, L; Hinzpeter, T; the enigma of normal pressure hydrocephalus, tests to select patients for surgery and predict shunt function. Clin neurosurg. 24:285-315. 1977.

16.- Katzman, R; Differential diagnosis of dementing illness in: Neurologic clinics, Saunders eds. vol. 4, No. 2:329-340. 1986.

17.- Bannister, R; Gilford, E; Kocen, R Isotope encefalography in the diagnosis of dementia due to communicating hydrocephalus. Lancet 2:1014.1017. 1967.

18.- Thomsen, A.M; Borgesen, S.E; Bruhn, P; Gjerris, F; Prognosis of dementia in normal pressure hydrocephalus after a shunt operation. Ann neurol. 20:304-310. 1986.

- 19.- Wolinsky, J.S; Barnes, B.D; Margolis, T; Diagnostic tests in normal pressure hydrocephalus. *neurology*, 23:706-713. 1973.
- 20.- Laws, E.R; Mokri, B; Occult hydrocephalus, results of shunting correlated with diagnostic test. *Clinic neurosurg*. 24:316-333. 1977.
- 21.- Heinz, E. R; Davis, D.O; Karp, H; Abnormal isotope cisternography in simptomatic occult hydrocephalus. *Radiology* 95:109-120. 1970.
- 22.- Hugues, C. P.; Siegel, B.A.; Cox, W. S; et al. Addult shunting. *J. neurol-neurosurg, psychiatry* 41:961-971. 1978.
- 23.- Benson, F; Neuroimaging and dementia in: *Neurologic clinics*, Saunders eds. vol. 4 No. 2: 341-353. 1986.
- 24.- Black P, McL; Idiopathic normal pressure hydrocephalus. Results of shunting in 62 patients. *J Neurosurg*. 52:371-377.-1980.
- 25.- Shenkin, H.A; Greenberg, J.O; Grossman, C.B; ventricular size after shunting for idiopathic normal pressure hydrocephalus. *J neurol, neurosurg, psychiatry* 38:833-837. 1975.
- 26.- Trotter, J.L; Luzecky, M; Siegel, B.A; GGado, M; Cerebrospinal infusion test. Identification of artifacts and correlation with cisternography and pneumoencephalography. *Neurology (Minneap)* 24:181-186.1974.
- 27.- Stein, S.C; Langfitt. T.W; Normal pressure hydrpcephalus, predicting results of cerebrospinal fluid shunting. *J neurosurg*, 41:463-470. 1974.
- 28.- Crockard, H.A.; Hanlon, K; Duda, E.; Mullan, J:F; Hydrocephalus as a cause of dementia: evaluation by computerised tomography and intracranial pressure monitoring. *J Neurol, Neurosurg, Psychiatry*. 40:736.740.1977.

- 29.- Salibi, N.A; Lourie, G. L; Lourie, H; A variant of normal pressure hydrocephalus simulating pick's disease on computerised tomography, report of two cases. J neurosurg. 59:902-904. 1983.
- 30.- E Gammal, T; Allen, M. B; Brooks, B. S; Mark, E. K; M R evaluation of hydrocephalus. A.J.R. 149:807-813. 1987
- 31.- Sherman, J.L; Citrin, C. M; Gangarosa, R.E; Bowen, B.J; The MR appearance of cerebrospinal flow in patients with ventriculomegaly. A.J.R. 148:193-199. 1987.
- 32.- Sklar, F.H; Berger, C.W; Diehl, J.T; Clark, K; Significance of the so-called absorptive reserve in communicating hydrocephalus: a preliminar report, Neurosurgery, 8:525-530. 1981.
- 33.- Eksted, J; CSF hydrodynamics studies in men. J Neurol, Neurosurg psychiatry 40:105-119. 1977.
- 34.- Mc Comb, J. G; Recent research into the nature of cerebrospinal formation and absorption. J neurosurg, 59:369-383. 1983.
- 35.- Wyper, D.J; Pichard, J.D; Matheson, M; Accuracy of ventricular volume estimation. J neuroi, neurosurg, psychiatry. 42:345-350. 1979.
- 36.- Foltz, E. L; Aine, Ch; Diagnosis of hydrocephalus by CSF pulse wave analysis: a clinical study, Surg Neurol. 15:283-293. 1981.
- 37.- Borgesen, S:E; Gjerris, F; The predictive value of conductance to outflow of CSF in normal pressure hydrocephalus. Brain, 105:65-86.1982.
- 38.- Hoff, J; Barber, R; Trancerebral mantle pressure in normal pressure hydrocephalus. Arch neurol. 31:101-105. 1974.
- 39.- Haan, J; Thommer, R.T.; Predictive value of temporary external lumbar drainage in normal pressure hydrocephalus. Neurosurgery 22:388-391. 1988.



40.- Mc Quarrie, I.G; Saint Louis, L; Scherer, P.B; Treatment of normal pressure hydrocephalus with low versus medium pressure cerebrospinal shunts. *Neurosurgery*, 15:484-488. 1984.

41.- Selman, W. R; Spetzler, R.F; Wilson, C.B; Grollmus, J.W; percutaneous lumboperitoneal shunt: review of 130 cases. *Neurosurgery*, 6:255-257. 1980.

42.- Hakim, S; Durán de la Roche, F; Burton J. D; A critical analysis of valve shunts used in the treatment of hydrocephalus. *Develmed child neurol* 15:230-255. 1973.

43.- Thee decades of normal pressure hydrocephalus: are we wiser now?; *J Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*. 57:1021-1025. 1994.

44.- Vanneste, J; Augustijn, P; Tan, W. F; Dirven C.; Shunting normal pressure hydrocephalus: the predictive value of combined clinical and CT data. *J Neurol, neurosurg, psychiatry*. 56:251-256. 1993.

45.- Droste D.W; Krauss J. K; Simultaneous recording of cerebrospinal fluid pressure and middle cerebral artery blood flow velocity in patients with suspected symptomatic normal pressure hydrocephalus. *J Neurol, Neurosurg, Psychiatry*. 56:75-79. 1993.