

R, C391
56

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES
POSTGRADO DE NEUROCIROGÍA

DISFUNCIÓN VALVULAR EN PACIENTES CON HIDROCEFALIA TRATADOS
EN LA UNIDAD DE NEUROCIROGÍA DEL INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL
UNIVERSITARIO DE LOS ANDES, MÉRIDA VENEZUELA,
ENERO 2002 - DICIEMBRE 2011.

www.bdigital.ula.ve

DONACION

AUTOR: MARELIS J. GONZÁLEZ H.

TUTOR: EMILIO G. BERRIOS M.

SERBIULA
Tullo Febres Cordero

MÉRIDA, 2013

**DISFUNCIÓN VALVULAR EN PACIENTES CON HIDROCEFALIA TRATADOS
EN LA UNIDAD DE NEUROCIRUGÍA DEL INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL
UNIVERSITARIO DE LOS ANDES, MÉRIDA VENEZUELA,
ENERO 2002 - DICIEMBRE 2011.**

www.bdigital.ula.ve

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
PRESENTADO POR LA MÉDICO
CIRUJANO MARELIS J. GONZÁLEZ H.,
C.I. N° 15.226.091, ANTE EL CONSEJO DE
LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO
CREDENCIAL DE MÉRITO PARA LA
OBTENCIÓN DEL GRADO DE
ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGÍA.

AUTOR:

Marelis J. González H.

Médico Cirujano, Universidad de Carabobo.

Médico Residente Neurocirugía, Universidad de Los Andes.

TUTOR:

Emilio G. Berrios M.

Médico Cirujano, Universidad de los Andes.

Médico Especialista en Neurocirugía, Universidad de Los Andes.

Jefe Unidad de Neurocirugía, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes.

Profesor Titular Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes.

ASESOR METODOLÓGICO:

Mercedes Terán M. MsC.

Magister en Ciencias de la Educación.

Profesora Asesora de Universidad de Los Andes y Universidad Pedagógica Experimental Libertador.

DEDICATORIA

A Charly.

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE CONTENIDO

P.P

DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del Problema.....	2
Marco Teórico.....	3
Hidrocefalia	3
Tratamiento Quirúrgico: Derivación Ventricular.....	4
Disfunción Valvular	6
Justificación del Problema	8
Objetivos de la Investigación	8
Objetivo General	8
Objetivos Específicos.....	9
MATERIALES Y MÉTODOS	10
Tipo de Investigación.....	10
Población y Muestra	10
Criterios de Inclusión.....	10
Criterios de Exclusión.....	10
Recolección de Datos.....	11
Definiciones Operacionales	11
Operacionalización de Variables	13
Análisis de Datos	15
Resultados.....	16
Discusión	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	43

v

ÍNDICE DE TABLAS

Pp.

Tabla

Tabla 1. Características Demográficas de los pacientes con hidrocefalia tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002-diciembre de 2011.....	16
Tabla 2. Distribución según Tipo de Hidrocefalia, de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.....	18
Tabla 3. Distribución según Etiología de la Hidrocefalia de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	19
Tabla 4. Disfunción Valvular de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal, en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	20
Tabla 5. Distribución según Número de Disfunciones de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	21
Tabla 6. Distribución de Disfunción Valvular Proximal en pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.....	23
Tabla 7. Distribución de Disfunción Valvular Distal en pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.....	24
Tabla 8. Asociación entre las variables Sexo y Tipo de Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	25
Tabla 9. Asociación entre las variables Edad y Tipo de Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	25
Tabla 10. Asociación entre las variables Sexo y Etiología de la Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	26
Tabla 11. Asociación entre las variables Edad y Etiología de la Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	27
Tabla 12. Asociación entre las variables Sexo y Disfunción Valvular, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	28
Tabla 13. Asociación entre las variables Edad y Disfunción Valvular, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	29
Tabla 14. Asociación entre las variables Disfunción Valvular y Tipo de Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.....	30

vi

Tabla 15. Asociación entre las variables Disfunción Valvular y Etiología de la Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.....	30
Tabla 16. Asociación entre las variables Disfunción Valvular y Colocación de DVP en mismo procedimiento que corrección de espina bífida, de pacientes con hidrocefalia tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.	31
Tabla 17. Asociación entre las variables Disfunción Valvular y Punto Craneal de Ventriculostomía de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.....	32
Tabla 18. Descripción de Eficacia del tratamiento específico para cada Disfunción Valvular Proximal, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.....	33
Tabla 19. Descripción de Eficacia del tratamiento específico para cada Disfunción Valvular Distal, de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.....	34

www.bdigital.ula.ve

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Pp.
Sexo	17
Edad	17
Procedencia	17
Sector	17
Tipo de Hidrocefalia	18
Etiología de Hidrocefalia	19
Disfunción Valvular	20
Número de Disfunciones Valvulares	21
Sitio de Disfunción Valvular	22
Disfunción Valvular Proximal	23
Disfunción Valvular Distal	24
Eficacia del Tratamiento	35

www.bdigital.ula.ve

DISFUNCIÓN VALVULAR EN PACIENTES CON HIDROCEFALIA TRATADOS EN LA UNIDAD DE NEUROCIRUGÍA DEL INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES, MÉRIDA VENEZUELA, ENERO 2002 - DICIEMBRE 2011.

**AUTOR: MARELIS J. GONZÁLEZ H.
TUTOR: EMILIO G. BERRIOS M.**

RESUMEN

La hidrocefalia, patología frecuente, con alta morbilidad y mortalidad, tiene como tratamiento de elección la colocación de una válvula, para desviar el líquido cefalorraquídeo hacia abdomen, denominada derivación ventriculoperitoneal (DVP), la cual a pesar de su comprobada utilidad, es el procedimiento neuroquirúrgico con la más alta incidencia de complicaciones. La investigación tiene como objetivo, determinar las características de las disfunciones valvulares presentadas en los pacientes con hidrocefalia tratados con DVP, en la Unidad de Neurocirugía del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes (IAHULA), desde enero 2002 a diciembre 2011, realizándose un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo, mediante la revisión de historias clínicas. Se utilizaron estadísticas de frecuencias y porcentajes además de la prueba de Chi-cuadrado, para determinar la relación entre algunas variables. Se obtuvo una muestra de 128 pacientes tratados por hidrocefalia con DVP, 58% masculino, predominantemente niños menores de 12 años (57%). El 40% presentó al menos una disfunción valvular. 57% de las disfunciones fue a nivel proximal, siendo la más frecuente la obstrucción (32%); de las disfunciones distales (43%), la más predominante fue el pseudoquistes peritoneal (48%). Del tratamiento aplicado para cada disfunción, se logró una eficacia total del 64%. Los pacientes pediátricos, con hidrocefalias de etiología congénita e idiopáticas presentaron mayor incidencia de disfunciones valvulares ($\chi^2= 20,7$; $p= 0,00$). Es importante luego de tratar la hidrocefalia con DVP, considerar los pacientes con mayor riesgo de presentar disfunción, para mantener un control postoperatorio más riguroso, que permita diagnosticar la complicación a la brevedad.

Palabras claves: Hidrocefalia, disfunción valvular, derivación ventriculoperitoneal.

**SHUNT MALFUNCTION IN PATIENTS WITH HYDROCEPHALUS
TREATED AT UNIVERSITY HOSPITAL OF LOS ANDES NEUROSURGERY
UNIT, MERIDA VENEZUELA, JANUARY 2002 - DECEMBER 2011**

**AUTHOR: MARELIS J. GONZALEZ H.
TUTOR : EMILIO G. BERRIOS M.**

ABSTRACT

Hydrocephalus is a common disease with high morbidity and mortality, the treatment of choice is placement of a valve, through which the cerebrospinal fluid is diverted into the abdominal cavity, know as ventriculoperitoneal shunt (VPS), which despite its proven utility, is the neurosurgical procedure with the highest complications. The object of the investigation is to determine characteristics of shunt malfunction in hydrocephalus patients treated with VPS, at University Hospital of Los Andes, Neurosurgery Unit, from January 2002 to December 2011. A retrospective, observational and descriptive study was conducted, by reviewing medical records. Frequencies and percentages statistics were used in addition to chi-square test, to determine the relation between some variables. The results shows a sample of 128 patients treated for hydrocephalus with VPS, 58% male, predominantly children under 12 years old (57%). 40% of these patients had at least one shunt malfunction. 57% of the malfunctions was proximally, the most frequent the obstruction of catheter (32%). About distal malfunction (43%) peritoneal pseudocyst was the most predominant (48%). The treatment applied to each specific malfunction, achieved a total efficiency of 64%. Pediatrics patients with congenital and idiopathic hydrocephalus had higher incidence of shunt malfunction ($\chi^2= 20,7$; $p= 0,00$). It is important to determine risk patients of presenting shunt malfunction, to maintain a strict postoperative control, that allows diagnose the complication as soon as possible.

Keywords: Hydrocephalus, shunt malfunction, ventriculoperitoneal shunt.

INTRODUCCIÓN

Al diagnosticar un paciente con hidrocefalia, los procedimientos terapéuticos tienen como finalidad, drenar el exceso de líquido cefalorraquídeo (LCR) que ejerce presión en el sistema nervioso central o restablecer su circulación; esto se logra, mediante la colocación de sistemas derivativos (internos y externos) y la tercerventriculostomía endoscópica, respectivamente.

Durante mucho tiempo, los pacientes diagnosticados con hidrocefalia tenían una alta mortalidad; con el desarrollo y modernización de los sistemas valvulares, que permiten la derivación del LCR desde los ventrículos cerebrales hacia un compartimiento extracraneal (peritoneo, aurícula derecha, pleura, vesícula biliar, vejiga urinaria, uréter, vena cava, etc.), mejoró significativamente, no sólo la expectativa, sino la calidad de vida de dichos pacientes.

Los sistemas derivativos externos, que drenan el LCR desde los ventrículos laterales hacia un reservorio situado en el exterior, suponen un tratamiento temporal, que sirve para superar una urgencia cuando la causa de la hidrocefalia no es permanente o cuando, por una infección o hemorragia, no se puede colocar un sistema definitivo por riesgo de infección u obstrucción.

La tercerventriculostomía endoscópica es un gran avance en el tratamiento de la hidrocefalia del tipo no comunicante u obstructivo. Consiste en la perforación del piso del III ventrículo para comunicarlo con cisternas subaracnoideas, lo que permite restablecer la circulación del LCR, prescindiendo de la colocación de sistemas derivativos. Sin embargo, es un tratamiento exclusivo de un tipo específico de hidrocefalia.

Planteamiento del Problema

La hidrocefalia es la dilatación del sistema ventricular como consecuencia de una alteración en la producción, absorción o circulación del LCR. Es una patología frecuente, con alta morbilidad y mortalidad, de etiología multifactorial, que afecta pacientes de cualquier edad y condición socioeconómica¹⁻⁴.

El tratamiento de elección de la hidrocefalia consiste en la colocación de una válvula, mediante la cual se desvía el LCR hacia la cavidad abdominal^{5,6}, ya que el peritoneo proporciona una alta capacidad de absorción, así como la posibilidad de introducir cantidad suficiente de catéter distal, que reduzca la necesidad de reposicionamiento del mismo durante el crecimiento del paciente⁷; este procedimiento quirúrgico se conoce como derivación ventrículo-peritoneal (DVP).

Sin embargo, a pesar de la comprobada utilidad de este procedimiento, las complicaciones son bastante frecuentes. La DVP es el procedimiento neuroquirúrgico con la más alta incidencia de complicaciones⁸. Se estima que hasta un 40% de los pacientes a quienes les es colocado una DVP, presentará al menos una disfunción o falla del sistema en el primer año y cerca del 60-80% en 10 años^{9,10}.

Se denomina disfunción valvular, la interrupción en la desviación del LCR fuera de los ventrículos, con la consecuente acumulación del mismo y dilatación del sistema ventricular, así como la infección en cualquier parte del trayecto de los componentes de la válvula y complicaciones abdominales, que provoquen la necesidad de retiro, reemplazo o revisión del sistema^{10,11}.

Los signos y síntomas más frecuentes de la disfunción valvular son cefalea, vómitos, alteraciones de la conciencia, abombamiento de fontanela en infantes y disminución de la agudeza visual; esto debido a un aumento en la presión intracraneana (PIC), como consecuencia de la dilatación ventricular⁹.

Al producirse un fallo mecánico de la válvula con aumento de la PIC, o bien infección del trayecto del sistema con el riesgo inminente de neuroinfección, es necesaria una nueva cirugía para revisión y/o sustitución del sistema valvular, evitando así complicaciones neurológicas severas, incluso la muerte.

Marco Teórico

Hidrocefalia

El término hidrocefalia deriva de las palabras griegas “*hydro*” y “*kefale*” que significan agua y cabeza, respectivamente; se define como una condición patológica, en la que se presenta una dilatación del sistema ventricular, como consecuencia de la alteración en la dinámica del LCR, bien sea por un aumento en su producción, disminución en la absorción o por bloqueo en su circulación¹⁻⁴.

Representa la patología más frecuente tratada en neurocirugía pediátrica, con una incidencia aproximadamente entre 0,6 a 1 por cada 1000 nacidos vivos y con discreto predominio en el sexo masculino^{3,12}. En los adultos también constituye una importante patología, sin embargo es difícil establecer la epidemiología, dada su etiología de carácter multifactorial. De acuerdo a la edad, está descrita una distribución bimodal, siendo los grupos etarios de 0 a 10 años y de 40 a 70 años los más afectados¹³.

En 1913, Dandy propuso una clasificación para la hidrocefalia, actualmente en uso, ya que a pesar de intentos para crear una sistematización más contemporánea, no se ha logrado consenso al respecto. Mediante estudios experimentales en animales, se administraba tinción en los ventrículos laterales, para luego intentar recuperarlo en el espacio subaracnoideo espinal, lo que permitía determinar la circulación o no en todo el sistema ventricular. Con base en estos estudios, se clasifica la hidrocefalia en Comunicante, cuando todo el sistema ventricular esta conectado y dilatado y Obstructiva o No Comunicante, cuando existe una obstrucción en la circulación del LCR, dilatándose sólo la porción

proximal al bloqueo^{1,14}. Posteriormente, se adiciona una clasificación basada en la presión dentro de los ventrículos, la cual divide en Hidrocefalia Hipertensiva, en la que la presión intraventricular se encuentra aumentada (este tipo generalmente se presenta en las hidrocefalias obstructivas y comunicantes) e Hidrocefalia Normotensiva, en la cual se genera una dilatación del sistema ventricular sin aumento de la presión intraventricular ni intracraneal¹⁴.

Respecto a la etiología de la hidrocefalia, se describe una clasificación que las divide en Congénitas y Adquiridas. Entre las primeras se encuentran las de causa genética, infección intrauterina y estenosis del acueducto de Silvio. Las segundas, engloban las producidas por neuroinfección, lesiones ocupantes de espacio (LOE), hemorragia subaracnoidea (HSA) e intraventricular, postraumáticas, así como las secundarias a espina bífida. Las hidrocefalias de causa desconocida, se denominan idiopáticas¹³.

Tratamiento Quirúrgico: Derivación Ventricular

Hasta mediados del siglo pasado, Laurence¹⁶ reporta una tasa de sobrevivencia de los pacientes diagnosticados con hidrocefalia apenas del 20%, de los cuales la gran mayoría presentaba secuelas neurológicas severas e incapacitantes. A principios del siglo XX, el tratamiento médico de la hidrocefalia era primitivo e insuficiente. Con la colaboración de Blackfan, Dandy describe que el LCR se produce en los plexos coroideos e introduce en 1918 la plexectomía coroidea, la cual se convirtió en el tratamiento más utilizado para la hidrocefalia por las siguientes tres décadas. Posteriormente, otros procedimientos fueron descritos, como la colocación de un catéter de goma desde el ventrículo a la cisterna magna (Torkildsen 1939), así como la colocación de pequeños tubos que desviaban el LCR hacia un material absorbente como seda ubicados a nivel subgaleal o subdural, los cuales cayeron en desuso, debido a la alta incidencia de complicaciones y mortalidad⁷.

Con el advenimiento de la silicona, hacia finales de 1959, Holter, Nulsen, Spitz y Pudenz, introducen los catéteres de silicona y la válvula unidireccional para desviar el LCR desde los ventrículos hacia la aurícula o hacia la cavidad peritoneal, convirtiéndose esta última, en el tratamiento quirúrgico de elección hasta hoy en día⁷. Esta técnica, a pesar de una alta tasa de complicaciones, ha permitido a la mayoría de los pacientes con hidrocefalia no sólo la sobrevivida (menos de 8% de mortalidad), sino lograr el desarrollo intelectual necesario para desenvolverse en la cotidianidad (aproximadamente el 60%)^{3,16}.

Existen otros tipos de derivaciones descritos, dependiendo del compartimiento hacia donde sea drenado el LCR, como la derivación ventriculoatrial (DVA), que drena en aurícula derecha; la derivación ventriculopleural (DVPL), hacia el espacio interpleural; derivación ventriculobiliar (DVB), bien sea hacia la vesícula biliar o hacia el colédoco; ventriculovesical (DVV), hacia la vejiga; ventriculoureteral, hacia el uréter; ventriculocava, hacia la vena cava, entre otras¹⁷⁻²². Sin embargo, sigue siendo de primera línea terapéutica la colocación de derivación ventriculoperitoneal, debido a la posibilidad de introducir en cavidad abdominal cantidad suficiente de catéter distal, que asegure la permanencia del mismo dentro de la cavidad, aún durante el crecimiento del paciente, así como la alta capacidad del peritoneo de absorber el LCR y la menor mortalidad de las complicaciones que puedan presentarse⁷.

La derivación se realiza mediante la colocación de un sistema que está conformado por un catéter proximal o ventricular, que se introduce dentro del ventrículo; un reservorio, el cual cuenta con un sistema valvular unidireccional y con presión de apertura y cierre; y un catéter distal, que se dirige a través del tejido subcutáneo, hacia la cavidad elegida para la derivación.

En las últimas décadas, con el progreso de medios endoscópicos, se describe un procedimiento innovador denominado tercerventriculostomía, que consiste en la comunicación del tercer ventrículo con la cisterna interpeduncular y prepontina, mediante la ruptura de la membrana de Liliequist. Esta técnica tiene

una comprobada utilidad en el tratamiento de hidrocefalias no comunicantes y parece disminuir el uso de sistemas derivativos y sus inevitables complicaciones²³⁻²⁵.

Disfunción Valvular

Con el desarrollo de los sistemas valvulares a mediados del siglo pasado, se generó un cambio drástico en el pronóstico de los pacientes diagnosticados con hidrocefalia, los cuales en su gran mayoría estaban confinados a la muerte o a sufrir graves secuelas neurológicas. A pesar de su notoria utilidad, desde su invención, se han realizado numerosos esfuerzos para prevenir y disminuir la frecuencia de presentación de las complicaciones inherentes al mismo.

Mucho se ha avanzado al respecto, tanto en la evolución de las técnicas quirúrgicas utilizadas para la colocación, como en el desarrollo de nuevas tecnologías que han permitido la creación de sistemas valvulares cada vez más eficaces, de materiales innovadores y con menos probabilidades de rechazo, obstrucción o falla mecánica, presiones de apertura fijas (baja, media y alta) o programables que se ajustan a la necesidad individual de cada paciente, diferentes tamaños y formas para cada grupo etario, impregnación con antibióticos para prevenir infecciones, mecanismos antisifón para evitar cambios de presión de apertura con la bipedestación, entre otros. Sin embargo, a pesar de casi 60 años de investigaciones para prevenir las complicaciones que se presentan con la derivación ventricular, siguen teniendo una alta morbilidad y constituyen un impedimento para el tratamiento exitoso de la hidrocefalia.

La incidencia de disfunción valvular reportada en la literatura, varía de 25 a 40% en el primer año y aumenta de un 60 a 80% en los primeros 10 años de colocado el sistema^{9,10}.

Los tipos de disfunciones que se pueden presentar se clasifican en dos categorías principales, las relacionadas con fallas mecánicas y las no mecánicas¹⁰.

La disfunción mecánica se puede producir a lo largo de todo el sistema, bien sea a nivel proximal, válvula o distal, teniendo una incidencia aproximada de 40-70%; entre ellas se incluyen por orden de frecuencia, la obstrucción del catéter, principalmente del catéter proximal, por detritus celulares, coágulos de sangre, plexos coroideos, fibras sintéticas, talco de guantes quirúrgicos, etc.; disfunción mecánica del sistema valvular propiamente dicho; desconexión o ruptura de alguno de los componentes del sistema; migración a través de tejidos blandos, como vísceras huecas (intestinos, uréter, vejiga, escroto, tórax)^{10,26,27}.

La disfunción no mecánica, puede tener causas muy variadas, sin embargo las más comunes suelen ser las infecciosas, que engloban tanto las meningitis/ventriculitis como las infecciones de las heridas quirúrgicas, con o sin exposición de algunas de las partes del sistema, las cuales corresponden a cerca de un 15% de las disfunciones valvulares^{10,26,28}. En segundo lugar se ubican las complicaciones abdominales con una incidencia de aproximadamente 10%, siendo la principal complicación el pseudoquiste peritoneal, que por si solo ocupa entre el 3 al 8% de la totalidad de las disfunciones y es causado por una incapacidad del peritoneo para absorber el LCR, con la consecuente acumulación del mismo dentro de la cavidad abdominal^{5,6}. Entre otras de las complicaciones no mecánicas, pero con una incidencia mucho menor, se encuentran hematomas subdurales por sobredrenaje, mal posicionamiento del catéter proximal (fuera de ventrículo), presión de apertura inadecuada causante de subdrenaje²⁶⁻²⁹.

El diagnóstico de la disfunción valvular es principalmente clínico, ya que el paciente suele ingresar a la emergencia hospitalaria con síntomas de hipertensión intracraneal, siendo los más frecuentes cefalea, irritabilidad, vómitos, alteración de la conciencia, fontanela abombada y aumento de perímetro cefálico en lactantes, convulsiones, fiebre, además de las relacionadas con infección de las heridas

quirúrgicas como rubor, calor, dehiscencia, secreción purulenta, exposición de alguno de los componentes del sistema. Los síntomas clásicos del pseudoquiste peritoneal son aumento del perímetro abdominal y esporádicamente dolor^{9,10}.

Ante la sospecha clínica de disfunción valvular, se deben realizar estudios imagenológicos, que complementen el diagnóstico presuntivo y la probable etiología de la disfunción, como lo son la tomografía axial computarizada de cráneo, radiografías simples de todo el trayecto del sistema valvular y ecosonograma abdominal²⁷.

Justificación del Problema

La hidrocefalia es la patología pediátrica más frecuente en la práctica neuroquirúrgica⁸ y en los adultos también representa una alta incidencia debido a su diversa etiología. El tratamiento de elección es la derivación ventricular, el cual es el procedimiento con mayor tasa de complicaciones en Neurocirugía⁸.

Es de suma importancia determinar las causas más frecuentes de disfunción valvular presentadas en la Unidad de Neurocirugía del Hospital Universitario de Los Andes, así como establecer los grupos más propensos a desarrollarlas, con la finalidad de establecer protocolos de intervención, que ayuden a prevenirlas o a tratarlas de la manera más adecuada, en caso de presentarse.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Describir la frecuencia y principales características de la disfunción valvular presentada en pacientes diagnosticados con hidrocefalia y tratados con sistema derivativo ventriculoperitoneal, en la Unidad de Neurocirugía del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, durante el período comprendido entre el 01 de enero de 2002 y el 31 de diciembre de 2011.

Objetivos Específicos

1) Determinar la frecuencia de hidrocefalia, según el sexo, grupo etario y procedencia de los pacientes.

2) Describir la frecuencia de hidrocefalia de acuerdo a su etiología y clasificación.

3) Establecer si existe asociación entre sexo y edad con la etiología y el tipo de la hidrocefalia.

4) Describir la frecuencia de disfunción valvular y relacionar con el sexo y la edad de los pacientes, así como con el tipo y etiología de la hidrocefalia.

5) Precisar la frecuencia de localización de la disfunción valvular diagnosticada, bien sea proximal o distal, así como la causa de la falla.

6) Determinar, en los pacientes con hidrocefalia secundaria a espina bífida, si existe mayor frecuencia de disfunción valvular en aquellos a quienes les fue colocado el sistema derivativo en el mismo procedimiento quirúrgico correctivo de espina bífida, en comparación a quienes les fue colocado en segundo tiempo quirúrgico.

7) Determinar si existe relación entre la presencia de disfunción valvular y el punto de ventriculostomía utilizado.

8) Establecer la eficacia de la conducta tomada en la Unidad de Neurocirugía del Hospital Universitario de Los Andes, de acuerdo a la etiología de la disfunción valvular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de Investigación

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo, mediante la revisión de historias clínicas, con la finalidad de determinar la frecuencia y principales características de disfunción valvular en pacientes tratados por hidrocefalia, en el Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, de la ciudad de Mérida, Venezuela, durante un período de 10 años (01 enero 2002 a 31 diciembre 2011).

Población y Muestra

El universo estuvo constituido por 128 pacientes diagnosticados con hidrocefalia y tratados con derivación ventriculoperitoneal, en la Unidad de Neurocirugía del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, de la ciudad de Mérida, Venezuela, en el período comprendido entre enero de 2002 y diciembre de 2011.

Criterios de Inclusión

Se incluyeron pacientes con diagnóstico clínico y tomográfico de hidrocefalia, de cualquier edad, sexo, tipo y etiología de la enfermedad, cuyo primer sistema derivativo (DVP) haya sido colocado en el período comprendido entre 01 de enero de 2002 y 31 de diciembre de 2011, en la Unidad de Neurocirugía del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes.

Criterios de Exclusión

- Pacientes tratados en otro centro asistencial, bien sea para la colocación del primer sistema derivativo o durante el curso del período de estudio.

- Antecedente de tratamiento neuroendoscópico durante el curso de la patología.
- Hidrocefalias tratadas con sistema derivativo externo como primera opción terapéutica.

Recolección de Datos

Mediante la revisión de historias clínicas en el departamento de Historias Médicas del Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, con la utilización de un instrumento o ficha de recolección de datos (Anexo 1), preparado para tal fin.

Definiciones Operacionales

La variable Sexo, incluye dos indicadores, femenino y masculino.

La Edad, se encuentra categorizada por años de edad en siete grupos: los menores de 1 año, que incluye recién nacidos y lactantes menores, de 1 a 5 años de edad, de 6 a 12 años, de 13 a 18 años, de 19 a 40 años, de 41 a 60 años y mayores de 60 años.

En referencia a la variable Procedencia, se divide en tres indicadores, los pacientes provenientes del Municipio Libertador, los domiciliados en otros municipios del Estado Mérida (Andrés Bello, Antonio Pinto Salinas, Aricagua, Campo Elías, Caracciolo Parra Olmedo, Guaraque, Obispo Ramos de Lora, Padre Noguera, Pueblo Llano, Rangel, Rivas Dávila, Santos Marquina, Sucre, Tovar y Zea) y los domiciliados en otros estados del país (Barinas, Táchira, Trujillo y Zulia principalmente).

La variable Sector, se dividió en dos indicadores, los procedentes de sector Urbano, quienes se encuentran domiciliados en localidades con más de mil habitantes, con servicios públicos y vías de acceso como Mérida, Ejido, Tabay, El Vigía, Tovar, Santa Cruz de Mora, Timotes, San Cristóbal, Barinas, Valera, Trujillo,

Santa Bárbara del Zulia, entre otras; el resto de las procedencias se consideró sector Rural, por tratarse de pueblos agrícolas en su mayoría.

En cuanto a la variable Tipo de Hidrocefalia, se consideró los tipos Comunicante, en los casos cuya imagenología por tomografía axial computarizada (TAC) describía una dilatación cuadventricular; Obstructivas, incluye pacientes con dilatación bi o triventricular, así como el subtipo de hidrocefalias tabicadas; se consideraron hidrocefalias normotensivas, pacientes con signos clínicos de Síndrome de Hakim Adams (deterioro cognitivo, alteraciones de la marcha o alteraciones de control autonómico), con imagenología que demostrara ausencia de edema transependimario.

Referente a la etiología de la hidrocefalia, se consideraron idiopáticas, aquellos pacientes sin antecedentes de neuroinfección, HSA ni TEC, con estudio de resonancia magnética nuclear (RMN) en los que no fue identificada la causa de la hidrocefalia.

El punto de ventriculostomía, es decir, el sitio de craneostomía a través del cual se introduce el catéter proximal en el ventrículo lateral, se dividió en tres indicadores, Kocher el ubicado 1 cm. por delante de la sutura coronal y 1 cm por fuera de la línea media; Parietal Posterior a 6 cms por encima del inión y 4 cms por fuera de línea media; Dandy a 3 cms por encima de inión y 2 cms por fuera de línea media.

La variable Colocación de DVP en mismo procedimiento correctivo de Espina Bífida, diferencia aquellos pacientes a quienes les fue colocado el DVP durante el mismo procedimiento quirúrgico una vez corregida la espina bífida de aquellos a quienes se les colocó en un segundo tiempo quirúrgico.

Se considera presencia de disfunción valvular, en aquellos pacientes que ameritaron nueva intervención quirúrgica por funcionamiento inadecuado del sistema derivativo, evidenciable mediante manifestaciones clínicas y estudios imagenológicos que demuestran nuevamente dilatación del sistema ventricular.

Para la descripción de las características de disfunción valvular, como localización y causa de la falla, así como tratamiento aplicado, el universo estuvo constituido por la totalidad de las disfunciones valvulares, debido a que se presentaron casos de más de una disfunción en un solo paciente.

En la variable Sitio de Disfunción Valvular, la categoría Proximal, incluye pacientes cuya disfunción se encontraba en catéter proximal, herida craneal o mecanismo valvular propiamente dicho, mientras que en la categoría Distal, se incluyen alteraciones en el trayecto del catéter distal, en la herida a través de la cual se introduce el catéter o propias de la cavidad donde se encuentra el catéter.

Se considera tratamiento es eficaz, cuando se logra la resolución total de la patología, sin necesidad de una nueva intervención quirúrgica, en el lapso de vigilancia de un año.

Operacionalización de Variables

VARIABLE	INDICADORES
Sexo	Femenino Masculino
Edad	Menores de 1 año 1-5 años 6-12 años 13-18 años 19-40 años 41-60 años 60 y más
Procedencia	Municipio Libertador Otros Municipios Otros Estados
Sector	Urbano Rural
Tipo de Hidrocefalia	Comunicante Obstruccion Normotensiva
Etiología de Hidrocefalia	Congénita Infecciosa

VARIABLE	INDICADORES
	Lesión Ocupante de Espacio Espina Bífida Hemorragia Subaracnoidea Traumatismo Encefalocraneano Idiopática
Punto de Ventriculostomía	Kocher Parietal Posterior Dandy
Colocación de DVP en mismo procedimiento correctivo de Espina Bífida	Si No
Disfunción Valvular	Si No
Sitio de Disfunción Valvular: Disfunción Proximal	Obstrucción Fallo Valvular Desconexión / Ruptura Fistula de LCR Exposición del sistema Mal posicionamiento de catéter Ventriculitis Infección de partes blandas Hematoma Subdural Ventriculomegalia persistente
Disfunción Distal	Obstrucción Pseudoquiste peritoneal Ruptura Exposición del catéter Acodadura de catéter Mal posicionamiento de catéter Infección de partes blandas Migración Abdomen Agudo Endocarditis
Tratamiento	Retiro de sistema previo y colocación de nueva DVP Colocación de nueva DVP contralateral sin retiro del sistema previo Revisión Reposicionamiento de catéter Limpieza Quirúrgica Drenaje de pseudoquiste por punción Drenaje abierto de pseudoquiste y colocación de catéter distal libre en cavidad abdominal

VARIABLE	INDICADORES
	Drenaje abierto de pseudoquistes y colocación de catéter distal en transcavidad de epiplones
	Colocación de Sistema derivativo ventrículo atrial
	Colocación de sistema derivativo ventrículo biliar
	Colocación de sistema derivativo ventrículo vesical
	Colocación de derivación de Torkildsen
	Drenaje de hematoma subdural
	Se retira sistema de derivación
Eficacia del Tratamiento	Si
	No
	Fallece

Análisis de Datos

Se realizó un análisis descriptivo con frecuencias y porcentajes expresados en tablas y gráficos, así como análisis inferencial mediante la aplicación de Chi Cuadrado, expresados en tablas de contingencia, considerándose una probabilidad significativa menor o igual a 0,05. Se utilizó el paquete estadístico para las ciencias sociales SPSS versión 17.

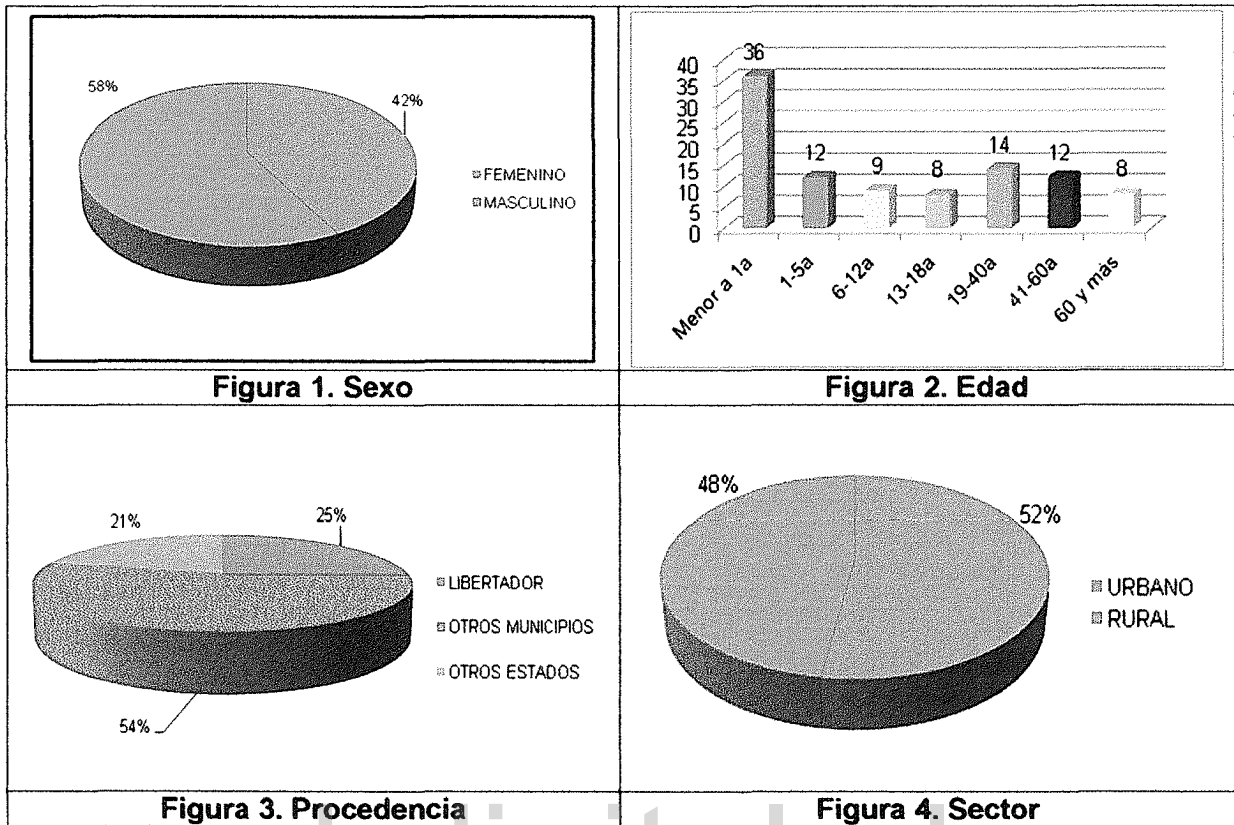
Resultados

Luego de revisada cada historia clínica seleccionada del período estudiado, se procedió a cuantificar cada uno de los datos en función de cada variable, encontrando en relación a las variables sexo, edad, procedencia y sector los siguientes resultados.

Tabla 1. Características Demográficas de los pacientes con hidrocefalia tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002-diciembre de 2011.

SEXO	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
FEMENINO	54	42,2
MASCULINO	74	57,8
<i>Total</i>	<i>128</i>	<i>100,0</i>
EDAD	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
< 1 a	46	36,0
1-5 a	15	12,0
6-12 a	12	9,0
13-18 a	11	8,0
19-40 a	18	14,0
41-60 a	15	12,0
> 60 a	11	8,0
<i>Total</i>	<i>128</i>	<i>100,0</i>
PROCEDENCIA	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
LIBERTADOR	32	25,0
OTROS MUNICIPIOS	69	54,0
OTROS ESTADOS	27	21,0
<i>Total</i>	<i>128</i>	<i>100,0</i>
SECTOR	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
URBANO	67	52,0
RURAL	61	48,0
<i>Total</i>	<i>128</i>	<i>100,0</i>

Fuente: Ficha de Recolección de Datos



Se describe en la Tabla 1, la variable Sexo, donde se encontró predominio del sexo masculino en el 58% (Figura 1).

En cuanto a la Edad, cabe destacar que la mayor frecuencia de casos se ubica en la población pediátrica con una totalidad del 65% (N° 84) de los casos, en el cual predomina el grupo de menores de 1 año con 36%, seguido por un 12% de 1 a 5 años y un 9 y 8% para los grupos de escolares y adolescentes, respectivamente. En la población adulta estudiada, se aprecia que en el grupo de 19 a 40 años (14%) fue más frecuente, seguido por el de 41 a 60 años con 12% y luego por los mayores de 60 años con 8% (Figura 2).

En lo referente al lugar de Procedencia, el 54% de los pacientes atendidos, provienen de otros municipios del estado Mérida, principalmente Campo Elías, Alberto Adriani, Santos Marquina, Tovar, Antonio Pinto Salinas, Rangel, entre

otros; el 25% del municipio Libertador y un 21% de otros estados, como Zulia, Barinas, Táchira y Trujillo (Figura 3). Con relación al Sector de procedencia, el 52% proviene de la zona urbana. (Figura 4).

Tabla 2. Distribución según Tipo de Hidrocefalia, de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

TIPO HIDROCEFALIA	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
COMUNICANTE	63	49,2
OBSTRUCTIVA	58	45,3
NORMOTENSIVA	7	5,5
Total	128	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

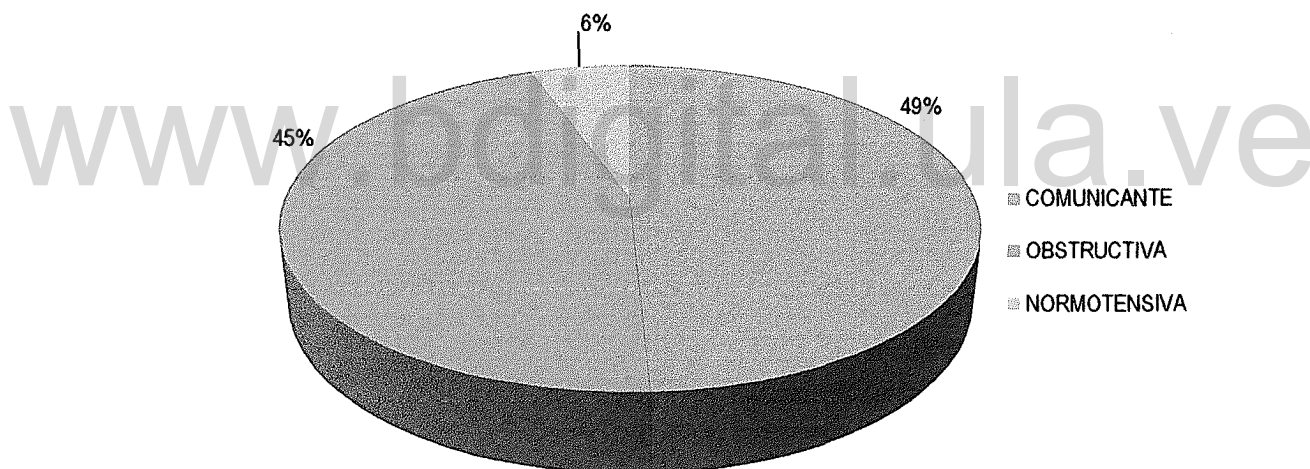


Figura 5. Tipo de Hidrocefalia

De acuerdo al Tipo de Hidrocefalia, se presentó comunicante en un 49%, Obstructiva o No Comunicante en 45%, y Normotensiva en el 6% (Ver Tabla 2 y Figura 5).

Tabla 3. Distribución según Etiología de la Hidrocefalia de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

ETIOLOGIA DE HIDROCEFALIA	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
CONGENITA	26	20,3
INFECCIOSA	23	18,0
LOE*	24	18,8
ESPINA BÍFIDA	15	11,7
HSA*	9	7,0
TEC*	7	5,5
IDIOPÁTICA	24	18,8
Total	128	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

*LOE= Lesión Ocupante de Espacio, HSA= Hemorragia Subaranoidea, TEC = Traumatismo Encefalocraneano.

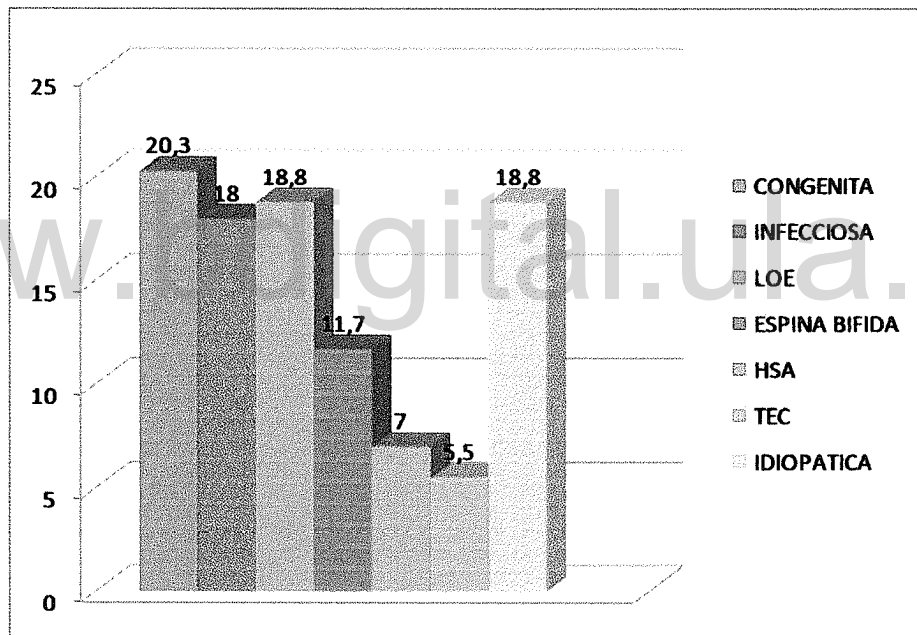


Figura 6. Etiología de Hidrocefalia

En la Tabla 3, se describe la etiología de la hidrocefalia identificada en el grupo de estudio, así el 20% fue congénita, en un 19% se observó tanto por LOE como Idiopática, 18% Infecciosa, 12% por Espina Bífida, 7% por HSA y un 5% secundario a TEC (Figura 6).

Tabla 4. Disfunción Valvular de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal, en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCION VALVULAR	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
SI	51	39,8
NO	77	60,2
<i>Total</i>	<i>128</i>	<i>100,0</i>

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

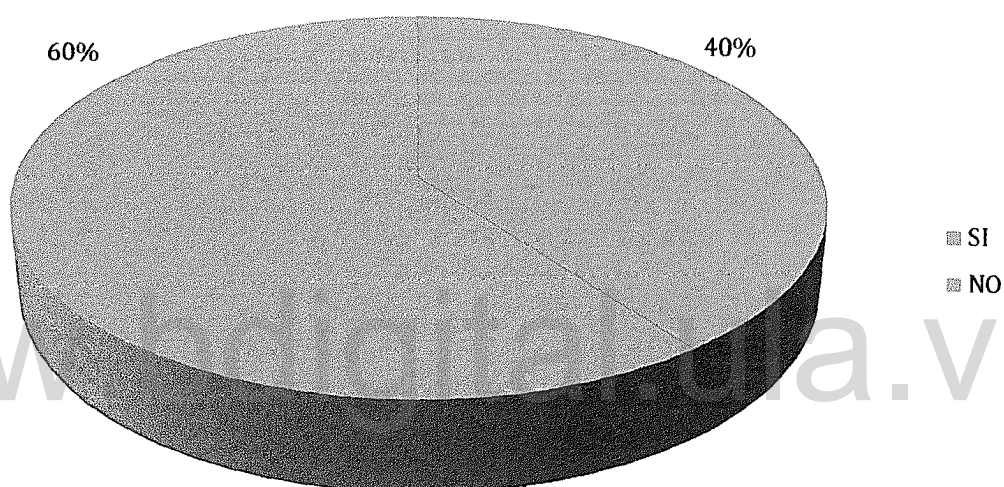


Figura 7. Disfunción Valvular

En relación a la Disfunción Valvular, un 40% de los pacientes tratados presentaron al menos una disfunción del sistema valvular (Ver Tabla 4, Figura 7).

Tabla 5. Distribución según Número de Disfunciones de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCIONES	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
1 DISFUNCIÓN	20	39,0
2 DISFUNCIONES	16	31,0
3 DISFUNCIONES	6	12,0
4 DISFUNCIONES	2	4,0
5 DISFUNCIONES	3	6,0
7 DISFUNCIONES	3	6,0
9 DISFUNCIONES	1	2,0
<i>Total</i>	<i>51</i>	<i>100,0</i>

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

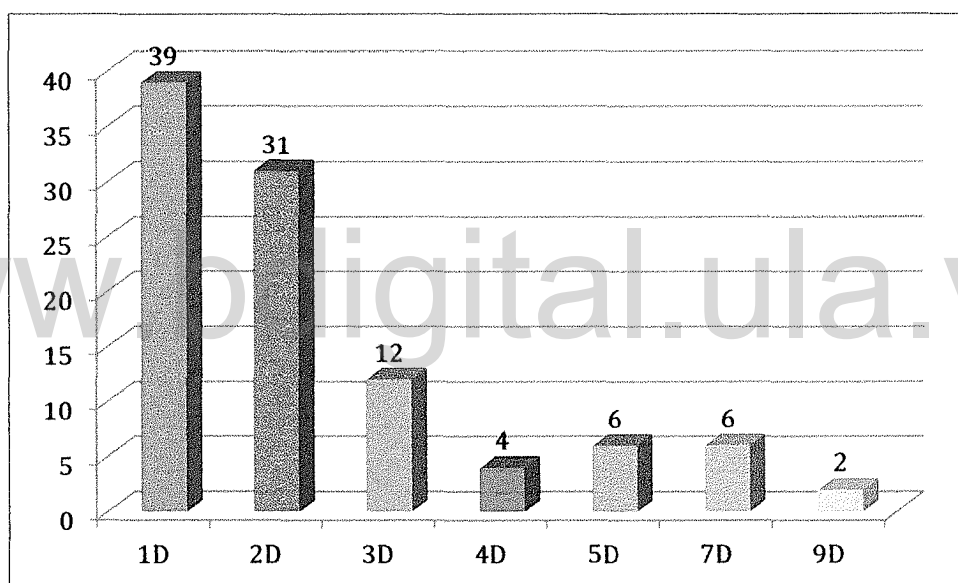


Figura 8. Número de Disfunciones Valvulares

Referente al Número de Disfunciones presentadas por cada paciente, descrito en la Tabla 5, un 39% presentó solo una disfunción y un 61% presentó múltiples disfunciones repartidos de la siguiente manera: 31% dos disfunciones, el 12% 3 disfunciones, el 6% presentó cinco e igual porcentaje siete disfunciones, el

4% cuatro disfunciones, 2% nueve disfunciones y ningún paciente presentó seis u ocho disfunciones (Figura 8).

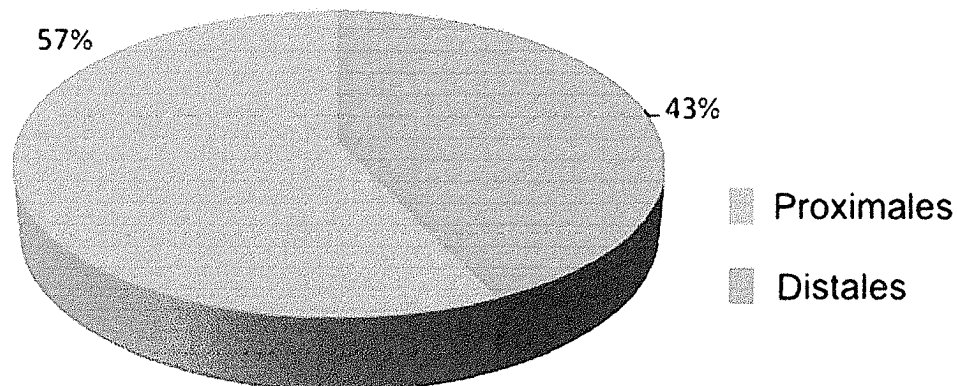


Figura 9. Sitio de Disfunción Valvular

De acuerdo al sitio de la disfunción, se encontraron 69 (57%) disfunciones proximales (Figura 9), de las cuales el 31,9% fue por obstrucción, el 15,9% ventriculitis, 14,5% ventriculomegalia, 10,1% mal posicionamiento del catéter proximal, 8,7% exposición del reservorio o del catéter proximal, 5,8% infecciones de partes blandas, mecánicas y fistula de LCR con 4,3% cada una, 2,9% hematomas subdurales y 1,4% desconexión o ruptura (Ver Tabla 6, Figura 10).

Por otro lado, se encontraron 52 (43%) disfunciones distales (Figura 9), entre las cuales se observaron: pseudoquiste peritoneal con un 48,1%, obstrucción 15,4%, acodadura 9,6%, infección de partes blandas 7,7%, mal posicionamiento de catéter distal 5,8%, migración del catéter distal a través de vísceras huecas un 5,8%, exposición del catéter distal 3,8%, abdomen agudo 1,9% y endocarditis 1,9% (Ver Tabla 7, Figura 11).

Tabla 6. Distribución de Disfunción Valvular Proximal en pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCIÓN VALVULAR PROXIMAL	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
OBSTRUCCIÓN	22	31,9
FALLA VALVULAR	3	4,3
DESCONEXIÓN/RUPTURA	1	1,4
FÍSTULA LCR	3	4,3
EXPOSICIÓN	6	8,7
MAL POSICIONAMIENTO	7	10,1
VENTRICULITIS	11	15,9
INFECCIÓN	4	5,8
HSD	2	2,9
VENTRICULOMEGALIA	10	14,5
<i>Total</i>	<i>69</i>	<i>100,0</i>

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

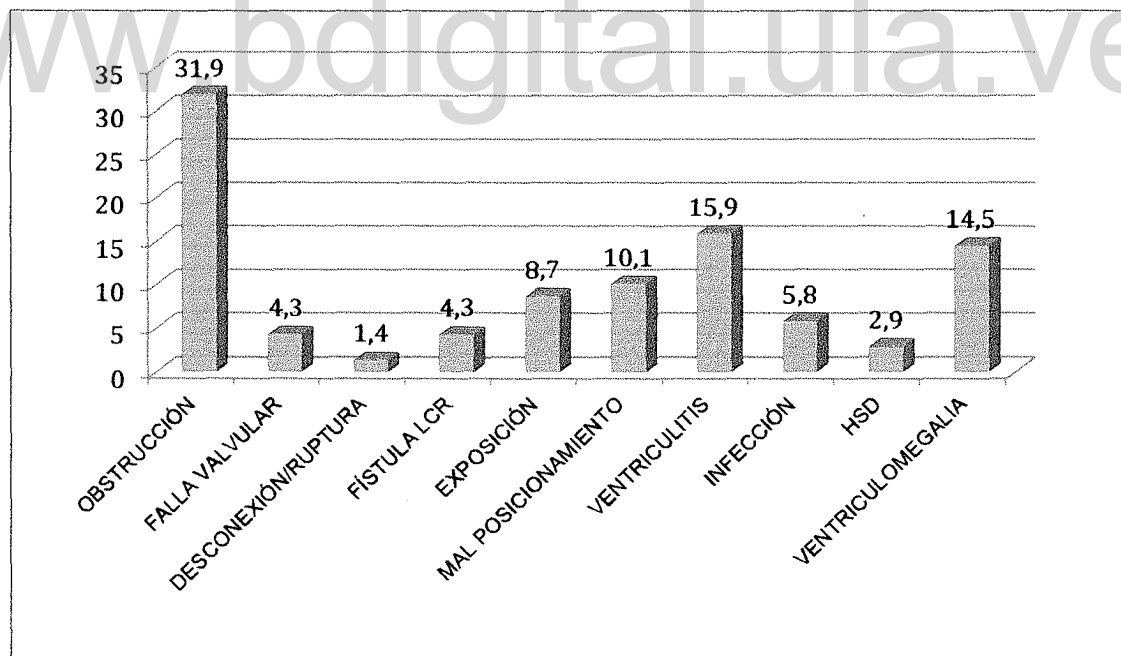


Figura 10. Disfunción Valvular Proximal

Tabla 7. Distribución de Disfunción Valvular Distal en pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCIÓN VALVULAR DISTAL	Frecuencia (N°)	Porcentaje (%)
OBSTRUCCIÓN	8	15,4
PSEUDOQUISTE PERITONEAL	25	48,1
EXPOSICIÓN	2	3,8
ACODADURA	5	9,6
MAL POSICIONAMIENTO	3	5,8
INFECCIÓN	4	7,7
MIGRACIÓN	3	5,8
ABDOMEN AGUDO	1	1,9
ENDOCARDITIS	1	1,9
<i>Total</i>	52	100,0

Fuente: Ficha de Recolección de Datos

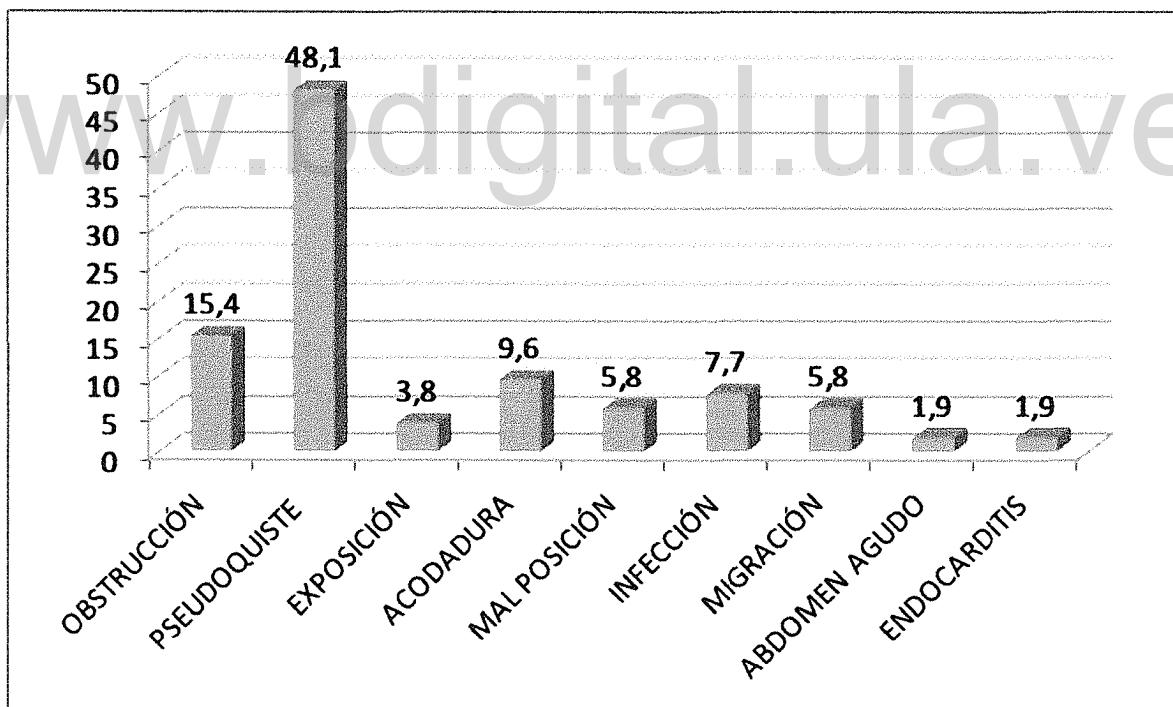


Figura 11. Disfunción Valvular Distal

Tabla 8. Asociación entre las variables Sexo y Tipo de Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

SEXO	TIPO DE HIDROCEFALIA						Total	
	COMUNICANTE		OBSTRUCTIVA		NORMOTENSIVA			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
FEMENINO	34	26,6	19	14,8	1	0,8	54	42,2
MASCULINO	29	22,7	39	30,5	6	4,7	74	57,8
Total	63	49,2	58	45,3	7	5,5	128	100,0

$$\chi^2 = 7,9; p = 0,01$$

En la asociación entre la variable Sexo con Tipo de Hidrocefalia observada en la Tabla 8, se encontró que en el sexo Femenino un 26,6% fue de tipo comunicante, 14,8% obstructiva y 0,8% normotensiva; en el sexo masculino, el 30,5% fue obstructiva, 22,7% comunicante y 4,7% normotensiva. El valor de Chi Cuadrado encontrado ($\chi^2 = 7,9; p = 0,01$), indica relación altamente significativa entre ambas variables.

Tabla 9. Asociación entre las variables Edad y Tipo de Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

EDAD	TIPO DE HIDROCEFALIA						Total	
	COMUNICANTE		OBSTRUCTIVA		NORMOTENSIVA			
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
< 1 a	25	19,5	21	16,4	0	0	46	35,9
1-5 a	8	6,3	7	5,5	0	0	15	11,7
6-12 a	4	3,1	8	6,3	0	0	12	9,4
13-18 a	6	4,7	5	3,9	0	0	11	8,6
19-40 a	12	9,4	6	4,7	0	0	18	14,1
41-60 a	5	3,9	8	6,3	2	1,6	15	11,7
> 60 a	3	2,3	3	2,3	5	3,9	11	8,6
Total	63	49,2	58	45,3	7	5,5	128	100,0

$$\chi^2 = 46,1 p = 0,00$$

Referente a la relación entre las variables Edad con Tipo de Hidrocefalia (Tabla 9), en el grupo etario de menores de 1 año, el 19,5% fue de tipo comunicante, el 16,4% obstructiva, si casos de normotensiva. En el grupo etario de 1-5 años, la comunicante y la obstructiva representaron un 6,3% y 5,5%, respectivamente, no hubo casos de normotensiva. En el grupo etario de 6-12 años, el 6,3% fue obstructiva y el 3,1% comunicante, no se presentó en este grupo normotensiva. En el grupo etario de 13-18 años, un 4,7% fue comunicante y el 3,9% obstructiva, no se reportaron casos de normotensiva.

En el grupo etario de 19-40 años, fue comunicante en el 9,4% de los casos y obstructiva en el 4,7%, no se observaron casos de normotensiva. En el grupo etario de 41-60 años, el 6,3% fue obstructiva, 3,9% comunicante y 1,6% normotensiva. En los mayores de 60 años, fue normotensiva en el 3,9%, y en un 2,3% tanto en comunicante como obstructiva. El valor de Chi Cuadrado encontrado ($\chi^2 = 46,1$ $p = 0,00$), indica relación altamente significativa entre ambas variables.

Tabla 10. Asociación entre las variables Sexo y Etiología de la Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

SEXO	ETIOLOGIA							Total
	CONGÉNITA	INFECCIOSA	LOE	ESPINA BÍFIDA	HSA	TEC	IDIOPÁTICA	
FEMENINO	10	6	11	4	5	3	15	54
	7,8%	4,7%	8,6%	3,1%	3,9%	2,3%	11,7%	42,2%
MASCULINO	16	17	13	11	4	4	9	74
	12,5%	13,3%	10,2%	8,6%	3,1%	3,1%	7,0%	57,8%
Total	26	23	24	15	9	7	24	128
	20,3%	18,0%	18,8%	11,7%	7,0%	5,5%	18,8%	100,0 %

$\chi^2 = 8,9$ $p = 0,17$

Según lo descrito en la Tabla 10, se observa que en el cruce entre las variables Sexo con Etiología de la Hidrocefalia, en el sexo Femenino, un 11,7% fue idiopática, por LOE en el 8,6%, congénita en 7,8%, infecciosa en 4,7%, por HSA en 3,9%, espina bífida en 3,1% y TEC en 2,3%; en el sexo masculino, el 13,3% fue infecciosa, 12,5% congénita, 10,2% por LOE, 8,6% por espina bífida, 7% idiopática, hemorragia subaracnoidea y TEC en un 3,1% cada uno. El valor de Chi Cuadrado ($\chi^2 = 8,9$ p = 0,17), no indica relación significativa entre ambas variables.

Tabla 11. Asociación entre las variables Edad y Etiología de la Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

EDAD	ETIOLOGIA							Total
	CONGENITA	INFECCIOSA	LOE	ESPINA BÍFIDA	HSA	TEC	IDIOPÁTICA	
< 1 a	23	8	0	14	1	0	0	46
	18,0%	6,3%	0,0%	10,9%	0,8%	0,0%	0,0%	35,9%
1-5 a	2	7	5	1	0	0	0	15
	1,6%	5,5%	3,9%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	11,7%
6-12 a	0	1	7	0	0	1	3	12
	0,0%	0,8%	5,5%	0,0%	0,0%	0,8%	2,3%	9,4%
13-18 a	1	1	3	0	0	1	5	11
	0,8%	0,8%	2,3%	0,0%	0,0%	0,8%	3,9%	8,6%
19-40 a	0	3	4	0	1	3	7	18
	0,0%	2,3%	3,1%	0,0%	0,8%	2,3%	5,5%	14,1%
41-60 a	0	3	4	0	5	0	3	15
	0,0%	2,3%	3,1%	0,0%	3,9%	0,0%	2,3%	11,7%
> 60 a	0	0	1	0	2	2	6	11
	0,0%	0,0%	0,8%	0,0%	1,6%	1,6%	4,7%	8,6%
Total	26	23	24	15	9	7	24	128
	20,3%	18,0%	18,8%	11,7%	7,0%	5,5%	18,8%	100,0%

$\chi^2 = 146,5$; p = 0,00

De acuerdo a la relación entre las variables Edad con Etiología de la Hidrocefalia (Tabla 11), en el grupo etario de menores de 1 año, fue congénita en el 18%, por espina bífida en 10,9%, infecciosa 6,3%, por HSA en 0,8%, no se observaron casos por LOE, TEC ni idiopáticas. En el grupo de 1-5 años, infecciosas en 5,5%, LOE 3,9%, congénitas en 1,6%, espina bífida 0,8% no hubo casos por HSA, TEC ni idiopáticas. En el grupo de 6-12 años, el 5,5% fue por LOE, 2,3% idiopáticas, 0,8% tanto TEC como infecciosas, sin casos congénitos ni por espina bífida o HSA. En el grupo de 13-18 años, fue idiopática en un 3,9%, por LOE en 2,3% y congénitas, infecciosas y TEC en un 0,8% cada uno, no hubo reporte de casos por espina bífida ni HSA.

En el grupo etario de 19-40 años, fue idiopática en 5,5%, por LOE en el 3,1%, infecciosas y TEC en un 2,3% cada uno, por HSA en 0,8%, no hubo casos congénitos ni espina bífida. En el grupo de 41-60 años, un 3,9% se debió a HSA, 3,1% por LOE, 2,3% infecciosas, 2,3% idiopáticas, sin casos congénitos, ni secundarios a espina bífida o TEC. En el grupo etario de mayores de 60 años, fue idiopáticas el 4,7%, HSA y TEC con 1,6% cada uno, LOE 0,8%, sin casos congénitos, infecciosos ni por espina bífida. El valor de Chi Cuadrado encontrado ($\chi^2 = 146,5$; $p = 0,00$), indica relación altamente significativa entre ambas variables.

Tabla 12. Asociación entre las variables Sexo y Disfunción Valvular, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

SEXO	DISFUNCIÓN VALVULAR				Total	
	SI		NO		N°	%
	N°	%	N°	%		
FEMENINO	18	14,1	36	28,1	54	42,2
MASCULINO	33	25,8	41	32,0	74	57,8
Total	51	39,8	77	60,2	128	100,0

$$\chi^2 = 1,6; p = 0,19$$

Al realizar el cruce entre las variables Sexo con Disfunción Valvular (Tabla 12), se observó que en el sexo Femenino, un 28,1% no presentó disfunción valvular y un 14,1% si lo hizo. En el sexo masculino, en el 32% la disfunción valvular estuvo ausente y en un 25,8% presente. El valor de Chi Cuadrado ($\chi^2 = 1,6$ $p = 0,19$), indica que no existe relación estadísticamente significativa entre la probabilidad de presentar disfunción valvular y el sexo.

Tabla 13. Asociación entre las variables Edad y Disfunción Valvular, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCIÓN VALVULAR	EDAD							Total
	< 1 a	1-5 a	6-12 a	13-18 a	19-40 a	41-60 a	> 60 a	
SI	20	6	3	6	9	2	5	51
	15,6%	4,7%	2,3%	4,7%	7,0%	1,6%	3,9%	39,8%
NO	26	9	9	5	9	13	6	77
	20,3%	7,0%	7,0%	3,9%	7,0%	10,2%	4,7%	60,2%
Total	46	15	12	11	18	15	11	128
	35,9%	11,7%	9,4%	8,6%	14,1%	11,7%	8,6%	100,0%

$$\chi^2 = 7,6; p = 0,26$$

En relación al cruce entre las variables Edad con Disfunción Valvular, en el grupo etario de menores de 1 año, un 20,3% no disfuncionó y un 15,6% si lo hizo. En el grupo etario de 1-5 años, en el 7% no hubo disfunción, en el 4,7% si la hubo. En el grupo etario de 6-12 años, no disfuncionó en un 7% y si en un 2,3%. En el grupo etario de 13-18 años, el 4,7% disfuncionó, mientras que un 3,9% no lo hizo.

En el grupo etario de 19-40 años, un 7% presentó disfunción y la misma cantidad no la presentó. En el grupo etario de 41-60 años, 10,2% no disfuncionó, 1,6% si disfuncionó. En el grupo etario de mayores de 60 años, 4,7% no

disfuncionó y 3,9% si presentó disfunción. El valor de Chi Cuadrado ($\chi^2= 7,6$ $p = 0,26$), no indica relación significativa entre ambas variables. (Ver Tabla 13).

Tabla 14. Asociación entre las variables Disfunción Valvular y Tipo de Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCIÓN VALVULAR	TIPO DE HIDROCEFALIA						Total	
	COMUNICANTE		OBSTRUCTIVA		NORMOTENSIVA			
SI	27	21,1%	21	16,4%	3	2,3%	51	39,8%
NO	36	28,1%	37	28,9%	4	3,1%	77	60,2%
Total	63	49,2%	58	45,3%	7	5,5%	128	100,0%

$\chi^2=0,5$; $p = 0,74$

Según lo observado en la Tabla 14, al cruzar las variables Disfunción Valvular con el Tipo de Hidrocefalia, la comunicante en un 27,3% no presentó disfunción y en un 18% si. En la obstructiva, en un 28,1% no hubo disfunción, en un 15,6% si. En la tabicada, un 0,8% disfuncionó y la misma cantidad no. En la normotensiva, en el 3,1% no hubo casos de disfunción, en el 2,3% si hubo casos. El valor de chi Cuadrado ($\chi^2= 3,8$ $p = 0,42$), no indica relación significativa entre ambas variables.

Tabla 15. Asociación entre las variables Disfunción Valvular y Etiología de la Hidrocefalia, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCIÓN VALVULAR	ETIOLOGÍA DE HIDROCEFALIA							Total
	CONGÉNITA	INFECCIOSA	LOE	ESPINA BÍFIDA	HSA	TEC	IDIOPÁTICA	
SI	14	8	4	5	2	1	17	51
	10,9%	6,3%	3,1%	3,9%	1,6%	0,8%	13,3%	39,8%
NO	12	15	20	10	7	6	7	77
	9,4%	11,7%	15,6%	7,8%	5,5%	4,7%	5,5%	60,2%
Total	26	23	24	15	9	7	24	128
	20,3%	18,0%	18,8%	11,7%	7,0%	5,5%	18,8%	100,0%

$\chi^2= 20,7$; $p = 0,00$

Al relacionar las variables Disfunción Valvular con Etiología de la Hidrocefalia (Tabla 15), se encuentra que en las congénitas, un 10,9% presenta disfunción y un 9,4% no. En las infecciosas, 11,7% no disfunciona, el 6,3% si disfunciona. En las secundarias a LOE, 15,6% no disfunciona, 3,1% si. En las secundarias a espina bífida, 7,8% no hay disfunción, en 3,9% si la hay. En las secundarias a HSA, 5,5% no disfunciona, mientras que en el 1,6% si. En las secundarias a TEC, 4,7% no presenta disfunción, 0,8% si la presenta. En las idiopáticas, 13,3% disfunciona y 5,5% no. El valor de Chi Cuadrado ($\chi^2= 20,7$ p = 0,00), indica relación altamente significativa entre ambas variables.

Tabla 16. Asociación entre las variables Disfunción Valvular y Colocación de DVP en mismo procedimiento que corrección de espina bífida, de pacientes con hidrocefalia tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCION VALVULAR	COLOCACIÓN SDVP EN MISMO PROCEDIMIENTO QUE CORRECCIÓN DE ESPINA BÍFIDA		Total
	SI	NO	
SI	2	3	5
	13,3%	20,0%	33,3%
NO	1	9	10
	6,7%	60,0%	66,7%
Total	3	12	15
	20,0%	80,0%	100,0%

$\chi^2= 1,8$; p = 0,17

En cuanto la relación entre las variables Disfunción Valvular con la Colocación de SDVP en mismo procedimiento que corrección de espina bífida, se encontró que cuando se colocó el mismo día, un 13,3% disfuncionó y un 6,7% no lo hizo. Cuando se colocó el SDVP posterior a la corrección, en otro procedimiento quirúrgico, un 60% no disfuncionó y el 20% si lo hizo. El valor de Chi Cuadrado

($\chi^2 = 1,8$; $p = 0,17$), no indica relación significativa entre ambas variables (Ver Tabla 16).

Tabla 17. Asociación entre las variables Disfunción Valvular y Punto Craneal de Ventriculostomía de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISFUNCIÓN VALVULAR	PUNTO CRANEAL DE VENTRICULOSTOMÍA			Total
	KOCHER	PARIETAL POSTERIOR	DANDY	
SI	8	38	5	51
	6,3%	29,7%	3,9%	39,8%
NO	16	53	8	77
	12,5%	41,4%	6,3%	60,2%
Total	24	91	13	128
	18,8%	71,1%	10,2%	100,0%

$\chi^2 = 0,5$; $p = 0,75$

Del cruce entre las variables Disfunción Valvular y Punto craneal de ventriculostomía expuesto en la Tabla 17, se evidenció que el punto Kocher, no disfuncionó en un 12,5% y disfuncionó en un 6,3%. El punto Parietal posterior, en un 41,4% no hubo disfunción, en el 29,7% si la hubo. El punto Dandy, un 6,3% no tuvo disfunción y un 3,9% si. El valor de Chi Cuadrado ($\chi^2 = 0,5$; $p = 0,75$), no indica relación significativa entre ambas variables.

Según lo expuesto en la Tabla 18, donde se relaciona el tipo de disfunción proximal con el tratamiento aplicado y su eficacia, se observa que en la Obstrucción, el retiro del sistema y colocación de uno nuevo fue eficaz en un 75%, la colocación de un nuevo sistema sin retirar el previo fue eficaz en un 100%, la revisión fue eficaz en un 100%, la colocación de un SDVA y la derivación de Torkildsen fracasó en un 100%. En la falla del sistema valvular propiamente dicho y en los casos de desconexión y/o ruptura, el 100% se resolvió al retirar el sistema y colocar uno nuevo. La fístula de LCR, se trató con el retiro del sistema previo y la colocación de uno nuevo, con un fracaso del 100%, también se trató mediante la revisión, con una eficacia del 50%. En la exposición del sistema, el retiro y colocación de uno nuevo contralateral fue eficaz en el 100%, la limpieza quirúrgica

fracasó en el 100% y el retiro total del sistema, persistiendo paciente sin derivación, eficaz en un 100%. El mal posicionamiento del catéter, se trató con retiro y colocación de uno nuevo o reposicionamiento, con una eficacia del 100% cada uno. La ventriculitis, fue tratada de manera eficaz en el 100% de los casos, mediante el retiro del sistema, colocación de DVE hasta normalizar cultivo y citoquímico de LCR y posterior colocación de DVP definitivo. En las infecciosas fue eficaz en un 100% el retiro y colocación de uno nuevo contralateral, mientras que la limpieza quirúrgica fracasó en un 100%. El hematoma subdural se drenó quirúrgicamente en todos los casos, con un 100% de eficacia. La ventriculomegalia persistente, tuvo una eficacia del 100% con el retiro y colocación de nuevo sistema o mediante la revisión, la colocación de nuevo sistema contralateral sin retiro del previo tuvo una eficacia del 71,4% (Tabla 18).

Tabla 18. Descripción de Eficacia del tratamiento específico para cada Disfunción Valvular Proximal, de pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

PROXIMAL	TRATAMIENTO	EFICACIA				Total	
		SI		NO			
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
OBSTRUCCIÓN	RETIRO	9	75%	3	25%	12	100%
	COLOC NUEVO	3	100%			3	100%
	REVISIÓN	4	100%			4	100%
	DVA*			2	100%	2	100%
	TORKILDSEN			1	100%	1	100%
Total	16	72,7%	6	27,3%	22	100%	
FALLA VALVULAR	RETIRO	3	100%			3	100%
	Total	3	100%			3	100%
DESCONEX/RUPTURA	RETIRO	1	100%			1	100%
	Total	1	100%			1	100%
FISTULA LCR	RETIRO			1	100%	1	100%
	REVISIÓN	1	50%	1	50%	2	100%
	Total	1	33,3%	2	66,7%	3	100%
EXPOSICIÓN	RETIRO	4	100%			4	100%
	LIMPIEZA QX*			1	100%	1	100%
	RETIRO DEFINITIV	1	100%			1	100%
	Total	5	83,3%	1	16,7%	6	100%
MAL POSICIÓN	RETIRO	2	100%			2	100%
	REPOSICIÓN	5	100%			5	100%
	Total	7	100%			7	100%
VENTRICULITIS	RETIRO	9	100%			9	100%
	Total	9	100%			9	100%
INFECCIÓN	RETIRO	2	100%			2	100%
	LIMPIEZA QX			1	100%	1	100%
	RETIRO DEFINITIV	1	100%			1	100%
	Total	3	75%	1	25%	4	100%
HSD*	DRENAJE HSD	2	100%			2	100%
	Total	2	100%			2	100%
VENTRICULOMEGALIA PERSISTENTE	RETIRO	2	100%			2	100%
	COLOC NUEVO	5	71,4%	2	28,6%	7	100%

	REVISIÓN	1	100%			1	100%
	Total	8	80%	2	20%	10	100%

*DVA= Derivación Ventrículo Atrial, Limpieza Qx= Limpieza quirúrgica, HSD= Hematoma Subdural.

Tabla 19. Descripción de Eficacia del tratamiento específico para cada Disfunción Valvular Distal, de los pacientes tratados con derivación ventriculoperitoneal en la Unidad de Neurocirugía del IAHULA, enero 2002 - diciembre 2011.

DISTAL	TRATAMIENTO	EFICACIA				Total	
		SI		NO		Nº	%
		Nº	%	Nº	%		
OBSTRUCCIÓN	RETIRO			1	100%	1	100%
	COLOC NUEVO	1	100%			1	100%
	REVISIÓN	1	20%	4	80%	5	100%
	REPOSICIÓN	1	100%			1	100%
	Total	3	37,5%	5	62,5%	8	100%
PSEUDOQUISTE PERITONEAL	DREN PUNCIÓN*			3	100%	3	100%
	DREN LIBRE CAVID*	3	37,5%	5	62,5%	8	100%
	DREN TRANSCAV*			5	100%	5	100%
	DVA*	3	75%	1	25%	4	100%
	DVB*			3	100%	3	100%
	DVV*			2	100%	2	100%
	Total	6	24%	19	76%	25	100%
EXPOSICIÓN CATETER	RETIRO	1	100%			1	100%
	LIMPIEZA QX*	1	100%			1	100%
	Total	2	100%			2	100%
ACODADURA	REVISIÓN	4	80%	1	20%	5	100%
	Total	4	80%	1	20%	5	100%
MAL POSICIÓN	REPOSICIÓN	3	100%			3	100%
	Total	3	100%			3	100%
INFECCIÓN	RETIRO	2	66,7%	1	33,3%	3	100%
	DVB*	1	100%			1	100%
	Total	3	75%	1	25%	4	100%
MIGRACIÓN	RETIRO	1	100%			1	100%
	REPOSICIÓN	1	50%	1	50%	2	100%
	Total	2	66,7%	1	33,3%	3	100%
ABDOMEN AGUDO	REVISIÓN			1	100%	1	100%
	Total			1	100%	1	100%

*DREN PUNCIÓN= Drenaje por Punción, DREN LIBRE CAVID= Drenaje abierto y colocación de catéter libre en cavidad abdominal, DREN TRANSCAV= Drenaje abierto y colocación de catéter en transcavidad de los epiplones, DVA= Derivación Ventrículo Atrial, DVB= Derivación Ventrículo Biliar, DVV= Derivación Ventrículo Vesical, Limpieza Qx= Limpieza quirúrgica.

Al relacionar el tipo de disfunción distal, con el tratamiento aplicado y su eficacia (Tabla 19), se observa que en la Obstrucción, el retiro del sistema y colocación de uno nuevo fracasó en un 100%, la colocación de un nuevo sistema sin retirar el previo y el reposicionamiento fueron eficaces en el 100% cada uno, la revisión tuvo una eficacia de 20%. En el pseudoquiste peritoneal, el drenaje del quiste por punción fracasó en un 100%, el drenaje abierto con colocación nuevamente del catéter libre en cavidad abdominal, tuvo una eficacia del 37,5%, el drenaje abierto y colocación en transcavidad de los epiplones falló en un 100%, la colocación de DVA tuvo una eficacia del 75% y la DVB y DVV fracasaron en un

100% cada una. La exposición del sistema se trató mediante el retiro y colocación de nuevo sistema o mediante la limpieza quirúrgica, con una eficacia del 100% cada una. En la acodadura del catéter distal, la revisión tuvo una eficacia del 80%. El mal posicionamiento del catéter se trató con un 100% de eficacia a través del reposicionamiento. Las infecciones de partes blandas, fueron tratadas con retiro y colocación de nuevo sistema con una eficacia del 66,7%, hubo un caso tratado con DVB de manera exitosa. En la migración de catéter a través de vísceras huecas, el retiro y colocación de un nuevo sistema tuvo una eficacia del 100% y el reposicionamiento tuvo una eficacia del 50%. Se presentó un caso de abdomen agudo por torsión del catéter distal en el epiplón, se trató mediante la revisión con un fracaso del 100%, ya que al paciente se le colocó un DVE, fallece posteriormente por otras complicaciones no relacionadas a la hidrocefalia.

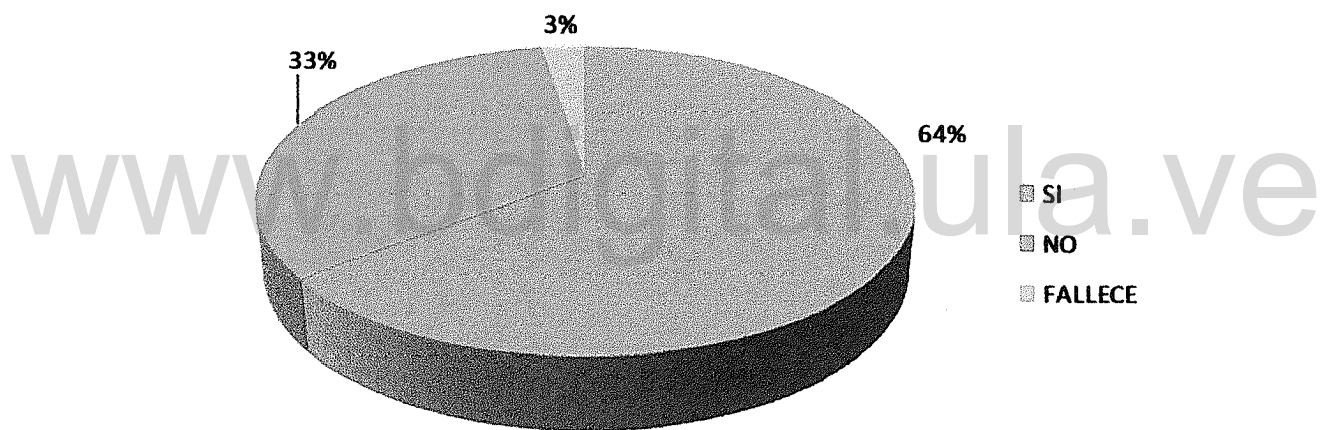


Figura 12. Eficacia del Tratamiento

La eficacia total del tratamiento aplicado (Figura 12) fue de un 64%, un fracaso del 33% y 3% de mortalidad (1 caso de endocarditis en DVA, 1 caso de Abdomen agudo secundario a torsión de cateter en epiplon y 1 caso de sepsis por ventriculitis).

Discusión

La hidrocefalia es una importante patología en la práctica neuroquirúrgica y es la más frecuente en neurocirugía pediátrica. De acuerdo a los resultados obtenidos, se encontró en un período de 10 años (enero 2002 a diciembre 2011), 128 casos de hidrocefalia, tratados con sistema derivativo ventriculoperitoneal como primera opción terapéutica.

El sexo predominantemente afectado fue el masculino, coincidiendo con distintos estudios de investigación a nivel mundial como el realizado por Gathura y col. en Africa, y Morina en Kosovo con un 53%. De igual manera, el grupo etario más afectado fue el pediátrico, abarcando el 65%; no se observó la distribución bimodal reportada en la literatura.

La procedencia de los pacientes atendidos en el IAHULA, fue predominantemente del estado Mérida, desde todos sus municipios, sin embargo por tratarse de un centro de referencia asistencial en la Región Andina, también se trató pacientes provenientes de los estados cercanos. Aún cuando el estado cuenta con gran población rural, la mayoría de los pacientes que presentaron esta patología provenían del sector urbano.

Según la clasificación de la hidrocefalia, el tipo más frecuente fue la comunicante, seguida por la obstructiva; los casos de hidrocefalias normotensivas fueron inusuales. Existe una relación estadísticamente significativa entre el sexo y el tipo de hidrocefalia, ya que en el sexo femenino predominó las comunicantes, mientras que en el sexo masculino fueron más frecuentes las obstructivas.

Igualmente, resultó significativa la relación con la edad, pues en los grupos etarios pediátricos hasta los adultos (60 años) los tipos comunicantes y obstructivas fueron las más frecuentes, sin embargo en el grupo de adultos mayores (>60 años) la más común fue la normotensiva. La hidrocefalia normotensiva fue exclusiva de los adultos.

Las principales causas de hidrocefalia en general, fueron por orden de frecuencia, congénitas, secundarias a LOE, idiopáticas, infecciosas, espina bífida y menos frecuentes las secundarias a HSA y TEC. En cuanto a la relación de la etiología con el sexo, en las mujeres, la primera causa fue desconocida (idiopáticas), seguida de las secundarias a LOE y las congénitas; en los hombres las principales causas fueron las infecciosas, congénitas y secundarias a LOE, aún cuando esta relación no resultó estadísticamente relevante.

Sin embargo, se evidenció una relación estadísticamente significativa, en cuanto a la etiología y la edad, ya que las causas congénitas y por espina bífida fue exclusiva de los recién nacidos, lactantes y preescolares, sin reporte de idiopáticas. En los escolares, adolescentes y adultos jóvenes, las más frecuentes fueron idiopáticas y secundarias a LOE; la HSA como causa de hidrocefalia se presentó solo en recién nacidos y adultos mayores de 35 años.

De los 128 pacientes que conformaron la totalidad de la muestra, es decir pacientes con diagnóstico de hidrocefalia, tratados con sistema derivativo ventriculoperitoneal, dicho sistema funcionó exitosamente en más de la mitad de ellos, ya que no presentaron disfunción o falla que ameritara intervención quirúrgica, dentro de un promedio de seguimiento de 2,8 años. Los pacientes restantes (40%) necesitaron al menos una reintervención quirúrgica debido a falla del sistema valvular o complicaciones inherentes al mismo, tasa que se encuentra en el rango superior de lo reportado en la literatura: Morina et al. en un estudio retrospectivo de 193 pacientes, encontraron una frecuencia de falla de la DVP del 37%³¹; Reddy y col. reportan una frecuencia de 32% en un estudio que incluye una muestra de 683 pacientes³²; Gathura y col. presentan una investigación que incluye 593 pacientes con una frecuencia de disfunción del 35%³³.

Tal como lo reporta Reddy y colaboradores, fue de suma importancia estadística la relación existente entre la etiología de la hidrocefalia y la incidencia de disfunciones valvulares, evidenciándose que las idiopáticas y las congénitas son más tendientes a disfuncionar, ya que más de la mitad de los casos en cada

una de ellas ameritó reintervención quirúrgica. Caso contrario sucede con las infecciosas, secundarias a LOE, a espinas bífidas, a HSA y a TEC, en los que prevalece el correcto funcionamiento del sistema, en especial las dos últimas causas, en los que la disfunción fue rara.

No hubo relación estadísticamente significativa de la disfunción valvular, respecto a la edad, sexo o tipo de hidrocefalia del paciente.

No se evidenció una diferencia estadísticamente relevante entre la presencia de disfunción valvular de acuerdo al punto de ventriculostomía utilizado. El punto parietal posterior, fue el más utilizado en la unidad de Neurocirugía del IAHULA.

Específicamente de los 15 pacientes con hidrocefalia secundaria a espina bífida, se estableció la relación de la disfunción con el tiempo transcurrido entre la corrección del defecto espinal y la colocación del DVP, encontrándose que en los pacientes a los que les fue colocado el sistema el mismo día de la corrección, más de la mitad disfuncionó; cuando se colocó el SDVP posterior a la corrección, en otro procedimiento quirúrgico, en la gran mayoría el sistema no disfuncionó; sin embargo, esta relación no resultó estadísticamente significativa, probablemente debido a lo poco representativo de la muestra conformada por pacientes a los que se les colocó el mismo día.

Las disfunciones valvulares fueron más frecuentes las proximales que las distales. Dentro de las proximales se encuentra como principales causas la obstrucción, seguido de la ventriculitis y la ventriculomegalia persistente, igualmente se reportaron casos de mal posicionamiento del catéter proximal, exposición de los componentes valvulares, fistula de LCR, infección de partes blandas, falla mecánica del sistema valvular, hematomas subdurales y desconexión con menor frecuencia.

En las distales la principal causa fue el pseudoquiste peritoneal, seguido con bastante diferencia, de obstrucción, acodadura, infección de partes blandas, mal posicionamiento de catéter distal, migración del catéter distal a través de vísceras huecas, exposición del catéter distal y dos casos aislados de abdomen agudo en

SDVP y endocarditis en SDVA. En comparación a la literatura revisada, coincide en que las disfunciones de tipo mecánico (obstrucción, migración, falla del sistema, acodadura, etc.) son las más frecuentes, sin embargo difiere en que dentro de la no mecánicas (infecciosas, pseudoquiste, etc.) el pseudoquiste peritoneal, presentó una incidencia total más alta de la reportada^{5,6}.

Dependiendo del tipo de disfunción presentada por el paciente, existen distintas opciones terapéuticas, con el fin de retornar al normal funcionamiento del sistema derivativo. Debido a que un número importante de pacientes presentó mas de una disfunción, se consideró cada disfunción valvular por separado, con el fin de relacionarlas con el tratamiento específico para cada una de ellas, así como con la eficacia del mismo, tomando en cuenta la resolución total o no de la falla.

Se observó que en la Obstrucción, la colocación de un nuevo sistema sin retirar el previo así como la revisión (extraer el catéter proximal, repermeabilizar y colocar nuevamente) fueron los más eficaces, mientras que la colocación de un SDVA y de derivación de Torkildsen fracasaron en la totalidad de los casos. En la falla del sistema valvular, el retiro el sistema y colocación de uno nuevo, fue muy eficaz. La fistula de LCR, fue tratada con una eficacia media con la revisión. En la exposición del sistema, el retiro del sistema y colocación de uno nuevo contralateral, es eficaz, mientras que la limpieza quirúrgica fracasó. En el Mal posicionamiento del catéter, tanto el retiro y colocación de uno nuevo como el reposicionamiento, fue muy eficaz.

La ventriculitis, fue tratada de manera muy eficaz, mediante el retiro del sistema, colocación de SDVE hasta normalizar cultivo y citoquímico de LCR y posterior colocación de SDVP definitivo. En las infecciosas de partes blandas, fue eficaz el tratamiento mediante el retiro y colocación de uno nuevo contralateral, mientras que la limpieza quirúrgica no tuvo ninguna eficacia. El hematoma subdural se drenó quirúrgicamente en todos los casos de manera eficaz. El tratamiento más eficaz para la ventriculomegalia persistente, fue el retiro y colocación de nuevo sistema, así como la revisión.

En las disfunciones distales, la obstrucción se trató con una eficacia total, mediante la colocación de un nuevo sistema sin retiro del previo o con el reposicionamiento, la revisión y el retiro tuvo una alta tasa de fracaso. El tratamiento del pseudoquiste peritoneal, que presentó mayor eficacia que fracaso fue la colocación de SDVA, pues las otras opciones terapéuticas como drenaje de quiste por punción o abierto con colocación del catéter libre en cavidad o en transcavidad de los epiplones, falló en casi la totalidad de los casos, la colocación de sistema biliares y vesiculares, a pesar de no contar con una alta incidencia, tienen cero eficacia. La exposición del catéter fue tratada exitosamente con retiro o limpieza quirúrgica. La acodadura del catéter, evidenciable mediante estudios radiográficos simples, se resuelve mediante la revisión. El mal posicionamiento del catéter se trata mediante la reposición con mucha eficacia.

Las infecciones de partes blandas, se tratan con mayor eficacia mediante el retiro y colocación de nuevo sistema, se trató un paciente con sistema biliar, que no presentó disfunción. La migración del catéter, a través de intestino y uretra, se trató más exitosamente mediante el retiro y colocación de nuevo sistema que mediante el reposicionamiento, que tuvo complicaciones posteriores infecciosas. Se presentó un caso aislado de abdomen agudo quirúrgico por torsión del catéter en epiplón que fue tratado por la unidad de Cirugía Pediátrica mediante la revisión y reposicionamiento, con posterior fallecimiento del paciente; igualmente, otro caso aislado de endocarditis en SDVA que causó el fallecimiento de la paciente.

La eficacia total del tratamiento aplicado en la Unidad de Neurocirugía, dependiendo de la causa específica de disfunción fue de 64%, en los casos en que los pacientes una vez reintervenidos por una disfunción no ameritaron nueva intervención quirúrgica. Fallecieron 3 (3%) pacientes por complicaciones relacionadas con la disfunción: dos por ventriculitis y uno por endocarditis.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las disfunciones valvulares, son complicaciones inherentes a la colocación de cualquier sistema derivativo, ya que ninguno está exento de ellas. El sistema derivativo de primera elección es el ventriculoperitoneal, por presentar menor número de complicaciones respecto a los otros tipos de derivaciones (atrial, biliar, vesicular, etc) y de presentarse alguna complicación, las mismas tienen menor complejidad en la resolución y menos mortalidad.

La mejor manera de prevenir complicaciones, es a través de la elección adecuada del paciente y del sistema valvular, una cuidadosa técnica quirúrgica, que permita el correcto posicionamiento del catéter tanto proximal como distal, bajo condiciones de total esterilidad, así como una adecuada conexión y fijación del catéter proximal al reservorio.

Se debe considerar los pacientes con mayor riesgo de presentar disfunción, especialmente del grupo pediátrico, con etiología de la hidrocefalia congénita o idiopáticas, para mantener un control postoperatorio más estricto, que permita diagnosticar la complicación a la brevedad.

En caso de presentarse disfunción valvular, se debe elegir el tratamiento más adecuado para cada patología, en el caso de las obstrucciones y las fallas valvulares, mediante la revisión o recambio del sistema. En las ventriculitis, se debe retirar el sistema valvular y colocar uno externo temporal, hasta corroborar la normalidad del LCR mediante estudios citoquímicos y de cultivo, para colocar un nuevo sistema, una vez resuelto el proceso infeccioso. En las infecciones de partes blandas con o sin exposición de los componentes, se debe retirar el sistema y colocar uno nuevo contralateral, previa confirmación transoperatoria de normalidad de LCR. Si un paciente presenta en más de una oportunidad un pseudoquiste peritoneal, se debe intentar otra alternativa de derivación como la ventriculoatrial.

En el caso específico de pacientes con hidrocefalia secundaria a espina bífida, se halló un posible aumento en la prevalencia de disfunción valvular de pacientes a quienes les es colocado la DVP el mismo día de la corrección quirúrgica del defecto espinal, sin embargo no fue posible establecer una clara relación por la poca cantidad de pacientes con estas características en la muestra, por lo que es necesario profundizar la investigación en esta materia.

Se sugiere realizar estudios prospectivos que permitan un seguimiento más riguroso de los pacientes portadores de sistemas derivativos, ya que existe un subregistro en las historias médicas consultadas.

www.bdigital.ula.ve

BIBLIOGRAFÍA

- 1 Rekate H. **A contemporary definition and classification of hydrocephalus.** *Seminars in Pediatric Neurology.* 2009; 16(1): 9-15.
- 2 Jouibari M, Baradaran N et al. **Huge hydrocephalus: definition, management and complications.** *Childs Nerv Syst.* 2011; 27(1): 95-100.
- 3 Jeelani N, DeSilva P, Jeelani A, Thompson P, Hayward R. **Childhood hydrocephalus: a snapshot of the clinical workload and its implications on the NHS Budget.** *Ann R Coll Surg Engl.* 2011; 93(3): 1E-6E.
- 4 Keong N, Czosnyka M, Czosnyka Z, Pickard J. **Clinical Evaluation in Adults Hydrocephalus.** En: Winn R. *Youmans Neurological Surgery.* 6th ed. Elsevier Saunders; 2011. 494-514.
- 5 Teegala R, Prasanna L. **Unusual complications of ventriculoperitoneal shunt surgery.** *J Neurosci Rural Pract.* 2012; 3(3): 361-364.
- 6 Yuh SJ, Vassilyadi M. **Manegement of abdominal pseudocyst in shunt-dependent hydrocephalus.** *Surg Neurol Int.* 2012; 3:146.
- 7 Karev P, Park TS. **The treatment of hydrocephalus.** *Neurosurg Clin N Am.* 1993; 4(4): 611-619.
- 8 Blount J, Campbell J, Haines S. **Complications in ventricular cerebrospinal fluid shunting.** *Neurosurg Clin N Am.* 1993; 4(4): 633-656.
- 9 Muñoz-Santanach D, et al. **Diagnóstico de disfunción valvular en la edad pediátrica: valor predictivo de los síntomas y signos clínicos.** *Rev Neurol.* 2009; 49(9): 467-471.
- 10 Turhan T, Ersahin Y, Dinc M, Mutluer S. **Cerebro-spinal fluid shunt revisions, importance of the symptoms and shunt structure.** *Turkish Neurosurgery.* 2011; 21(1): 66-73.
- 11 Çokluk C, Aydin K, Kocabiçak E. **On-off malfunction in a pediatric shunt.** *JECM.* 2009; 26: 142-144
- 12 Jeng S, Gupta N, Wrensch M, Zhao S, Wu Y. **Prevalence of congenital hydrocephalus in California, 1991-2000.** *Pediatric Neurology.* 2011; 45: 67-71.
- 13 DiRocco F et al. **Hydrocephalus.** En: Arnold W, Ganzer U. *European Manual of Medicine: Neurosurgery.* Berlin: Springer; 2010. 539-543.

- 14 Rekate H. **A consensus on the classification of hydrocephalus: its utility in the assesment of abnormalities of cerebrospinal fluid dynamics.** *Childs Nerv Syst.* 2011; 27(10): 1535-1541.
- 15 Cecchetto G, Milanese L, Giordano R, Viero A, Suma V, Manara R. **Looking at the missing brain: hydranencephaly case series and literature review.** *Pediatr Neurol.* 2013 Feb; 48(2):152-8.
- 16 Vinchon M, Baroncini M, Delestret I. **Adult outcome of pediatric hydrocephalus.** *Childs Nerv Syst.* June 2012; 28(6): 847-854.
- 17 Zhang J, Chuncheng Q, Zhingang W, Chengwei W, Xuan D, Shun P, Yong J. **Improved ventriculoatrial shunt for cerebrospinal fluid diversion after multiple ventriculoperitoneal shunt failures.** *Surgical Neurology.* 2009; 72: S129-S124.
- 18 Piatt J. **How effective are ventriculopleural shunts?.** *Pediatr Neurosurg.* 1994; 21: 66-70.
- 19 Leyva T, Fernandez L, Martinez A. **Derivación ventrículo-vesicular-biliar, una opción de tratamiento en la hidrocefalia.** *Rev Argent Neurocir.* 2004; 18(2): 27-30.
- 20 West C. **Ventriculovesical shunt, technical note.** *JNS.* 1980; 53(6): 858-860.
- 21 Pittman T, Steinhardt G, Webert T. **Ventriculoureteral shunt without nephrectomy.** *British Journal of Neurosurgery.* 1992; 6(3): 261-263.
- 22 Illingworth R, Logue V, Symon L, Kenichi V. **The ventriculocaval shunt in the treatment of adult hydrocephalus: results and complications in 101 patients.** *JNS.* 1971; 35(6): 681-685.
- 23 Jimenez-León JC, Jimenez C, Betancourt Y. **Neuroendoscopia: Utilidad en el manejo de la hidrocefalia en niños de países en vías de desarrollo.** *Actualización en Neurología Infantil.* 2007; 67(6/1): 665-673.
- 24 Sacko O, Boetto S, Lauwers-Cances V, Dupuy M, Roux FE. **Endoscopic third ventriculostomy: Outcome analysis in 368 procedures.** *JNS.* May 2012; 116(5): 68-74.
- 25 Kulkarni A et al. **Endoscopic third ventriculostomy vs cerebrospinal fluid shunt in the treatment of hydrocephalus in children: A propensity score-adjusted analysis.** *Neurosurgery.* Sep 2010; 67(3): 588-593.
- 26 Wong J et al. **Patterns in neurosurgical adverse events: cerebrospinal fluid shunt surgery.** *Neurosurg Focus.* 2012; 33(5): 1-7.

- 27 Goeser C, McLeary M, Young L. **Diagnostic Imaging of ventriculoperitoneal shunt malfunctions and complications.** *RadioGraphics.* May 1998; 18(3): 635-651.
- 28 Decq P, Barat JL, Duplessis E, Leguerinel C, Gendrault P, Keravel Y. **Shunt failure in adult hydrocephalus: flow-controlled shunt versus differential pressure shunts, a cooperative study in 289 patients.** *Surg Neurol.* 1995; 43: 333-339.
- 29 Stone J, Walker C, Jacobson M, Phillips V, Silberstein H. **Revision rate of pediatric ventriculoperitoneal shunts after 15 years.** *JNS: Pediatrics.* Jan 2013; 11(1): 15-19.
- 30 Hana A, Abeer A. **Prevalence of congenital hydrocephalus in the Hoshemite Kingdom of Jordan: A hospital-based study.** *NS journal.* 2012; 4(10): 789-791.
- 31 Morina Q et al. **Ventriculoperitoneal shunt complications in a developing country: a single institution experience.** *Med Arh.* 2013; 67(1): 36-38.
- 32 Reddy K et al. **Management of adult hydrocephalus with ventriculoperitoneal shunts: Long-term single institution experience.** *Neurosurgery.* Oct 2011; 69(4): 774-781.
- 33 Gathura E y col. **Outcomes of ventriculoperitoneal shunt insertion in Sub-Saharan Africa.** *JNS Ped.* May 2012; 116(5): 329-335.

DISFUNCIÓN VALVULAR EN PACIENTES CON HIDROCEFALIA TRATADOS EN LA UNIDAD DE NEUROCIRUGÍA DEL INSTITUTO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LOS ANDES, MÉRIDA VENEZUELA, ENERO 2002 - DICIEMBRE 2011.

FICHA RECOLECCIÓN DE DATOS

HC: _____ Nombre: _____ Edad: _____ F M

Procedencia: Mun. Libertador Otros Mun. Otros Estados Sector: Urbano Rural

Hidrocefalia: Comunicante No Comunicante Normotensiva **Etiología:** Cong Infecc LOE Disraf HSA TEC Desconoc

Tratamiento: SDVP Otros _____ **Posición Catéter Proximal:** Kocher Parietal Post Dandy

Válvula: Marca _____ Presión: Baja Media Alta Programable

Disfunción # 1: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Disfunción # 2: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Disfunción # 3: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Disfunción # 4: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

ANEXO 1

Disfunción # 5: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Disfunción # 6: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Disfunción # 7: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Disfunción # 8: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Disfunción # 9: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Disfunción # 10: Tiempo _____

Etiología Proximal: Obstrucción Mecánica Desconex/Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Ventriculitis Infección Herida Válvula Inadecuada
Distal: Obstrucción Pseudoquiste Ruptura Exposición Mal Posicionamiento Acodamiento Infección Herida Migración

Conducta Retiro Revisión Reposicionamiento Limpieza Qx. Otras _____
SDVP PLEURAL BILIAR VESICAL SDLP SDVC (Torkildsen) SDVA Nueva Válvula: Marca _____ Presión: B M A P

Seguimiento Asintomático: _____

OBSERVACIONES:
