

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

DISFUNCIÓN DEL SISTEMA DE DERIVACIÓN VENTRICULOPERITONEAL

WILLIAMS ALBERTO GONZÁLEZ FIGUEROA

Tesis

*Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialización en Neurocirugía
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias en Neurocirugía*

MAYO 2015

INDICE

Resumen.....	i
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2-10
III. Objetivos.....	11
IV. Material y Métodos	
4.1 Tipo y diseño de investigación.....	12
4.2 Población.....	12
4.3 Criterios de Inclusión/Exclusión.....	12
4.4 Definición y operacionalización de variables.....	13-14
4.5 Instrumento de recolección de datos.....	14
4.6 Procedimiento de recolección de datos	14-15
4.7 Plan de análisis.....	15
4.8 Aspectos éticos de la investigación.....	15
V Resultados.....	16-19
VI. Discusión y análisis de resultados.....	20-23
6.1 Conclusiones.....	24
6.2 Recomendaciones.....	24
VII. Referencias bibliográficas.....	25-27
VIII. Anexos.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución por grupo etáreo.....	16
Tabla 2. Manifestaciones clínicas al ingreso.....	17
Tabla 3. Causas de disfunción.....	17
Tabla 4. Causas de hidrocefalia.....	18
Tabla5. Intervalo entre colocación y disfunción del SDVP.....	19
Tabla 6. Sitio de localización del SDVP.....	19

RESUMEN

Introducción: El tratamiento primario a largo plazo de la hidrocefalia, es la colocación del sistema de derivación ventrículo peritoneal (SDVP), sin embargo existe la disfunción de la misma por múltiples factores, pueden ser mecánicas, infecciosas, o por drenaje anómalo de LCR. **Objetivos:** Conocer la frecuencia de disfunción del SDVP, en el departamento de Neurocirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios durante el período enero 2012- diciembre del 2013. **Método:** Estudio prospectivo, de todos los pacientes adultos ingresados con diagnóstico de disfunción del SDVP. **Resultados:** Se hizo el diagnóstico en 30 pacientes de los cuales el 53% fueron mujeres. La mayor frecuencia se encontró en la segunda década de vida. Los síntomas principales de presentación fueron: cefalea, vómito y letargo. La principal causa de disfunción del sistema de derivación ventrículo peritoneal fue el tipo mecánico obstructivo con 37%, seguida de la infecciosa con 27%. La principal causa de hidrocefalia que presentó el 30% de los pacientes fue la idiopática. El intervalo de tiempo entre colocación de la válvula y la primera disfunción de etiología mecánica fue menor de 6 meses en 8 casos y mayor a 6 meses en 14 casos. De causa infecciosa, 4 disfuncionaron en el primer mes, 2 entre 1 y 6 meses y 2 después de 6 meses. **Conclusiones:** Las válvulas de derivación ventriculoperitoneales son el tratamiento de elección de la hidrocefalia, pero no están exentas de complicaciones que requieren casi siempre una reintervención quirúrgica.

I. INTRODUCCIÓN

La hidrocefalia es un agrandamiento del sistema ventricular, asociado con hipertensión intracraneal, causado por un desequilibrio entre la producción y reabsorción de líquido cefalorraquídeo (LCR). La colocación de un sistema de derivación ventrículo peritoneal (SDVP) continúa siendo su tratamiento primario a largo plazo, que comporta una serie de complicaciones y secuelas, sobre todo cuando se colocan precozmente. Actualmente todavía no se ha encontrado el sistema ideal que funcione sin ningún tipo de problemas. Las causas de disfunción de un SDVP pueden ser mecánicas, infecciosas, o por drenaje anómalo de LCR ya sea por exceso o defecto del mismo. En EEUU se instalan más de 18.000 SDVP anualmente. (1, 2, 3)

Desafortunadamente la tasa de complicación después de la instalación de un SDVP permanece alta ya que entre el 25% al 40% disfuncionan durante el primer año después de instalados. Aproximadamente 56% a 80% de los pacientes experimentarán al menos un episodio de malfuncionamiento en los 10 años después de la inserción y la tasa anual de malfuncionamiento del sistema se estima en un 5%. La tasa de mortalidad por malfuncionamiento del SDVP puede llegar al 1 a 2 %. (4, 5)

Los pacientes con sistema de derivación de LCR se presentan a menudo al servicio de urgencia, con síntomas comunes tales como dolor de cabeza, fiebre, vómitos, letargo o irritabilidad. Estos síntomas a menudo se sobreponen con enfermedades comunes y el médico del servicio de urgencia debe decidir si un malfuncionamiento del sistema de derivación está presente. Un cuadro de disfunción valvular puede ser altamente riesgoso si no es diagnosticado a tiempo llevando a graves secuelas e incluso la muerte por lo cual se recomienda un alto índice de sospecha en la sala de urgencias. (6)

Actualmente en el Hospital General y a nivel nacional, no existen estudios ni datos de causas de disfunción valvular ni la frecuencia del mismo. Sabiendo que las complicaciones tienen mucha morbilidad y mortalidad, además de los costos hospitalarios que conlleva, se decidió investigar acerca de la frecuencia y posibles causas que conlleva la disfunción valvular, por lo que se presenta el siguiente estudio prospectivo de 30 casos obtenidos en el período de enero 2012 a diciembre del 2013. En el departamento de Neurocirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios.

II. ANTECEDENTES

DEFINICION

El término hidrocefalia deriva de las palabras griegas “hidro” que significa agua y “céfalo” que significa cabeza. Como indica su nombre, es una condición en la que la principal característica es la acumulación excesiva de líquido en el cerebro. Aunque la hidrocefalia se conocía antiguamente como “agua en el cerebro”, el “agua” es en realidad líquido cerebroespinal (LC), un líquido claro que rodea el cerebro y la médula espinal. La incidencia de la hidrocefalia congénita es ~ 0,9-1,8/1000 nacimientos (los índices publicados varían entre 0,2 y 3,5 cada 1000 nacimientos). (1, 2, 3)

DERIVACION VENTRICULOPERITONEAL

En este momento, el tratamiento estándar para la hidrocefalia es la cirugía. No hay tratamiento médico a largo plazo.

El procedimiento quirúrgico generalmente implica desviar el Líquido cefalorraquídeo (LCR) a la cavidad abdominal (derivación ventriculo-peritoneal o VP).

Para desviar el LCR, se insertará un sistema de derivación hecho de silicona y plástico de polipropileno.

Todos los componentes del sistema se colocan debajo de la piel. No hay piezas fuera del cuerpo.

El sistema consta de 3 partes:

1. Catéter en el ventrículo del cerebro para derivarlo al espacio peritoneal.
2. Catéter en el espacio peritoneal.
3. La válvula

Todo el conjunto se tuneliza por debajo de la piel por detrás de la oreja, haciendo que baje por el cuello y el pecho. El catéter debe llegar hasta la cavidad peritoneal o cavidad abdominal, donde el LCR se absorbe. (4,9,)

TÉCNICA QUIRURGICA

- **Objetivos quirúrgicos**

Canulación exacta del ventrículo

Ninguna contaminación

Seguridad del sistema

Es importante intentar hacer el procedimiento lo más rápidamente posible para reducir al mínimo el riesgo de la infección (una de las complicaciones más comunes de la inserción de la derivación VP).

El catéter ventricular, la válvula, y el tubo con su extremo peritoneal son los cuerpos extraños que pueden albergar las bacterias introducidas por contaminación a la hora de la cirugía o posteriormente sembrando los organismos introducidos en la corriente de la sangre por una variedad de mecanismos quirúrgicos y no-quirúrgicos sin relación al procedimiento de la inserción de la derivación VP.

- **Anestesia:** General

- **Posición:**

El paciente se coloca en decúbito supino con la cabeza girada al lado contrario de la inserción con una almohada debajo del hombro en el lado de la colocación de la derivación.

- **Incisión:**

Se requieren por lo menos dos incisiones para la inserción de la DVP.

-Incisión craneal parietal posterior o

-Incisión frontal derecha

- **Realización de trepanación:**

Frontal Derecha: 1 centímetro anterior a la sutura coronal y a la derecha, línea media pupilar.

Agujero parietal posterior: 7 cm por encima del inion y 4 cm lateral.

- **Peligros:**

-Seno sagital. La colocación de un agujero cerca de la línea media puede provocar hemorragia por punción del seno.

-Tálamo: La colocación del catéter ventricular en el tálamo puede dar lugar a entumecimiento.

-Cápsula interna: La colocación del catéter en de la cápsula interna puede dar lugar a hemiparesia contralateral.

- **Incisión abdominal subcostal derecha:**

Disección roma hasta identificar y referenciar peritoneo.

- **Tunelización subcutánea:**

La tunelización se crea empujando un tubo hueco de metal hacia abajo a través del tejido subcutáneo.

- **Apertura dural:**

Si el agujero en la duramadre alrededor del catéter ventricular es mucho más grande en diámetro que la del catéter puede producirse salida de LCR alrededor del catéter.

- **Punción del sistema ventricular, obteniendo LCR:**

El catéter ventricular se coloca generalmente en el cuerno anterior del ventrículo lateral. El catéter se puede colocar sin la visualización directa usando referencias externas o más recientemente, con un endoscopio. La extremidad del catéter ventricular se pone generalmente en el cuerno anterior del ventrículo lateral tan cerca del Foramen de Monroe como sea posible.

- **Conexión a la válvula:**

Una vez comprobado el correcto funcionamiento, se introduce en cavidad peritoneal. El sitio de la entrada del catéter distal en la cavidad peritoneal es tan alto en el abdomen como sea posible (la distancia más corta posible del ventrículo al peritoneo). Generalmente cerca del hígado.

- **Cierre por planos y piel.**

- **Realizar TAC** ^(7, 8, 9)

Funcionamiento de las válvulas

1.-El funcionamiento es mecánico, abriéndose cuando se sobrepasa un determinado rango de presión que suele oscilar entre 3 y 20 cm H₂O.

2.- Evita el reflujo.

Sólo se drena LCR cuando la presión en la cabeza es mayor que a nivel abdominal (en personas delgadas y en reposo suele equivaler a la presión atmosférica) + la presión de apertura de la válvula. Pero en bipedestación se produce una diferencia de altura entre el sistema ventricular y la cavidad abdominal (presión hidrostática) con el peligro de vaciamiento del LCR en el sistema ventricular (sobredrenaje).

Tipos de Válvulas:

Hasta el año 2000 se han construido aproximadamente 200 válvulas y se comercializan aproximadamente 130 con diferentes presiones de apertura por lo que puede elegirse entre 450 derivaciones, 70 son prototipos o se han retirado por deficiencias del mercado.

- **VÁLVULAS DE PRESIÓN DIFERENCIAL**

A partir de los 50 se desarrollaron 4 tipos de válvulas:

- 1. Válvulas de Cono-Bola.**

La válvula es generalmente de forma cónica con un agujero a través de la válvula por el cual pasa el fluido. Cuando la válvula está completamente abierta no hay bloqueos para el flujo. Cuando la válvula no se encuentra abierta completamente existen dos puntos de regulación, uno en la entrada y otro en la salida.

- 2. Válvulas de Membrana.**

La membrana está construida de silicona, es muy flexible y fácil de deformar.

Cuando la válvula está cerrada choca contra el plástico endurecido e impide la circulación del líquido. Pero a una determinada presión de líquido se deforma y deja pasar líquido.

- 3. Válvulas de apertura distal y 4. De apertura proximal.**

Tienen los mismos problemas que la de membrana por estar construidas de silicona y por sus pequeñas aperturas sufren a menudo complicaciones por obstrucción.

Estaba claro que con estos 4 tipos de válvulas se le perdió el miedo a la hidrocefalia.

VÁLVULAS HIDROSTÁTICAS

1.-Gravitacionales: A. Contrabalance B. Switch

2.-Antisifón

1. Gravitacionales (Gold-Standard)

1. a Contrabalance:

El paciente en posición vertical las bolas cierran el paso, en posición horizontal las bolas dejan pasar el LCR.

1.b Switch:

El principio es construir 2 tipos de válvulas una actuaría en posición horizontal y en la otra en posición vertical

2. Antisifón

La presión de succión provoca que la membrana se deforme hacia el interior y provoca así un cierre de la circulación del LCR.

El problema es que en la zona donde se coloca no necesariamente la presión es la atmosférica y además esta presión puede variar por la formación de tejido cicatrizal alrededor.

AUTOPROGRAMABLES (de flujo determinado)

Suelen permitir un drenaje de aproximadamente 20-30 ml/hora.

A través de un campo magnético puede variarse la presión con la que el resorte presiona la bola contra el cono. El problema es cuando al paciente se le somete a un fuerte campo magnético como la Resonancia Magnética en cuyo caso se debería de comprobar tras la realización de la prueba el valor correcto de la presión programada.

Pero la válvula ideal no existe, ni existe estudio que demuestre que una válvula determinada sea mejor. (7, 9, 10) Desafortunadamente la tasa de complicación después de la instalación de un SDVP permanece alta ya que entre el 25% al 40% disfuncionan durante el primer año después de instalados. Aproximadamente 56% a 80% de los pacientes experimentarán al menos un episodio de malfuncionamiento en los 10 años después de la inserción y la tasa anual de malfuncionamiento del shunt se estima en un 5%.

Los pacientes con derivación de LCR se presentan a menudo al Servicio de Urgencia con síntomas comunes tales como dolor de cabeza, fiebre, vómitos, letargo o irritabilidad.

Estos síntomas a menudo se superponen con enfermedades comunes y el médico debe decidir si un mal funcionamiento del shunt está presente. (10, 11)

La hidrocefalia es un agrandamiento del sistema ventricular, asociado con hipertensión intracraneal, causado por un desequilibrio entre la producción y reabsorción de LCR. La colocación de una derivación de LCR continúa siendo su tratamiento primario a largo plazo, que comporta una serie de complicaciones y secuelas, sobre todo cuando se colocan precozmente. Actualmente todavía no se ha encontrado el sistema ideal que funcione sin ningún tipo de problemas.

Las derivaciones más utilizadas son las ventriculoperitoneales (DPV).

Las complicaciones más frecuentemente observadas se pueden dividir en tres grupos:

1. Mecánicas.
2. Infecciosas.
3. Drenaje anómalo de LCR, bien por defecto o por exceso. (7, 10, 11)

Complicaciones mecánicas

La causa principal de disfunción de una DPV es el fallo mecánico. Éste puede ser debido a obstrucción, desconexión, migración y fallo del equipo.

- *Obstrucción*: puede ocurrir tanto en el extremo proximal como en el distal, aunque la obstrucción del catéter ventricular es la más común. La obstrucción puede deberse a la presencia de parénquima cerebral, plexo coroideo, taponamiento proteico o células tumorales.
- *Desconexión*: puede tener lugar en cualquier punto del sistema. Las zonas de más riesgo son las de conexión y gran movilidad, como en la zona lateral del cuello. Las válvulas que han estado colocadas durante cierto tiempo llegan a fijarse con frecuencia por el desarrollo de un tejido fibroso alrededor del catéter.

Éste también experimenta una mineralización y biodegradación, que unido a lo anterior contribuye a la rotura del catéter con el crecimiento. La continuidad de una derivación VP puede valorarse mediante palpación del trayecto.

En algunos casos se desarrolla un volumen de LCR sobre una desconexión de la derivación VP.

- *Migración:* la migración del catéter distal puede traer como resultado un mal funcionamiento, por alteración de la absorción del LCR o por bloqueo del catéter por las estructuras adyacentes. Los emplazamientos son diversos: escroto, ano, intestino, etc.
- *Fallos del equipo:* son escasos. Las válvulas tienen una amplia variedad de presiones de apertura. Normalmente no fallan, pero pueden provocar un mal funcionamiento si se ha seleccionado una presión inadecuada para un determinado paciente.
- *Complicaciones abdominales por el catéter distal:* si la longitud del catéter distal es suficiente puede ser eficaz durante varios años, pero si es excesiva, pueden aparecer las complicaciones a nivel abdominal, como son: perforaciones de vísceras, obstrucciones intestinales, etc. Si el catéter queda corto, hay necesidad de recambio. (12, 13, 14)

Infección

Las infecciones representan la 2ª causa de disfunción del SDVP.

La mayoría se desarrollan en un período de tiempo cercano a la intervención quirúrgica (75% en el plazo de 2 meses). El germen más frecuente implicado es el *Staphylococcus epidermidis*, seguido en menor frecuencia por el *Staphylococcus aureus* y los bacilos gram negativos. La incidencia de infecciones es muy variable según las diferentes series.

Los síntomas son fiebre, irritabilidad y signos de mal funcionamiento del DVP. Los signos meníngeos están presentes en una minoría de pacientes.

El diagnóstico se basa en la clínica, la analítica sanguínea y del LCR. Éste, obtenido mediante punción del reservorio. Es diagnóstico solamente en el 50% de los casos, siendo más fiable para valorar la infección de un SDVP.

El tratamiento consiste en ingreso hospitalario para la extracción del SDVP, derivación externa y administración de antibiótico vía intravenosa. (2, 3, 5,14)

Drenaje anómalo de LCR

• *Defecto:*

- Si son muy inmediatas a la instauración de la derivación, su origen más frecuente suele ser la inadecuada presión de apertura valvular.

– Si se presentan más tardíamente suelen ser procesos obstructivos relacionados con infecciones. En la neuroimagen se observaría un aumento del tamaño de los ventrículos.

• *Exceso:*

– Las complicaciones precoces pueden manifestarse por higromas subdurales, de fácil diagnóstico ante la persistencia de sintomatología hipertensiva secundaria al higroma, y la visualización de los mismos en la TAC.

– Las complicaciones tardías constituyen el llamado *slit ventricle syndrome* o síndrome de colapso ventricular. Se define por la presencia esporádica, generalmente aguda y autolimitada de síntomas de hipertensión endocraneal en portadores de una derivación de LCR. La incidencia no se conoce con detalle, oscilando entre 4,2-11,5%.

Complicaciones menos frecuentes

• *Epilepsia:* la incidencia de crisis convulsivas en pacientes portadores de SDVP es superior a la de la población normal.

• *Hernia inguinal*, hidrocele, ascitis y formación de pseudoquistes de LCR.

Disfunción valvular:

También es posible que no funcionen adecuadamente (malfunción valvular), habitualmente porque se obstruyen o rompen, reapareciendo los síntomas y necesitando reintervención para revisar la “Válvula”. También pueden aparecer problemas abdominales como formación de quistes u obstrucción intestinal.

Hemorragia intracraneal

Aunque es muy infrecuente, la colocación del catéter intracraneal puede producir complicaciones graves como una hemorragia cerebral

Lesión por mala colocación

Pudiendo producir una lesión nerviosa, reversible o no.

Perforación pleural, intestinal.

Migración o dislocación de catéter. (15, 16, 17, 18)

Actitud ante un paciente portador de válvula ventrículo-peritoneal que consulta a Urgencias

En todo paciente portador de una DVP que consulta en Urgencias, siempre hay que descartar un mal funcionamiento valvular.

- La realización de una buena **historia clínica** es fundamental:

- **Antecedentes personales:** la enfermedad de base por la que fue necesaria la DVP, edad, complicaciones asociadas a la misma, recambios valvulares, tratamientos, últimos controles y pruebas de imagen.

- **Proceso actual:** tiempo de evolución y síntomas:

- La disfunción de la DVP produce síntomas de hipertensión intracraneal: cefalea, vómitos, letargia, irritabilidad, convulsiones, alteraciones del comportamiento o del carácter, disminución de la actividad diaria o del rendimiento escolar, visión borrosa, parálisis de los nervios oculomotores, ataxia.

- No debemos olvidar también las complicaciones abdominales debidas al catéter distal que se pueden manifestar en forma de dolor abdominal, vómitos.

- Otros síntomas como la fiebre obligarán a descartar una infección del sistema.

- La **exploración física** completa y una detallada exploración neurológica son necesarias. La exploración y palpación del trayecto de la DVP, sobre todo a nivel cervical, nos permitirá valorar su funcionamiento y adecuado drenaje.

- En los pacientes portadores de SDVP es muy importante la revisión de la historia clínica, y la valoración de las pruebas de imagen previas para ver la evolución del proceso, y comparar con el momento actual, si se sospecha una disfunción de la DVP. Las **pruebas complementarias** más útiles son:

- TAC cerebral que por sí sola puede no ser concluyente, pero nos ayudará su comparación con las previas.

- Si presentara fiebre o la sospecha es de infección, la analítica sanguínea (hematimetría, PCR, hemocultivo) y de LCR son importantes (siempre la punción después de la TAC). El LCR se puede extraer por punción de la válvula.

- La radiografía de abdomen permite valorar la adecuada longitud del catéter distal. No olvidar la patología abdominal que pueden tener dependiendo de la edad. (3, 6, 13, 19)

III.OBJETIVOS

3.1 GENERAL

3.2.1 Describir la frecuencia de disfunción del sistema de derivación ventrículo peritoneal, en el Departamento de Neurocirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala durante el período de enero 2012- diciembre del 2013.

3.2 ESPECIFICOS

- 3.2.1. Describir los principales síntomas al ingreso de los pacientes con disfunción del sistema de derivación ventrículo peritoneal.
- 3.2.2. Describir las principales causas de disfunción del sistema de derivación ventrículo peritoneal.
- 3.2.3. Describir las causas de hidrocefalia que requirieron la colocación de sistema de derivación ventriculoperitoneal.
- 3.2.4. Describir el Intervalo de tiempo entre la colocación y disfunción del sistema de derivación ventriculoperitoneal de los pacientes estudiados.
- 3.2.5. Describir el tratamiento en las disfunciones de las válvulas de derivación ventrículo peritoneal.
- 3.2.6. Describir el abordaje para la colocación de sistema de derivación ventrículo peritoneal.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo

4.2 POBLACION

Pacientes con diagnóstico de disfunción del sistema de derivación Ventriculoperitoneal hospitalizados en el Departamento de Neurocirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN

4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Paciente y su registro clínico, de ambos sexos, mayor de 13 años, que fueron hospitalizados en los diferentes servicios de Neurocirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios, con diagnóstico de disfunción del sistema de derivación Ventriculoperitoneal en el período de enero del 2,012 a diciembre de 2,013.

4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

4.3.2.1 Caso sin expediente completo. Se tomó como expediente completo a aquel que presente: número de registro clínico, datos generales del paciente, nota de ingreso médico, notas de evolución, órdenes médicas, hoja de laboratorios clínicos y exámenes especiales y nota de egreso o defunción.

4.3.2.2 Paciente ingresado a los diferentes servicios del Hospital General San Juan de Dios por cualquier otra patología asociada.

4.4 DEFINICION Y OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICION OPERACIONAL	NIVEL DE MEDICION	UNIDAD DE MEDICION
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Edad del paciente ingresado con diagnóstico de disfunción del SDVP	Intervalo	Años
Sexo	Características anatómicas y cromosómicas que diferencian a un hombre de una mujer	Sexo del paciente ingresado con diagnóstico de disfunción del SDVP	Nominal	Femenino Masculino
Tiempo de evolución pos colocación de SDVP	Tiempo transcurrido desde la colocación del SDVP hasta que asiste al centro hospitalario por signos y síntomas de disfunción.	Dato descrito en el registro clínico referente al tiempo de evolución.	Intervalo	Meses, años
Manifestaciones clínicas	Características propias de una enfermedad	Características clínicas de los pacientes ingresados con disfunción SDVP	Nominal	Cefalea Vómitos Letargo Nausea Etc.
Causa de hidrocefalia	Etiología que produce acumulación de líquido en los ventrículos cerebrales	Dato descrito en el registro clínico	Nominal	Congénitos Tumoral Traumático Hemorrágico Etc.

Disfunción ventricular	Mal funcionamiento del sistema de derivación con reducción parcial o completa del flujo de LCR a través del mismo.	Dato descrito en el registro clínico	Nominal	Mecánicas Infecciosas Hiperdrenaje
Abordaje quirúrgico	Sito anatómico donde se realiza la trepanación craneal y la incisión para la derivación distal del sistema de derivación de LCR	Forma de resolver la hidrocefalia al colocar sistema de derivación de LCR según lo descrito en el registro clínico	Nominal	Frontal Occipital Parietal

4.5 INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS:

4.5.1 Técnica:

Se realizó una observación sistemática diaria, para la recolección de la información en el ambiente físico de los departamentos de emergencia de adultos, neurocirugía, huéspedes de neurocirugía en pisos del Hospital General San Juan de Dios.

4.5.2 Procedimientos:

Se asistió a los departamentos antes mencionados y se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes, y se llenaron la boleta de recolección de datos, marcando las respuestas correspondientes.

4.5.3 Instrumentos:

Se utilizó una boleta de recolección de datos prediseñada (anexo 1), realizada en base a los objetivos y variables de la investigación.

4.6 PLAN DE ANALISIS:

El análisis descriptivo de la información recopilada se realizó comparando los datos de las distintas tablas, cuadros o gráficas elaboradas, explicando cada uno de los resultados obtenidos utilizando promedios y porcentajes, los cuales se realizaron por cada variable utilizada.

4.7 ASPECTOS ETICOS

Se catalogó como categoría I (sin riesgo) ya que no se realizó ningún procedimiento diagnóstico ni terapéutico como producto de la investigación, solo se revisaron expedientes y exámenes diagnósticos realizados para esta patología de acuerdo al manejo terapéutico correspondiente.

V. RESULTADOS

De enero del 2011 a diciembre del 2013, fueron diagnosticados 30 pacientes con disfunción de sistema de derivación ventrículo peritoneal, la edad promedio fue de 37 años y con la mayor frecuencia entre los 13 a 20 años (n=8), como se observa en la Tabla 1. El 53% (n=16) fueron mujeres.

Tabla 1

Distribución por grupo Etéreo
Disfunción de Sistema de Derivación Ventrículo Peritoneal
Hospital General San Juan de Dios
Enero 2,011 a Diciembre 2,013

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
13-20	8	27 %
21-30	5	16 %
31-40	6	20 %
41-50	4	13 %
51-60	3	10 %
61-70	2	7 %
71-80	2	7 %
TOTAL	30	100 %

El 34% de los pacientes presentaron como síntoma principal cefalea, mientras que el 17% (n=10) presentaron vómitos, las demás manifestaciones se presentan en la tabla 3.

Tabla 2
 Manifestaciones Clínicas al Ingreso
 Disfunción de Sistema de Derivación Ventrículo Peritoneal
 Hospital General San Juan de Dios
 Enero 2,011 a Diciembre 2,013

Manifestaciones Clínicas al Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Cefalea	20	34 %
Vómitos	10	17 %
Letargo	9	15 %
Fiebre	8	14 %
Ataxia	6	10 %
Rigidez de cuello	4	7 %
Afasia	2	3 %

La principal causa de disfunción del sistema de derivación ventrículo peritoneal fue el tipo mecánico obstructivo con 37%, seguida de la infecciosa con 27% (n=8), el resto de las causas se describen en la tabla 4.

Tabla 3
 Causas de Disfunción
 Disfunción de Sistema de Derivación Ventrículo Peritoneal
 Hospital General San Juan de Dios
 Enero 2,011 a Diciembre 2,013

Causas de Disfunción	Frecuencia	Porcentaje
Mecánico obstructivo	11	37 %
Infeccioso	8	27 %
Migración de catéter proximal	4	13 %
Hiperdrenaje	2	7 %
Catéter distal extraperitoneal	2	7 %
Quiste peritoneal	1	3 %
Exposición catéter proximal	1	3 %
Hematoma post colocación de SDVP	1	3 %

El 30 % de los pacientes la principal causa de hidrocefalia que presentaron disfunción del sistema de derivación ventrículo peritoneal fue la idiopática, seguida de tumores del sistema nervioso central con 23 % (n=7) Tabla 5.

Tabla 4
Causas de Hidrocefalia
Disfunción de Sistema de Derivación Ventrículo Peritoneal
Hospital General San Juan de Dios
Enero 2,011 a Diciembre 2,013

Causas de Hidrocefalia	Frecuencia	Porcentaje
Idiopática	9	30 %
Tumores del sistema nervioso central	7	23 %
Quiste de NCC	5	17 %
Congénita	4	13 %
Post trauma	2	7 %
Quiste IV ventrículo	2	7 %
Post hemorragia ventricular	1	3 %

El intervalo entre colocación de la válvula y la primera disfunción de etiología mecánica es inferior a 1 mes en 2 casos (9%), entre 1 y 6 meses en 6 (27%) o superior a seis meses en 14 (64%). De causa infecciosa, 4 disfuncionaron en el primer mes (50%), 2 entre 1 y 6 meses (25%) y 2 después de 6 meses (25%) y el rango de tiempo más frecuente fue de 0-1 año con 58.6% (n=17) para ambos Tabla 6.

Tabla 5

Intervalo entre colocación y disfunción de SDVP
Disfunción de Sistema de Derivación Ventrículo Peritoneal
Hospital General San Juan de Dios
Enero 2,011 a Diciembre 2,013

Intervalo entre colocación y disfunción del SDVP	Frecuencia	Porcentaje
0-1 año	17	57 %
1-5 años	8	26 %
6-10 años	2	7 %
10-20 años	3	10 %

El sitio de localización del sistema de derivación ventrículo peritoneal disfuncional fue la región frontal con 90% (n=27) de los pacientes. Tabla 7.

Tabla 6

Sitio de localización de SDVP
Disfunción de Sistema de Derivación Ventrículo Peritoneal
Hospital General San Juan de Dios
Enero 2,011 a Diciembre 2,013

Sitio de localización de SVDP	Frecuencia	Porcentaje
Frontal	23	77 %
Parietooccipital	7	23 %
Total	30	100 %

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La hidrocefalia es la dilatación de los ventrículos cerebrales que se produce por un defecto congénito o adquirido en el drenaje del líquido cefalorraquídeo (LCR). Los Sistemas de Derivación Ventriculoperitoneal (SDVP), regulan la circulación del LCR y permiten la disminución de la presión intracraneal con lo que contribuyen al control de la hidrocefalia y disminuyen la morbimortalidad que ésta conlleva. A pesar de su demostrada utilidad, los pacientes portadores de estas válvulas pueden presentar diversas complicaciones que se presentan en forma de disfunción mecánica o infecciosa. Por esta causa precisan nuevos ingresos hospitalarios y reintervenciones quirúrgicas. (2, 3, 10)

En el presente estudio se documentaron varios casos de disfunción ventriculoperitoneal, diagnosticados en el departamento de Neurocirugía de adultos del Hospital General San Juan de Dios de enero 2012 a diciembre 2013.

La edad promedio de diagnóstico de las disfunciones del SDVP en nuestra serie de casos se da durante la segunda década de la vida, con ligero predominio de hombres a mujeres. La incidencia es difícil de establecer dado que esta patología se encuentra asociada en un gran porcentaje a otras alteraciones congénitas o adquiridas, por lo que en la mayoría de los casos se maneja como una complicación más que como una patología de base.

En la actualidad la disfunción del Sistema de Derivación Ventriculoperitoneal se mantiene en un grupo de difícil diagnóstico debido a su variable presentación clínica. Las manifestaciones clínicas más frecuentes fueron vómitos, cefalea y letargo, coincidiendo con los hallazgos en la literatura, siendo la última descrita en otros estudios como factor predictor independiente significativo de falla del SDVP (2,8). La infección del sistema frecuentemente produce fiebre y puede ocurrir sola o en conjunto con obstrucción del sistema.

En este trabajo la fiebre apareció en todos los casos de infección sin embargo en ocasiones se diagnostica de forma casual en revisiones rutinarias. (7,9). La cefalea puede presentarse hasta en un 45% de los pacientes como síntoma inicial, descrita como síntoma común pero no específico de las disfunciones (11). Mientras que en nuestro estudio fue de 34% coincidiendo con la literatura como una de las principales manifestaciones clínicas, asociado a esta, síntomas de focalización neurológica.

El carácter de la cefalea, sin embargo, puede ser útil en diagnosticar malfuncionamiento ya que las cefaleas severas, progresivas o que no ceden son más probablemente asociadas con presión intracraneal aumentada, mientras que las cefaleas posturales se pueden asociar con el síndrome de ventrículos pequeños o en hendidura causado por el sobredrenaje del sistema. (13)

El diagnóstico presuntivo de disfunción en todos los pacientes se llevó a cabo mediante la realización de tomografía computada (TC) la cual es rápida, costo efectiva, y accesible como evaluación por imagen de primera línea en estos casos y mediante análisis citológico, bacteriológico y cultivo de LCR si presentaban clínica de infección.

La principal causa de disfunción del sistema de derivación ventrículo peritoneal fue el tipo mecánico obstructivo, seguida de la infecciosa con 27% (n=8), siendo la primera causada generalmente por el plexo coroideo, células ependimarias, detritus, fibrina y sangre. Entre el 56% y el 83% de las disfunciones son debidas a esta causa lo cual concuerda con los resultados de este trabajo. (7,11)

En esta serie la infección se produce en un porcentaje mayor antes de los seis meses (62%) coincidiendo con la literatura donde, la mayoría de las infecciones ocurre en los primeros 6 meses luego de la cirugía y los agentes más comunes son los estafilococos (Aureus 40% y Epidermidis 20%) frecuencia similar a la obtenida en este trabajo. Por tanto, aunque las válvulas de VD ventriculoperitoneales son el tratamiento de elección de la hidrocefalia, no están exentas de complicaciones que implican casi siempre una reintervención quirúrgica. La técnica y la asepsia quirúrgica así como la profilaxis antibiótica son fundamentales para disminuir su incidencia.

La leucocitosis y el aumento de los reactantes de fase aguda en sangre además de alteración del LCR se encuentran presentes en los procesos infecciosos, (5) mientras que en el presente estudio, no se encontraron alteraciones analíticas en las disfunciones mecánicas, dato que permitió ayudar a realizar el diagnóstico diferencial de ambas etiologías.

El recambio inmediato en menos de 24 horas se realizó en la mayoría de disfunciones mecánicas sin signos de infección, mientras que el tratamiento antibiótico asociado a una derivación externa con recambio diferido fue el procedimiento indicado en infecciones del sistema de derivación ventriculoperitoneal, como se describe en varias literaturas.^(5,14)

La causa de hidrocefalia que condicionó la colocación del sistema de derivación ventriculoperitoneal es un importante factor ya que pueden haber patologías que producen procesos inflamatorios crónicos como la producida por neurocisticercosis ⁽¹⁴⁾. En nuestra serie de pacientes, las causas de hidrocefalia fue principalmente idiopática ya que no se encontró causa alguna en los estudios de tomografía coincide con otros estudios como la principal causa hasta en 32% ^(4,11) aunque hay una gran incidencia de enfermedad por NCC por ser un país con alta prevalencia y que muchas veces no se visualiza en la tomografías en estadio no quístico.

El intervalo entre colocación inicial de la válvula y la disfunción superó los seis meses en 14 casos. Se ha demostrado en estudios previos, porcentajes altos de disfunción de sistema de derivación ventrículo peritoneal principalmente en los primeros seis meses posterior a la colocación de los mismos. ⁽¹⁰⁾

Todos los estudios hasta la fecha muestran una curva exponencial con un 40% de fallas del sistema en el primer año (incluyendo infección del sistema) y luego un 5% por año. ^(20,23) El 50% de estas fallas son debidas a obstrucción y la gran mayoría de estas ocurren en el catéter ventricular, dato similar a lo encontrado en este trabajo.

Se pueden presentar durante la cirugía, periodo mediano o tardío a la misma. Pueden ser agudas o crónicas, entre las que se documentaron entre las primeras fue migración de catéter proximal (13%), hiperdrenaje (7%), catéter distal extraperitoneal (7%). Entre las complicaciones crónicas se encontró; adherencia del catéter a plexos coroides o epéndimo (37%), exposición de catéter proximal y formación de pseudoquistes. Se documentó de igual forma un caso de hematoma subdural (HSD) posterior a la colocación del SDVP

No se demostró diferencia alguna cuando se estudió el sitio de colocación del sistema de derivación; no obstante, cabe mencionar que por protocolo quirúrgico en este hospital en el 77% de los pacientes el sitio de colocación fue precoronal derecho.

La literatura refiere que la craneostomía frontal y la localización del extremo ventricular de la sonda en el asta anterior es la forma ideal debido a que evita complicaciones relacionadas con el plexo coroideo y obstrucción mecánica, sin embargo en la práctica no es una regla absoluta debido a que es posible tener complicaciones por lesión de la corteza motora. ⁽⁸⁾

Independientemente del tipo de abordaje, la mayor parte de los catéteres localizaron su extremo en el cuerpo del ventrículo, que aunque no es lo ideal, siempre que la sonda drene y sea funcional, es aceptable.

Ningún paciente falleció como consecuencia inmediata del tratamiento.

6.1. CONCLUSIÓN

- Los sistemas de derivación ventrículooperitoneales son el tratamiento de elección de la hidrocefalia, pero no están exentas de complicaciones que requieren casi siempre una reintervención quirúrgica de urgencia.

6.2. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios comparativos interinstitucionales, de manejo de disfunción de sistema de derivación ventrículooperitoneal.
- Realizar un protocolo hospitalario de manejo de disfunción de sistema de derivación Ventrículooperitoneal.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Dan NG, Wade MJ. The incidence of epilepsy after ventricular shunting procedures. *J Neurosurg.* 1986;65:19–21.
2. Dettenkofer M, Ebner W, Hans FJ, Forster D, Babikir R, Zentner J, et al. Nosocomial infections in a neurosurgery intensive care unit. *Acta Neurochir (Wien).* 1999;141:1303–8.
3. Gómez López L, Luaces Cubells C, Costa Clará JM, Palá Calvo MT, Martín Rodrigo JM, Palomeque Rico A, et al. Complications of cerebrospinal fluid shunt. *An Esp Pediatr.* 1998;48:368–70.
4. James HE, Tibbs PA. Diverse clinical applications of percutaneous lumboperitoneal shunts. *Neurosurgery.* 1981;8:39–42.4.
5. Lyke KE, Obasanjo OO, Williams MA, O'Brien M, Chotani R, Perl TM. Ventriculitis complicating use of intraventricular catheters in adult neurosurgical patients. *Clin Infect Dis.* 2001;33:2028–33.2.
6. Jones RF, Currie BG, Kwok BC. Ventriculopleural shunts for hydrocephalus: a useful alternative. *Neurosurgery.* 1988;23:753–5.3.
7. Li V. Methods and complications in surgical cerebrospinal fluid shunting. *Neurosurg Clin N Am.* 2001;12:685–93, viii.
8. Juárez TAL, Palomeque JRS. Trayectorias de sondas de derivación ventriculoperitoneal desde abordajes habituales como el tratamiento de la hidrocefalia: estudio morfométrico. lo que el radiólogo debe conocer. (Spanish). *An Radiol Mex [Internet].* 2011;10:179–86.
9. Sells CJ, Shurtleff DB. Cerebrospinal fluid shunts. *West J Med.* 1977;127:93–8.
10. Lo P, Drake JM. Shunt malfunctions. *Neurosurg Clin N Am.* 2001;12:695–701, viii.

11. Kim TY, Stewart G, Voth M, Moynihan JA, Brown L. Signs and symptoms of cerebrospinal fluid shunt malfunction in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2006;22:28–34. Available from: [file:///C:/Users/willy/Desktop/Archivos Disfunci3n/hidrocefalia.htm](file:///C:/Users/willy/Desktop/Archivos%20Disfunci3n/hidrocefalia.htm)
12. Mart3nez MA, Rogondino J, Dulitzky N, G3mez M, Nall3m E, Nally P, et al. Fisiolog3a del l3quido cefalorraqu3deo: diagn3stico de estados hiperdin3micos, estudio mediante RM-CINE. *Rev argent radiol*. 1994;58:159–72.
13. Mart3nez-Lage JF, P3rez-Espejo M a, Almagro MJ, Ros de San Pedro J, L3pez F, Piqueras C, et al. Syndromes of overdrainage of ventricular shunting in childhood hydrocephalus. *Neurocirugia (Astur)*. 2005;16:124–33.
14. Ramos-peek M3, Mill3n-narv3ez VD, Garc3a-navarrete R. Identificaci3n de factores de riesgo asociados con disfunci3n de sistemas de derivaci3n ventr3culo peritoneal en pacientes con hidrocefalia secundaria a neurocisticercosis. *Arch Neurocienc*. 2010;15(4):224–32.
15. James HE. Hydrocephalus in infancy and childhood. *American Family Physician*. 1992. p. 733–42.
16. Jones RF, Stening WA, Brydon M. Endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgery* [Internet]. 1990;26:86–91; discussion 91–2. Available from: http://journals.lww.com/neurosurgery/Abstract/1990/01000/Endoscopic_third_ventriculostomy.12.aspx \n <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2294483>
17. Cozzens JW, Chandler JP. Increased risk of distal ventriculoperitoneal shunt obstruction associated with slit valves or distal slits in the peritoneal catheter. *J Neurosurg*. 1997;87:682–6.
18. Berger MS, Baumeister B, Geyer JR, Milstein J, Kanev PM, LeRoux PD. The risks of metastases from shunting in children with primary central nervous system tumors. *J Neurosurg*. 1991;74:872–7.
19. Chumas P, Tyagi A, Livingston J. Hydrocephalus--what's new? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2001;85:F149–54.

20. Shin D-S, Hwang S-C, Kim B-T, Shin W-H. Delayed cerebral abscess as a shunt complication and endoscopic removal of the ventricular catheter and abscess. J Korean Neurosurg Soc. 2008;43:300–3.
21. Sastoque Rivera CE, Vargas Vélez SA. Hidrocefalia obstructiva secundaria a anomalías vasculares: serie de casos. Rev colomb radiol [Internet]. 2005;16:1796–801.
22. Toma AK, Tarnaris A, Kitchen ND, Watkins LD. Ventriculosinus shunt. Neurosurg Rev. 2010;33:147–52; discussion 153
23. Martínez-Lage JF, Poza M, López F. Arachnoid cyst as a complication of ventricular shunting. Childs Nerv Syst. 1991;7:356–7.

VIII. ANEXOS

ANEXO No 1

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

DISFUNCION DEL SISTEMA DE DERIVACION VENTIRUCLOPERITONEAL EN EL DEPARTAMENTO DE NEUROCIRUGIA DE ADULTOS DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

(enero 2,012 a diciembre 2,013)

1. NOMBRE _____

2. EDAD: _____ No REGISTRO: _____

3. SEXO: M _____ F _____

4. CAUSA DE HIDROCEFALIA:

OBSTRUCTIVA: TUMOR _____ ESPINA BIFIDA _____

NEUROCISTICERCO _____ POSTRAUMATICO _____

NO OBSTRUCTIVA: _____

5. CAUSA DE DISFUNCIÓN:

MECANICA _____ INFECCIOSO _____

DRENAJE ANOMALO DE LCR _____

6. TIEMPO DE EVOLUCIÓN POST COLOCACIÓN DE SISTEMA DE DERIVACIÓN:

7. MANIFESTACION CLÍNICA:

LETARGO _____ CEFALEA _____ NAUSEA _____ VOMITOS _____

OTROS _____

8. ABORDAJE QUIRÚRGICO:

FRONTAL _____ OCCIPITAL _____

9. RESULTADO DE LCR: _____

10. HALLAZGO TOMOGRAFICO: _____

11.OBSERVACIONES:

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“DISFUNCIÓN DEL SISTEMA DE DERIVACIÓN VENTRICULOPERITONEAL EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DE ENERO 2012 A DICIEMBRE 2013.”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.