



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**CENTRO MÉDICO NACIONAL**

**“20 DE NOVIEMBRE” I.S.S.S.T.E.**

**TERCER VENTRICULOSTOMIA ENDOSCOPICA EN  
COMPARACION CON DERIVACION VENTRICULOPERITONEAL  
PARA EL TRATAMIENTO DE LA HIDROCEFALIA EN POBLACION  
PEDIATRICA EN EL CMN 20 DE NOVIEMBRE**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
NEUROCIRUGÍA**

**PRESENTA**

**DR. GARCÍA MAYAGOITIA ANTONIO**

**PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
NEUROCIRUGÍA**

**DR. ZÁRATE MENDEZ ANTONIO MAXIMIANO**

**DIRECTOR DE TESIS**

**DR. RICARDO VALDEZ ORDUÑO**

**ASESORA METODOLÓGICA**

**DRA. PEREZ PEÑA ROSAS NADIA**



**CIUDAD DE MÉXICO 2016**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



Dr. Luis Ernesto Gallardo Valencia.

**Director: Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”**

Dr. Antonio Maximiliano Zárate Méndez.

**Subdirector: Centro Médico Nacional “20 de Noviembre”**

**Profesor Titular**

Dr. Manuel Hernández Salazar.

**Profesor Adjunto**

Dra. Aura A. Erazo Valle Solís.

**Jefe de Enseñanza e investigación**

Dr. Ricardo Valdez Orduño.

**Jefe de Servicio de Neurocirugía**

Dr. Ricardo Valdez Orduño.

**Director de Tesis**

Dra. Pérez Peña Rosas Nadia

**Asesor de Tesis**

Dr. García Mayagoitia Antonio

**Tesista**



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



**ÍNDICE**

<b>Autorización De Tesis</b>	<b>4</b>
<b>Resumen</b>	<b>5</b>
<b>Introducción</b>	<b>6</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>7</b>
<b>Planteamiento Del Problema</b>	<b>11</b>
<b>Justificación</b>	<b>13</b>
<b>Hipótesis</b>	<b>13</b>
<b>Objetivos</b>	<b>14</b>
<b>Material Y Método</b>	<b>14</b>
<b>Aspectos Éticos</b>	<b>17</b>
<b>Resultados</b>	<b>18</b>
<b>Discusión</b>	<b>27</b>
<b>Conclusión</b>	<b>30</b>
<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>31</b>
<b>Anexos</b>	<b>34</b>



*"2016 el Año del Nuevo Sistema de Justicia Penal"*

Oficio N°. 96.202.1.3.2/1001/2016.

Asunto: Número de Registro de Protocolo.

Ciudad de México a 7 de julio de 2016.

**Dr. Ricardo Valdez Orduño**  
Responsable del Proyecto  
Servicio de Neurocirugía  
Presente:

Se hace de su conocimiento que el protocolo de investigación Titulado: **Tercer ventriculostomía endoscópica en comparación con derivación ventriculoperitoneal para el tratamiento de la hidrocefalia en población pediátrica en el CMN 20 De Noviembre**

Donde funge como responsable del trabajo de investigación de fin de curso del servicio de **Neurocirugía** del residente:  
**Dr. Antonio García Mayagoitia**

El cual ha sido evaluado por los comités de Investigación. Ética en Investigación y Bioseguridad locales quienes lo han aprobado y ha quedado registrado en el Departamento de Investigación dependiente de la Dirección Médica con Folio: **310.2016.**

Por lo que a partir de esta fecha podrá iniciar la investigación y **deberá** cumplir cabalmente con lo estipulado en la Ley General de Salud en materia de Investigación en seres humanos.

Así mismo deberá entregar a esta Coordinación de forma trimestral el **"Formato de Seguimiento"** donde se consignen los avances de la investigación en cuestión. De la misma manera en el mismo formato al término de la investigación se deben de incluir los resultados y conclusiones del mismo, para poder dar por concluida la investigación.

Sin más por el momento, le envío un cordial saludo y lo invito a seguir en el camino de la investigación en salud.

**ATENTAMENTE**

**Dr. Paul Mondragón Terán**  
Coordinador de Investigación

**Vo. Bo.**

**Dra. Aura A. Erazo Valle Solís**  
Subdirectora de Enseñanza e Investigación

c.c.p. Dr. Félix Octavio Martínez Alcalá.-Coordinador de Enseñanza  
Minuta de la Coordinación de Investigación

AAEVS/PMT/carmina

## **RESUMEN.**

En la actualidad la hidrocefalia en la población infantil continua siendo un problema de salud mundial que conlleva alta morbilidad y un elevado costo en la atención de salud; dentro de los métodos más utilizados para su manejo definitivo existen la Tercer Ventriculostomía Endoscópica (TVE), la derivación ventriculoperitoneal (DVP).<sup>2,3</sup>.

**Objetivo:** Evaluar el resultado de la Tercer Ventriculostomía Endoscópica y de la Derivación Ventriculoperitoneal para el tratamiento de la hidrocefalia en población pediátrica tratada en el 2010 al 2015 en el CMN “20 de Noviembre” del ISSSTE.

**Material y Métodos:** Se revisaron expedientes electrónicos de pacientes de edad pediátrica, con el diagnóstico de hidrocefalia de cualquier etiología que hayan sido tratados quirúrgicamente en el CMN “20 de Noviembre” del ISSSTE, por el servicio de Neurocirugía, fueron intervenidos mediante TVE o DVP, en el periodo comprendido del 2010 al 2015; en donde se compararon los resultados de ambos tratamientos.

**Resultados:** El resultado del tratamiento para la hidrocefalia con DVP presentaron falla el 43.3%; mientras que con TEV presentaron falla el 16.7%, existiendo una diferencia estadísticamente significativa ( $p=.042$ ), entre la falla del tratamiento para la hidrocefalia en población pediátrica dependiendo del tratamiento empleado (DVP o TEV).

**Conclusión :** Existe diferencia en la respuesta del tratamiento de la TEV comparada con la DVP, sin embargo no podemos discernir la causalidad, por lo que recomendamos continuar con esta línea de investigación.

**Palabras Clave:** Tercer ventriculostomía endoscópica, hidrocefalia, derivación ventriculoperitoneal en pacientes pediátricos.

## **INTRODUCCIÓN**

La prevalencia de la hidrocefalia en la población pediátrica (0-18 años) se estima en 0.5 a 0.8 por cada 1000 nacidos vivos<sup>1</sup>, en los estados unidos se estima que genera un gasto de 2 billones anuales, siendo estimado por la OMS una mayor frecuencia de dicha patología en países en desarrollo, por lo que representa un problema de salud significativo en dicha población actualmente<sup>1,2</sup>. Los tratamientos actuales que se utilizan son la derivación ventriculoperitoneal (DVP) y la tercer ventriculostomía endoscópica (TVE).<sup>1,2</sup>

La tercer ventriculostomía endoscópica tuvo un auge creciente desde su nacimiento, desde la primer neuroendoscopia 1910 para tratar hidrocefalia en paciente pediátrico mediante la coagulación de los plexos coroides, mediante un uretroscopio por Víctor Lespinase, y la primer tercer ventriculostomía endoscópica realizada por Dandy mediante craneotomía y abordaje al tercer ventrículo, quien posteriormente utilizo el método endoscópico<sup>4</sup>. Posteriormente a se aprecio un índice de morbilidad elevado posiblemente atribuido a la falta de endoscopios y técnicas modernas con las cuales contamos en la actualidad<sup>4</sup>.

En 1950 por Nulsen y Spitz se introduce la DVP, comenzó a caer en desuso la TVE instituyéndose la DVP como tratamiento de elección<sup>4</sup>. En la época actual debido a la elevada tasa y costo anual en el mantenimiento y tratamiento de disfunciones valvulares así como la emergencia de tecnologías que nos permiten una visión endoscópica ventricular detallada la TVE ha sido retomada como tratamiento de elección en hidrocefalia en muchos centros de tercer nivel, incluso sin importar su etiología y diversos métodos han ayudado a predecir los resultados de la misma, usando criterios clínicos e imagenológicos para la seleccione de pacientes<sup>1</sup>.



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



El sistema de derivación ventriculoperitoneal consta de tres componentes básicos un catéter proximal, un reservorio (válvula) y un catéter distal, variando en sistemas de tipo sifón con un mecanismo de válvula en la porción distal sin un reservorio<sup>5</sup>. En los sistemas de derivación complejos pueden contener arreglos más elaborados ya sea en el catéter proximal como múltiples catéteres proximales, o catéteres impregnados con antibiótico, con el afán de disminuir la tasa de infecciones, así como tratar hidrocefalia con ventrículos septados<sup>5</sup>.

Existen diversos tipos de mecanismo de válvula en cuanto a la presión de LCR que se maneja o la tasa con la cual se desea desviar el flujo de LCR, generalmente encontrándose disponibles sistemas de presión baja, muy baja, media y alta, sistemas con presión ajustable o autoregurable, lo cual ha creado un arsenal terapéutico para los diferentes tipos y situaciones concomitantes o causales de la hidrocefalia, aunque siendo de mayor utilidad los catéteres de presión ajustable en el tratamiento de la hidrocefalia en el adulto y no así la población pediátrica<sup>5</sup>.

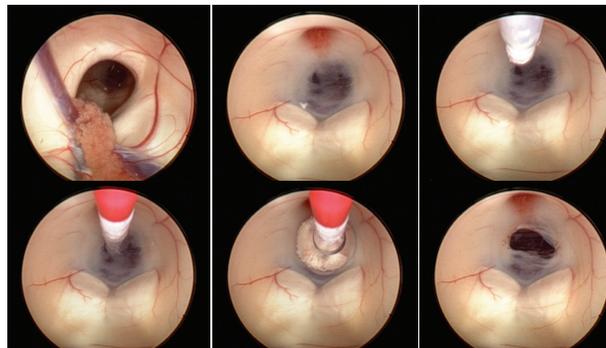
### **ANTECEDENTES**

La derivación Ventrículo peritoneal en general su tasa de complicaciones asociadas a sistemas de derivación en el primer año, tras la primera cirugía es de 25.7 a 36.8% la cual ha permanecido en un rango similar desde 1960, la atención medica en relación a las fallas valvulares en los estados unidos representa aproximadamente 1 billón de dolares<sup>1,6</sup>.

Se considera que aproximadamente el 75 % de los sistemas de derivación implantados serán revisados al menos dos veces durante la vida del paciente<sup>7</sup>. En cuanto al catéter distal debido a su largo trayecto es susceptible a complicaciones

desde fractura del mismo hasta oclusión o formación de pseudoquistes abdominales<sup>7</sup>. La tasa de complicaciones agudas es baja, al igual que la tasa de mortalidad<sup>7,8</sup>.

La TVE es el procedimiento endoscópico desarrollado inicialmente para el tratamiento de la hidrocefalia no comunicante u obstructiva el cual consiste en la introducción de un endoscopio al sistema ventricular mediante la realización de un trepano que puede variar en localización siendo la más frecuente el punto de Kocher o precoronal<sup>9</sup>, posteriormente identificando el foramen de Monro y pasando el endoscopio a través del mismo, llegando así al tercer ventrículo, donde se identifica el piso del mismo constituido principalmente por la membrana premamilar, tomando como referencia los cuerpos mamilares, fácilmente identificables en la mayoría de los casos, procediendo entonces a realizar una fenestración en dicha lamina lo cual puede realizarse mediante penetración con el mismo endoscopio o el uso de un catéter de Fogarty, (preferido en nuestra institución), siempre debiendo ser dicha fenestración en línea media y anterior a los cuerpos mamilares, de esta manera se gana acceso a la cisterna interpeduncular pudiendo evidenciarse fluctuación de la membrana a través del estoma, como signo de una adecuada realización del mismo y visualizándose el sistema de arteria basilar sin necesidad de entrar en la cisterna (**Imagen 1**)<sup>9,10</sup>.



**Imagen 1:** La cual fue tomada de la literatura en donde se visualiza los pasos que se realizan en la tercer ventriculostomía endoscópica



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



En estas imágenes se muestra el foramen de Monro, membrana premamilar y cuerpos mamilares a través de visión endoscópica así como la fenestración de la misma mediante catéter con balón y el estoma permeable<sup>10</sup>. Se comunica así el sistema ventricular con el espacio subaracnoideo, generando así una nueva vía de flujo para el LCR sin necesidad de paso a través del acueducto de Silvio y cuarto ventrículo, por lo cual idealmente se utiliza en pacientes con hidrocefalia no comunicante u obstructiva.

Los criterios de indicaciones para la realización de TVE son que el paciente presente dilatación de los ventrículos laterales, así como dilatación del tercer ventrículo, abombamiento del piso del tercer ventrículo demostrado mediante RMN.

La tasa de éxito reportada en estudios multicéntricos va de 50-90%, encontrándose menor tasa de éxito en pacientes menores a 6 meses siendo este el principal factor asociado a falla, se cree debido a la inmadurez del espacio subaracnoideo en pacientes en dicha edad<sup>10</sup>, otros factores asociados a falla de la TVE son la historia previa de hidrocefalia comunicante o no obstructiva, así como la presencia de infección o DVP previa<sup>11</sup>.

Estudios recientes han validado factores pronósticos utilizando el sistema de graduación para predecir el éxito de la TVE con el ETVSS (Por siglas en inglés Endoscopic Third Ventriculostomy Success Score) el cual toma en cuenta la edad del paciente, la etiología de la hidrocefalia, y la presencia o no de DVP previa, dándose puntuación de 0-100 puntos y considerándose un ETVSS alto > de 80 pts, medio de 50-70pts y bajo menor a 40, interpretándose que un índice alto es favorable pronosticando de éxito de la realización de la TEV<sup>12,13</sup>.

Calculo de ETVSS <sup>12,13</sup>			
Puntuación	Edad	Etiología	DVP Previa
0	1 mes	Post infecciosa	Si
10	1- <6 m		No
20		Mielomeningocele, HIV, Tumor no tectal	
30	6m - < 1a	Estenosis del acueducto de Silvio, tumor tectal, otras	
40	1 a - <10 a		
50	> 10 años		
ETVSS=Puntuación de edad+puntuación de etiología+puntuación DVP previa ETVSS > 80 <i>Alta</i> , ETVSS entre 50-70 moderado, ETVSS: _<40 <i>Bajo</i> HIV=Hemorragia Intraventricular.			

Otros factores predictivos son la presencia por imagen de dilatación del tercer ventrículo así como la presencia de abombamiento de la pared anterior del mismo incluso habiéndose desarrollado índices en base a mediciones del tercer ventrículo mediante RMN, que ayudan a predecir la funcionalidad de y viabilidad de una TVE<sup>14</sup>. Además estudios multicéntricos han demostrado también la utilidad de la TVE en pacientes con hidrocefalia comunicante o no obstructiva independientemente de la etiología por lo que en la actualidad se considera para el manejo de la misma, haciendo uso de factores como los mencionados anteriormente que nos ayudan a predecir la viabilidad y tasa de éxito de la TVE, teniendo así herramientas para una mejor selección de pacientes <sup>13,14</sup>.

La tasa de complicaciones de la tercer ventriculostomía ha tenido descenso en las últimas décadas entre las complicaciones agudas se encuentra la hemorragia subaracnoidea por lesión vascular incluyendo la arteria basilar debido a la

proximidad y variabilidad en la anatomía de la misma, aunque poco frecuente con frecuencia mortal o de alta morbilidad, pudiéndose evitar con adecuada planeación prequirúrgica por medio de estudios de imagen y adecuada técnica, ya descrita de la misma<sup>11,15</sup>. La falla por cierre del estoma generalmente produce como una falla a corto o mediano plazo, generalmente definiéndose como falla la necesidad de reintervención para el manejo de la hidrocefalia, siendo la falla a largo plazo muy poco frecuente<sup>11,15</sup>. Se encuentra además el riesgo de neuroinfección, no mayor a cualquier procedimiento endoscópico interventricular, así como hemorragia interventricular por lesión a estructuras vasculares interventriculares pudiendo esta causar agregado un defecto de absorción de líquido cefalorraquídeo y contribuyendo a falla<sup>11,15</sup>.

El desarrollo de sistemas de derivación de líquido cefalorraquídeo representa un hito en la historia de la neurocirugía, considerándose incluso el procedimiento neuroquirúrgico que ha salvado más vidas<sup>4</sup>.

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La tercer ventriculostomía endoscópica constituye en la actualidad un tratamiento eficaz para la hidrocefalia en la población pediátrica, sin embargo se ha cuestionado su uso como tratamiento de primera instancia en estos pacientes, debido a la discrepancia en la literatura, sin embargo en los últimos estudios multicéntricos aseveran que tiene la misma eficacia al TEV comparada con DVP, por lo que en algunos países se utiliza como tratamiento de elección para la hidrocefalia en dichos pacientes. La DVP se considera un tratamiento igualmente útil, pero con importantes complicaciones, dentro de las más frecuentes están: la infección del sistema valvular, neuroinfección, ventriculitis, hemorragia, exposición del sistema valvular, hiperfunción del sistema, hipofunción del sistema,

dehiscencia de herida quirúrgica, así como quistes abdominales, las cuales representan una importante causa de mortalidad e incrementa la estancia hospitalaria por ende aumentan los gastos de los servicios de salud en una manera que impacta como problema de salud, reportándose un gasto aproximado en Estados Unidos de \$2 billón <sup>1,16,17</sup>. Mientras que las complicaciones más frecuentes de la TVE son hemorragia subaracnoidea, ventriculitis, neuroinfección; sin embargo existen resultados contradictorios en estudios multicéntricos referente a los resultados de la eficacia y la frecuencia de las complicaciones en pacientes pediátricos con hidrocefalia tratados con TEV <sup>11,15</sup>.

Existen pocos estudios comparativos entre ambos métodos de la TVE y la DVP en donde tomen encuentra los factores pronósticos de la TEV, con los que se pueden predecir el éxito de la utilización de este procedimiento; mientras que la DVP sus factores pronósticos de eficacia varían dependiendo del tipo de válvula que se coloca, el tipo de presión; lo cual es de gran importancia debido a que los pacientes puede ameritar recambio de la DVP por el tipo de presión, ya sea por hiperfunción de la misma o hipofunción, así mismo consideramos importante la edad del paciente, debido a que la cirugía realizada en el paciente pediátrico entre menor edad tenga este puede requerir un recambio conforme crezca, entre otros factores, por todo lo anterior y aunado a la discrepancia en la literatura nos realizamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el resultado del tratamiento de hidrocefalia en pacientes de edad pediátrica tratados con Tercer Ventriculostomía Endoscópica comparado con la Derivación Ventriculoperitoneal ?.

## **JUSTIFICACIÓN**

Nuestra institución representa un importante centro de referencia de pacientes pediátricos neuroquirúrgicos a nivel nacional, entre los cuales la hidrocefalia es una de las principales patologías, los cuales se tratan con Derivación Ventriculoperitoneal como tratamiento inicial para la hidrocefalia, sin haberse evaluado previamente la posibilidad de realizar una TVE, independientemente de las complicaciones que se encuentran reportadas en la literatura de la colocación de la DVP, las cuales constituyen una de las primeras causas de estancia hospitalaria prolongada e incremento de la mortalidad, por dichos motivos consideramos la necesidad de realizar un estudio en nuestra institución, en el que se evalúen los resultados que se presenta la Tercer Ventriculostomía Endoscópica comparado la Derivación Ventriculoperitoneal en tratamiento para la hidrocefalia en población pediátrica pediátricos, así como las complicaciones de los mismo. Esto dará una pauta terapéutica, para la toma de decisión sobre la elección del tratamiento a emplear para hidrocefalia en pacientes pediátricos y a su vez esto favorecerá a disminuir las morbilidades, mortalidad y estancias hospitalarias prolongadas, por ende disminuirán los gastos de los servicios de salud, favoreciendo el pronóstico y evolución del paciente.

## **HIPÓTESIS**

No existe diferencia significativa en el tratamiento de hidrocefalia en población pediátrica tratados con Tercer Ventriculostomía Endoscópica comparado con la Derivación Ventriculoperitoneal.



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



### **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el resultado de la Tercer Ventriculostomía Endoscópica y de la Derivación Ventriculoperitoneal para el tratamiento de la hidrocefalia en población pediátrica tratada en el 2010 al 2015 en el CMN “20 de Noviembre” del ISSSTE.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Evaluar si presentó Falla de tratamiento para hidrocefalia en población pediátrica postoperados con TEV .

Evaluar si presentó Falla de tratamiento para hidrocefalia en pacientes de edad pediátrica postoperados con DVP .

Cuantificar las complicaciones postquirúrgicas en población pediátrica postoperados con TEV por Hidrocefalia.

Cuantificar las complicaciones postquirúrgicas en pacientes de edad pediátrica postoperados con DVP por Hidrocefalia.

Evaluar el EVTSS en todos los pacientes de edad pediátrica operados por Hidrocefalia.

Medir la Etiología de la hidrocefalia los pacientes de edad pediátrica postoperados.

### **MATERIAL Y MÉTODO**

#### *Diseño*

Se realizó un estudio retrospectivo observacional descriptivo, en el que se realizó revisión de expedientes de la población pediátrica de 0-18 años, con diagnóstico de hidrocefalia, intervenidos mediante TVE o DVP en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre “ del ISSSTE, en el año del 2010 al 2015, los cuales se seleccionaran de acuerdo a los criterios de selección, con la previa autorización y



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



aprobación por el comité de bioética y de investigación del CMN “20 Noviembre” del ISSSTE.

Se hicieron dos grupos los cuales consistirán en el grupo 1: son los casos de pacientes de la población pediátrica que fueron intervenidos quirúrgicamente utilizando TEV para el manejo de Hidrocefalia. El grupo 2 se le asignó a los pacientes que fueron intervenidos con DVP para el tratamiento de la hidrocefalia; ambos grupos se tomo como grupo control el mismo sujeto de cada grupo. De estos dos grupos se hicieron las revisiones de los expedientes electrónicos y se registraron las variables de interés(anexo A). Se realizó la descripción de los datos demográficos y analíticos de los pacientes, así como complicaciones de ambos grupos y se calculó el ETVSS. Los resultados se expresaron de acuerdo a la distribución de los mismos, se hicieron a pruebas de comprobación de hipótesis para la diferencia en los resultados del tratamiento de la hidrocefalia con TEV comparada con DVP, cabe mencionar que se tomaron en cuenta las posibles variables confusoras.

#### *Población de Estudio*

Se seleccionaron los pacientes de 0-18 años de edad, a partir del 2010 al 2015, con diagnóstico de hidrocefalia, que hayan sido tratados en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” del ISSSTE.

#### *Universo De Trabajo*

Pacientes de 0 a 18 años de edad, que fueron tratados por hidrocefalia, con Tercer ventriculostomía endoscópica o derivación ventrículo peritoneal, por el servicio de Neurocirugía en el Centro Médico Nacional “20 de Noviembre” del ISSSTE, a partir del 2010 al 2015.



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



*Criterios de Selección*

Criterios de Inclusión:

Se seleccionaron los pacientes de edad de 0-18 años, con diagnóstico de hidrocefalia sin importar etiología, tratados del 2010 al 2015 en el CMN “20 de Noviembre” del ISSSTE con tercer ventriculostomía endoscópica o con sistema de derivación ventrículo peritoneal.

Criterios de Exclusión:

- Pacientes que no se pudo evaluar el resultado de la cirugía, debido a la falta de datos necesarios a medir.
- Pacientes que no cuentan con seguimiento postquirúrgico.
- Pacientes que hayan sido referidos posterior al tratamiento de la hidrocefalia.

*Muestra*

Se realizó un tipo de muestreo probabilístico, en donde se seleccionaron los pacientes por diagnóstico de hidrocefalia en población pediátrica (0- 18 años) tratados en el 2010 al 2015 en el CMN “20 de Noviembre” del ISSSTE; el tamaño de la muestra se realizó por conveniencia, por casos diagnosticados los cuales se obtuvieron 100 casos, de los cuales se tuvieron que excluir 29 casos, se obtuvo un total de 71 casos, cada sujeto de estudio fue su mismo control, por lo que se se tomo la muestra de la siguiente manera 53 pacientes correspondieron al grupo 1, pero se considero al sujeto como su mismo control, tomando como basal el preoperatorio, comparado con el resultado del tratamiento aplicado; mientras que 18 pacientes pertenecieron al grupo 2, de igual manera se considero al sujeto como su mismo control.



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



*Análisis Estadístico*

Se realizará análisis de la distribución de la muestra, para valorar si se comporta como una muestra con distribución normal, por lo que se realizara la prueba de Kolmogorow-Smirlov y dependiendo de eso se expresan las medidas de tendencia central y las medidas de frecuencia de los datos, los resultados se expresaron de acuerdo a sus características. Se realizaron pruebas de comparaciones de hipótesis, como Chi cuadrada para el análisis de comparación de variables cualitativas y se valoró si se amerita la utilización de alguna otra prueba estadística según el comportamiento de los resultados, tomando un valor  $p$  de significancia  $p < 0.05$ . entre los tratamientos realizados para la hidrocefalia, en población pediátrica. El análisis estadístico se llevó a cabo usando el software electrónico SPSS (Statistical Package For The Social Sciences Chicago IL, versión 20). En caso de las variables confusoras se hará estratificación de las mismas y dependiendo del caso se hará un análisis de correlación de acuerdo al comportamiento de las variables.

**ASPECTOS ÉTICOS**

De acuerdo con los Artículos 16, 17 y 23 del CAPÍTULO I, TÍTULO SEGUNDO: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, del REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. El presente proyecto es retrospectivo, documental sin riesgo, que estrictamente no amerita del Consentimiento Informado. Los investigadores confirmamos que la revisión de los antecedentes científicos del proyecto justifican su realización, que contamos con la capacidad para llevarlo a buen término, nos comprometemos a mantener un estándar científico elevado que permita obtener información útil para la sociedad, a salvaguardar la confidencialidad de los datos personales de los participantes en el estudio, pondremos el bienestar y la seguridad de los pacientes sujetos de

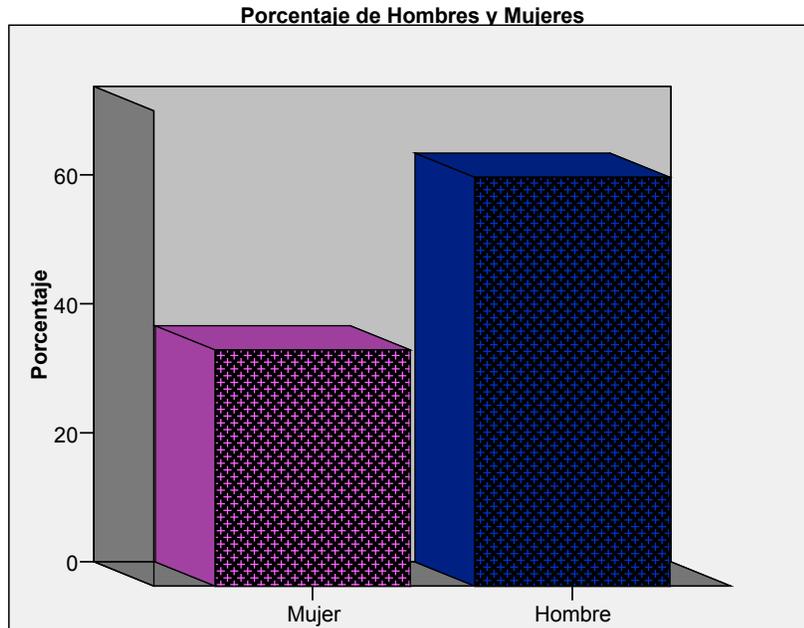
investigación por encima de cualquier otro objetivo, y nos conduciremos de acuerdo a los estándares éticos aceptados nacional e internacionalmente según lo establecido por la Ley General de Salud, Las Pautas Éticas Internacionales Para la Investigación y Experimentación Biomédica en Seres Humanos de la OMS, así como la Declaración de Helsinki.

## **RESULTADOS**

Se realizó revisión de los expedientes con diagnóstico de hidrocefalia en población pediátrica del 2010 al 2015, que fueron operados en el CMN “20 de Noviembre” del ISSSTE, con TEV o DVP, se obtuvieron un total 100 casos, de los cuales 71 casos cumplieron con los criterios de inclusión, 29 casos se excluyeron.

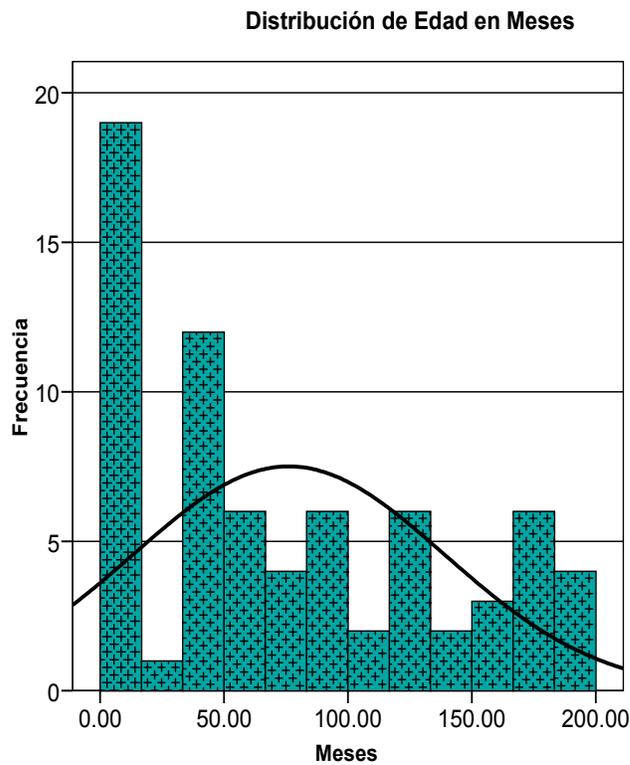
Se analizó las características de la muestra, por lo que primero se analizó el comportamiento de la muestra respecto a la edad, la cual fue medida en meses, se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov de normalidad, obteniendo una  $p=0.002$  con 71 grados de libertad, por lo que se considera que nuestra población no sigue una distribución normal (**gráfica 1**), por lo que se realizó por lo que aplicó la transformación de la variable logarítmica, para solucionar el problema de distribución y se analizaron los casos con pruebas no paramétricas.

En nuestra muestra se encontró que el 36.6%(26) correspondieron al sexo femenino y el 63.4%(45) al masculino(**gráfica 2**), con una mediana de edad de 60 meses, la edad mínima fue de 1 mes y la máxima de 192 meses, que equivaldría a 16 años.



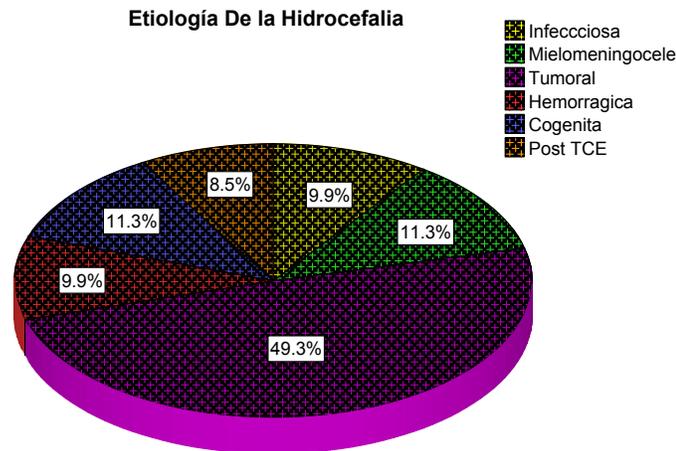
**GRÁFICA 1:** Se observa el porcentaje de hombres y mujeres de la población pediátrica con diagnóstico de hidrocefalia tratados en el C.M.N. “20 de Noviembre” del ISSSTE del 2010 al 2015.

**GRÁFICA 2.** Se describe como se distribuye la edad(meses) de nuestra muestra, observándose que el área debajo de la curva tiene un pico hacia la derecha, es decir estos valores presentan asimetría positiva, ya que la cola de la derecha es más larga que la de la izquierda, mostrando que la curva no es simétrica.



Media =76.14  
 Desviación típica =62.881  
 N =71

Se analizo el tipo de etiología que se presento en los casos de hidrocefalia en la población pediátrica estudiada del CMN “20 de Noviembre “ del 2010 al 2015, encontrando que el 49.3%(35) es ocasiona por la presencia de tumores, el 11.3%(8) por mielomeningocele, 11.3%(8) por causas congénitas, 9.9%(7) de origen infeccioso y el 8.5%(6) de los casos postraumáticos(**gráfica 3** ). La etiología más frecuente fue de origen tumoral por lo que se cuantifico el por porcentaje del tipo del tumor(**tabla 1**).



**GRÁFICA 3:** Porcentaje de la causa principal de hidrocefalia en pacientes pediátrica tratados en el 2010 al 2015 en el C.M.N. “20 de Noviembre” del ISSSTE.

**TABLA 1. Causa De Hidrocefalia De Origen Tumoral**

Tipo De Tumor	Casos	
	N	%
Ninguno	37	52.1%
Meduloblastoma	11	15.5%
Ependimoma	3	4.2%
Astrocitoma	8	11.3%
Tumor Rabdoide Teratoide	2	2.8%
Germinomas En Región Pineal	5	7.0%
Quiste Dermoide	1	1.4%
Tumores Supraselar	3	4.2%
Cordoma De Clivus	1	1.4%
Total	71	100%

**TABLA 1:**Muestra el número y porcentaje de casos que presentaron hidrocefalia por tumores y la clasificación histológica del tumor de los pacientes pediátricos tratados en el CMN “20 de Noviembre “ del 2010 al 2015.

De acuerdo a las características del grupo 1, encontramos que se le realizó la TEV a 25.4%(18) de toda nuestra muestra, siendo el 38.9%(7) del sexo femenino y el 61.1% (11) hombres, con una edad mínima de 1 mes y la máxima de 180 meses, con una mediana de 42; mientras que el grupo 2 lo conformaban el 35.8%(19) del sexo femenino y el 64.2%(34) eran hombres, con edad la mínima de 1 mes y la máxima de 192 meses, con una mediana de 72 meses. De estos grupos se midieron cuantos tuvieron falla de acuerdo al tipo de procedimiento realizado (TEV o DVP) encontrando que el 74.6%(53) de los paciente tratados con DVP presentaron falla en un 43.3%(23) para el tratamiento de la hidrocefalia, lo que requirió nuevo procedimiento quirúrgico, con un tiempo en promedio de que ameritaron re-intervención quirúrgica fue de 3 meses, mientras que el máximo tiempo que duro las DVP de las que presentaron falla al tratamiento fue de 40 meses; en tanto que el 56.6%(30) de todas los casos con derivaciones ventrículo peritoneales de nuestra muestra no presentaron falla al tratamiento. El resultado del tratamiento para la hidrocefalia de los 25.4%(18) casos de la población pediátrica tratados con TEV de toda nuestra muestra, presentaron falla el 16.7%(3) de los casos, ameritando reintervención quirúrgica en un lapso en promedio de 2 meses y máximo en 24 meses; el 83.3%(15) casos no presentaron falla (**tabla 2**), por lo que se decidió ver si esta diferencias era significativas, por lo que se aplico la prueba de Chi- cuadrada encontrando que si existe una diferencia estadísticamente significativa ( $p=.042$ ), entre la falla del tratamiento para la hidrocefalia en población pediátrica dependiendo del tratamiento empleado (DVP o TEV). Es difícil establecer la causa principal de la falla del tratamiento de cada uno de estos dos tratamientos, sin embargo cuantificamos cuantos de estos procedimientos se habían complicado, encontrando un total de 49.3%(35) de todos los casos, por lo que estratificamos por el procedimiento realizado encontrando que los pacientes tratados con DVP el 50.9%(27) tuvieron complicación, mientras que los casos que se empleo el TEV presento el 44.4%(8)

complicaciones; todas estas complicaciones se estratificaron encontrando que la DVP 28.3%(15) casos son por neuroinfección y el 22.6%(12) fue por disfunción valvular, mientras que en los pacientes tratados con TEV el 33.3%(6) fue por neuroinfección y el 11.1%(2) fue por disfunción del procedimiento (**tabla 3**). Al encontrar estas diferencias de frecuencia del tipo de tratamiento empleado con la presencia de complicaciones, por lo que se realizó una prueba de comparación de estas diferencias, para ver si son significativas, encontrando que no existe diferencia estadísticamente significativa con una  $p=0.634$ , también se comparo el si el tipo de tratamiento tenia asociación con el tipo de complicación que se presento (infección y disfunción), encontrando que no existe asociación estadísticamente significativa con una  $p=0.400$ . Referente a la defunción se encontró que en el grupo 1 fue del 27.8%(5) de todos los pacientes tratados con TEV, sin tener asociación la causa de defunción con el tratamiento empleado( $p=0.650$ ) y del grupo 2 fue del 20.8%(11) y de igual manera no se encontró asociación significativa ( $p=0.570$ ).

**TABLA 2:** Se

observa la falla del tratamiento que se presento en los casos de hidrocefalia de los pacientes pediátricos tratados en el CMN “20 de Noviembre” del 2010 al 2015

**TABLA 2. Falla del Tratamiento Para la Hidrocefalia de Acuerdo al Tipo de Tratamiento**

Tipo Qx		Falla		Total No
		No	Sí	
DVP (Grupo 2)	Casos / N	30	23	53
	% de Tipo Qx	56.6%	43.4%	100%
	% de Falla	66.7%	88.5%	74.6%
	% del total	42.3%	32.4%	74.6%
TEV (Grupo 1)	Casos / N	15	3	18
	% de Tipo Qx	83.3%	16.7%	100%
	% de Falla	33.3%	11.5%	25.4%
	% del total	21.1%	4.2%	25.4%
Total	Casos / N	45	26	71
	% de Tipo Qx	63.4%	36.6%	100%
	% del total	63.4%	36.6%	100.0%

**Tabla 3. Tipo De Complicación Que Presentaron De Acuerdo Al Tratamiento**

Tipo de Qx		Tipo de Complicación			Total
		Ninguna	Infeción	Disfunción	Nada
<b>DVP</b>	Casos / N	26	15	12	53
	%	49.1%	28.3%	22.6%	100.0%
<b>TEV</b>	Casos /N	10	6	2	18
	%	55.6%	33.3%	11.1%	100.0%
<b>Total</b>	Casos /N	36	21	14	71
	%	50.7%	29.6%	19.7%	100.0%
	% total	50.7%	29.6%	19.7%	100.0%

**TABLA 3:** Se describe las complicaciones que se presentaron en cada tratamiento que se realizo en los pacientes pediátricos con hidrocefalia en el CMN “20 de Noviembre “ del ISSSTE.

Se comparo también si el tipo de etiología no tenia asociación con la falla de tratamiento de acuerdo al tipo empleado, es decir si es afectado el resultado del tratamiento por la causa de hidrocefalia, en donde encontramos que la falla del tratamiento con derivación ventrículo peritoneal para la hidrocefalia en población pediátrica tiene asociación estadísticamente significativa con una  $p=0.001$  , mientras que la falla del tratamiento de la tercer ventriculostomía no tiene asociación significativa con la etiología con una  $p=0.871$ .

De igual manera se analizó a los pacientes que tenia una derivación ventriculoperitoneal previa para ver si se favorecía el fallo del tratamiento de la TEV y de la colocación de una DVP (**tabla 4**) en la hidrocefalia en pacientes pediátricos, sin embargo encontramos que no existe diferencia estadísticamente significativa por el antecedente de DVP para el fallo del tratamiento en este tipo de pacientes con nueva derivación ventriculoperitoneal( $p=0.119$ ), ni para la TEV ( $p=0.500$ )

**TABLA 4. Paciente con DVP Previa Que Tuvieron Falla Al Nuevo Tratamiento De Acuerdo Al Tipo De Cirugía Realizada**

Tipo de Qx				DVP previa		Total
				Sí	N0	Sí
DVP (Grupo 2)	Falla	No	Casos / N	4	26	30
			% de Falla	13.3%	86.7%	100.0%
			% de DVP previa	36.4%	61.9%	56.6%
		% del total	7.5%	49.1%	56.6%	
		Sí	Casos / N	7	16	23
			% de Falla	30.4%	69.6%	100.0%
	% de DVP previa		63.6%	38.1%	43.4%	
	% del total	13.2%	30.2%	43.4%		
	Total	Casos / N	11	42	53	
		% de Falla	20.8%	79.2%	100.0%	
% del total		20.8%	79.2%	100.0%		
TEV (Grupo 1)	Falla	No	Casos / N	7	8	15
			% de Falla	46.7%	53.3%	100.0%
			% de DVP previa	77.8%	88.9%	83.3%
		% del total	38.9%	44.4%	83.3%	
		Sí	Casos / N	2	1	3
			% de Falla	66.7%	33.3%	100.0%
	% de DVP previa		22.2%	11.1%	16.7%	
	% del total	11.1%	5.6%	16.7%		
	Total	Casos / N	9	9	18	
		% de Falla	50.0%	50.0%	100.0%	
% del total		50.0%	50.0%	100.0%		

**TABLA 4:** Se muestra cuantos pacientes tuvieron el antecedente de colocación de derivación ventriculoperitoneal (DVP) previa, estratificado por el tipo de tratamiento que se realizo en los pacientes pediátricos con hidrocefalia en el CMN “20 de Noviembre “ en el lapso del 2010 al 2015.

Se cuantificaron a toda la muestra el ETVSS, la cual es una escala para el pronóstico del éxito que se tendría si se realizara la TEV, la cual se clasifica en una respuesta alta que significa que es alta la probabilidad del éxito de este procedimiento, luego sigue moderada y baja probabilidad de éxito al realizar la TEV en hidrocefalia englobando todo tipo de etiologías, en nuestro estudio encontramos en los dos grupos que el mayor porcentaje se encontraba en el rango de respuesta moderada, para el grupo 1: el 22.2%(4) tenían respuesta alta, el 55.6%(10) tenía respuesta moderada, el 22.2%(4) respuesta baja; para el grupo 2 se obtuvo una puntuación del ETVSS de: 24.5%(13) respuesta alta, el 52.8%(28) respuesta moderada y el 22.6%(12) respuesta baja; por lo que se decidió estratificar según la falla del tratamiento y el tipo de tratamiento empleado (**tabla 5**), así mismo decidimos analizar si en nuestra población existía una asociación entre la respuesta del tratamiento para la TEV, en los pacientes que se les había realizado TEV, por lo que se realizó prueba de Chi\_ cuadrada encontrando que no había una asociación estadísticamente significativa( $p= 0.583$ ) con el ETVSS y el éxito del tratamiento con TEV para la hidrocefalia en población pediátrica, por lo que decidimos ver si el puntaje tenía correlación con el éxito del tratamiento para la hidrocefalia en la población pediátrica con el puntaje del ETVSS, para la cual aplicamos el coeficiente de correlación de Spearman encontrando una correlación de  $+0.224$  y una significancia de  $p=0.372$  en una muestra de 18 casos, esto significaría que al aumentar el puntaje del ETVSS, aumenta el éxito del tratamiento de TEV en pacientes con hidrocefalia en población pediátrica, pero sin significancia estadística.

**TABLA 5. ETVSS De Acuerdo Al Tipo de Tratamiento y Falla del Mismo**

Tipo Qx				ETVSS			Total Alta
				Alta	Moderada	Bajo	
DVP (Grupo 2)	Falla	No	Recuento	5	18	7	30
			% de Falla	16.7%	60.0%	23.3%	100.0%
			% de ETVSS	38.5%	64.3%	58.3%	56.6%
			% del total	9.4%	34.0%	13.2%	56.6%
		Sí	Recuento	8	10	5	23
			% de Falla	34.8%	43.5%	21.7%	100.0%
			% de ETVSS	61.5%	35.7%	41.7%	43.4%
			% del total	15.1%	18.9%	9.4%	43.4%
	Total	Recuento	13	28	12	53	
		% de Falla	24.5%	52.8%	22.6%	100.0%	
% del total		24.5%	52.8%	22.6%	100.0%		
TEV (Grupo 1)	Falla	No	Recuento	3	8	4	15
			% de Falla	20.0%	53.3%	26.7%	100.0%
			% de ETVSS	75.0%	80.0%	100.0%	83.3%
			% del total	16.7%	44.4%	22.2%	83.3%
		Sí	Recuento	1	2	0	3
			% de Falla	33.3%	66.7%	.0%	100.0%
			% de ETVSS	25.0%	20.0%	.0%	16.7%
			% del total	5.6%	11.1%	.0%	16.7%
	Total	Recuento	4	10	4	18	
		% de Falla	22.2%	55.6%	22.2%	100.0%	
% del total		22.2%	55.6%	22.2%	100.0%		

**TABLA 5:** Se muestra el puntaje ETVSS que se obtuvo de ambos grupos, de acuerdo a la falla del tratamiento, suponiendo que esta escala se les hubiera realizado previo a la colocación de una DVP o de la TEV o en los pacientes pediátricos con hidrocefalia, en el cual observamos que la tendencia es el



## **DISCUSIÓN**

La hidrocefalia en la población pediátrica es muy frecuente y continua siendo un problema de salud, sin embargo aún no se ha establecido los criterios universales para la valoración de la colocación de una derivación ventriculoperitoneal (DVP) o la realización de una tercer ventriculostomía endoscópica (TEV), por lo que en diferentes partes del mundo han hecho diferentes escalas pronosticas, el caso esta del ETVSS, en donde se valoran ciertos factores globales previamente ya comentados, por lo que a nuestro considerar aún hacen falta considerar otros factores, como son la estratificación de la etiología, debido a que en nuestro estudio se encontró como principal etiología de la hidrocefalia en la población pediátrica tratada en el CMN “20 de Noviembre” del ISSSTE del lapso del 2010 al 2015 de origen tumoral, siendo de mayor frecuencia el meduloblastoma y en nuestro ámbito encontramos también de origen postraumático, cabe mencionar que en otros países esa etiología es de la menos frecuente, sin embargo en nuestro país continua habiendo casos provocados por esa etiología, por lo que consideramos que se debería ampliar esta línea de investigación, debido a que faltan datos epidemiológicos tales como la etiología en nuestro país, ya que hay patologías que son menos frecuentes en otros lugares, por lo que analizamos en este estudio si la causa afectaba la falla al tratamiento, encontrando únicamente de forma significativa que se afectaba el resultado que tuvieron los pacientes tratados con DVP, mientras que los tratados con TEV no encontramos diferencias significativas causadas por el tipo de etiología de la hidrocefalia en la población pediátrica.

Los estudios publicados en comparación de la eficacia de la TVE y la DVP en tratamientos para el manejo de la hidrocefalia muestran resultados discrepantes y pocos comparan la tasa de complicaciones de ambos; siendo las complicaciones a



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



largo plazo de la DVP de alta morbilidad y una causa importante de estancia hospitalaria prolongada, por lo que en nuestro estudio analizamos la respuesta del tratamiento que presentaban cada grupo de tratamiento (TEV Y DVP), tomando como falla de tratamiento todos aquellos pacientes postoperados por hidrocefalia que requirieron nueva intervención por el mismo motivo, encontrando que si existe una diferencia de respuesta del tratamiento dependiendo del procedimiento empleado, encontrando mayor falla en el tratamiento de la hidrocefalia con DVP en comparación con la TEV, cabe mencionar que si hubo una diferencia estadísticamente significativa, sin embargo tenemos la limitante que no podemos discernir a que se deba la falla del tratamiento, únicamente podemos hacer suposiciones que valdrían la pena continuar investigando debido a que dependiendo de esto puede mejorar la respuesta al tratamiento, tomando encuenta que los paciente pediátricos entre edad más temprana se traten con DVP al menos una vez en su vida requerirán recambio de la misma, por lo que consideramos se amerita analizar y establecer un algoritmo de flujo y con ello una guía de tratamiento, con ello se podrá disminuir las con morbilidades, las estancias intrahospitalarias largas, teniendo un reflejo en el impacto de salud.

Las limitantes en este estudio es el tamaño de muestra, debido a que la TEV no es un procedimiento frecuente en nuestra institución y mucho menos en otras instituciones ya que no cuentan con el material para la realización de este procedimiento, por lo que encontramos pocos casos, y al ser una institución de concentración, la mayoría de los pacientes referidos a esta unidad ya tienen tratamiento para la hidrocefalia, por lo que hay pocos pacientes pediátricos que podamos darle el manejo inicial de la hidrocefalia, así como el seguimiento del mismo, por lo mismo tuvimos la distribución de nuestra muestra no se comportaba como una distribución normal, por lo que se hizo los ajustes estadísticos para



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



analizar dichos resultados, al igual que las pruebas de hipótesis y de correlaciones.

En este estudio analizamos las complicaciones que se presentaban en cada grupo de acuerdo al tratamiento empleado, encontrando que son más frecuentes las complicaciones en pacientes con DVP en comparación con la TEV, sin embargo no hubo diferencia significativa, al igual que la complicación más frecuente en estos tratamientos encontrando que la complicación más frecuente en ambos grupos es la infecciosa, sin embargo no se encontró asociación significativa para la respuesta al tratamiento del procedimiento empleado para la hidrocefalia, consideramos falto medir la diseminación tumoral que existe en los pacientes que tienen DVP comparados con los que son tratados con TEV, ya que muchos de las causas de hidrocefalia son de origen tumoral, los cuales en la gran mayoría son agresivos y se diseminan por líquido cefalorraquídeo. De igual manera se analizaron si los pacientes tenían antecedentes de DVP, de los que encontramos que si tenían dicho antecedente no se encontró diferencia significativa.

Por último analizamos el ETVSS de todos los pacientes suponiendo que estuviéramos en el momento para decidir que manejo se emplearía para la hidrocefalia de acuerdo a este puntaje de buen pronóstico para el éxito del tratamiento de TEV, en donde encontramos que la mayoría de nuestra población se centraba en el rango de respuesta moderada, por lo que posteriormente se considero únicamente analizar aquellos casos que se había aplicado de tratamiento la TEV, sin embargo encontramos que también este grupo se centraba en respuesta pronostica moderada, por lo que consideramos analizar si existía realmente correlación con el puntaje y la probabilidad, encontrando que si hay correlación pero esta no es estadísticamente significativa, por lo que consideramos que se debe ampliar este estudio y tomar otras variables que



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



pueden tener efecto de asociación con la respuesta al tratamiento quirúrgico empleado para la hidrocefalia en pacientes pediátricos.

### **CONCLUSIÓN**

Concluimos que la Tercer ventriculostomía es un procedimiento favorable y menos invasivo, con mejor respuesta para el tratamiento de la hidrocefalia en pacientes pediátricos, mientras que la DVP a más temprana edad se coloque requerirá un recambio al menos una vez en su vida mientras que la TEV en caso de no funcionar se puede repetir el mismo procedimiento en caso de que no se contraindique según sea el caso del paciente, por lo que nosotros consideramos que hace falta estudiar más a fondo las posibles causas asociadas a la respuesta del tratamiento de estos procedimientos y con ello elaborar una guía de manejo para el tratamiento de la hidrocefalia en pacientes pediátricos .



### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Simon TD, Riva-Cambrin J, Srivastava R, Bratton SL, Deanjm, Kestle JR: Hospital Care For Children With Hydrocephalus In The United States: Utilization, Charges, Comorbidities, And Deaths. *J Neurosurg Pediatr* 1:131–137, 2008
2. Sandi Lam, M.D., M.B.A.,<sup>1</sup> Dominic Harris, B.A.,<sup>1</sup> Brandon G. Rocque, M.D., M.S.,<sup>2</sup> And Sandra A. Ham, M.A., M.S.<sup>3</sup>: Pediatric Endoscopic Third Ventriculostomy: A Population-Based Study, *J Neurosurg Pediatrics* 14:455–464, 2014.
3. Warf BC: Hydrocephalus In Uganda: The Predominance Of Infectious Origin And Primary Management With Endoscopic Third Ventriculostomy. *J Neurosurg* 102 (1 Suppl):1–15, 2005.
4. Paul J. Schmitt, M.D., And John A. Jane Jr., M.D.: A Lesson In History: The Evolution Of Endoscopic Third Ventriculostomy, *Neurosurg Focus* 33 (2):E11, 2012.
5. Richard Winn H., Youmans Neurological Surgery, Ventricular Shunting Procedures; 2009-2020 (Vol II). 6th ed. 2011.
6. Anne Henriette Paulsen, Md, Tryggve Lundar, Md, Phd, And Karl-Fredrik Lindegaard, Md, Phd, Mha : Pediatric Hydrocephalus: 40-Year Outcomes In 128 Hydrocephalic Patients Treated With Shunts During Childhood. Assessment Of Surgical Outcome, Work Participation, And Health-Related Quality Of Life. *J Neurosurg Pediatr* 16:633–641, 2015.
7. Nicholas B. Rossi, Md,<sup>1</sup> Nickalus R. Khan, Md,<sup>1</sup> Tamekia L. Jones, Phd,<sup>2</sup> Jacob Lepard, Md,<sup>3</sup> Joseph H. Mcabee, Bs,<sup>4</sup> And Paul Klimo Jr., Md, Mph<sup>1,5</sup>.: Predicting Shunt Failure In Children: Should The Global Shunt Revision Rate Be A Quality Measure? *J Neurosurg Pediatr* November 6, 2015.



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



8. 5. Di Rocco C, Massimi L, Tamburrini G: Shunts Vs Endoscopic- Ic Third Ventriculostomy In Infants: Are There Different Types And/Or Rates Of Complications? A Review. Childs Nerv Syst 22:1573–1589, 2006.
9. Zsolt Zador, Md, Phd, Mrcs(Eng),1,3 David J. Coope, Mbchb, Bsc, Phd, Frcs(Neuro Surg),1–3 And Ian D. Kamaly-Asl, Md, Mbchb, Frcs(Sn)1 Comparative Analysis Of Endoscopic Third Ventriculostomy Trajectories In Pediatric Cases J Neurosurg Pediatr 16:626–632, 2015.
10. Richard Winn H., Youmans Neurological Surgery, Neuroendoscopy; 2021-2028(Vol II).6th ed. 2011.
11. Khandkar A. Kawsar, Fcps, Mrcs, Ms, Mohammad R. Haque, Fcps, Ms, And Forhad H. Chowdhury, Fcps, Ms Avoidance And Management Of Perioperative Complications Of Endoscopic Third Ventriculostomy: The Dhaka Experience, J Neurosurg 123:1414–1419, 2015.
12. Kulkarni AV, Drake JM, Kestle JRW, Mallucci CL, Sgouros S, Constantini S: Predicting Who Will Benefit From Endoscopic Third Ventriculostomy Compared With Shunt Insertion In Child- Hood Hydrocephalus Using The ETV Success Score. Clinical Article. J Neurosurg Pediatr 6:310–315, 2010 (Erratum In J Neurosurg Pediatr 7:221, 2011).
13. Moujahed Labidi, Md,1 Pascale Lavoie, Md, Msc, Frcsc,1 Geneviève Lapointe, Md, Frcsc,1 Sami Obaid, Md,2 Alexander G. Weil, Md, Frcsc,2 Michel W. Bojanowski, Md, Frcsc,2 And André Turmel, Md, Msc, Cspq1: Predicting Success Of Endoscopic Third Ventriculostomy: Validation Of The ETV Success Score In A Mixed Population Of Adult And Pediatric Patients, J Neurosurg 123:1447–1455, 2015.
14. Mansoor Foroughi, M.B.B.S., F.R.C.S.,1 Andrew Wong, B.Sc.,1 Paul Steinbok, M.B.B.S., F.R.C.S.,1 Ash Singhal, M.D., F.R.C.S.,1 Michael A. Sargent, M.D., F.R.C.P.C.,2 And D. Douglas Cochrane, M.D., F.R.C.S.1, Third Ventricular



**CENTRO MÉDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE”**  
**Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los**  
**Trabajadores del Estado**



Shape: A Predictor Of Endoscopic Third Ventriculostomy Success In Pediatric Patients, J Neurosurg 7:389-396,2011

15. Sonja Vulcu, MD,1 Leonie Eickele, MD,1 Giuseppe Cinalli, MD,2 Wolfgang Wagner, MD,3 And Joachim Oertel, MD1 Long-Term Results Of Endoscopic Third Ventriculostomy: An Outcome Analysis J Neurosurg 123:1456–1462, 2015

16. Stein SC, Guo W: Have We Made Progress In Preventing Shunt Failure? A Critical Analysis. J Neurosurg Pediatr 1:40–47, 2008.

17. Sarah C. Jernigan, Jay G. Berry, Dionne A. Graham, And Liliana Gou Mnerova. The Comparative Effectiveness Of Ventricular Shunt Placement Versus Endoscopic Third Ventriculostomy For Initial Treatment Of Hydrocephalus In Infants. Neurosurg Pediatrics 13:295–300, 2014.

18. Real Academia Española. Diccionario De La Lengua Española (22.A Ed.). 2001.

**ANEXO A) VARIABLES**

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala	Clasificación	Instrumento de Medición y Evaluación
<b>TVE</b>	Es el procedimiento endoscópico desarrollado inicialmente para el tratamiento de la hidrocefalia no comunicante u obstructiva el cual consiste en la introducción de un endoscopio al sistema ventricular mediante la realización de un trepano <sup>9</sup>	Se realizó cirugía con tercer ventriculostomía endoscópica para hidrocefalia	Cirugía Realizada Si No	Independiente Cualitativa Dicotómica	Expediente Electrónico Se revisará hoja quirúrgica.
<b>DVP</b>	Desviación del flujo de Líquido cefalorraquídeo hacia la cavidad abdominal para ser absorbido por la membrana peritoneal <sup>5</sup> .	Se realizó cirugía para hidrocefalia con colocación de válvula ventrículo peritoneal	Cirugía Realizada Si No	Independiente Cualitativa Dicotómica	Expediente Electrónico Se revisará hoja quirúrgica.
<b>Fracaso de Tratamiento</b>	pacientes que se habían sometido a ETV, fracaso del tratamiento se definió como una intervención quirúrgica posterior para la hidrocefalia, incluyendo la repetición ETV o colocación de una derivación. <sup>17</sup>	Amerita nueva reintervención quirúrgica para tratamiento de hidrocefalia, a pesar de haberse realizado cirugía previamente por dicha patología	Se opero de nuevo Si No	Dependiente Cualitativa Dicotómica	Expediente Electrónico Se revisará hoja quirúrgica.
<b>Complicació</b>	Situación que agrava y alarga el curso de una enfermedad y que no es propio de ella. <sup>18</sup>	Presencia de complicaciones posterior a la colocación de la DVP o TEV durante 5 años.	Infección del sistema valvular Neuroinfección Ventriculitis Hemorragia Subaracnoidea Exposición del sistema valvular Dehiscencia de herida quirúrgica No aplica	Dependiente Cualitativa Nominal	Expediente Electrónico
<b>ETSS</b>	ETVSS=Puntuación de edad+ puntuación de etiología+ puntuación DVP previa <sup>13</sup> .	Prueba de Factores pronósticos para éxito de funcionamiento de la TEV	ETVSS > 80 Alta, ETVSS entre 50-70 moderado, ETVSS: <40 Bajo HIV=Hemorragia Intraventricular.	Independiente Cualitativa Ordinal	Expediente Electrónico
<b>Edad</b>	Del lat. aetas, -ātis). Tiempo que ha vivido una persona <sup>18</sup>	Mese de vida cumplidos al momento de la cirugía	Numérica	Independiente Cuantitativa	Expediente Electrónico
<b>Sexo</b>	Sexo se refiere a las características biológicas que definen a un ser humano como hombre o mujer <sup>18</sup> .	Sexo del paciente.	Hombre  Mujer	Independiente Cualitativa nominal	Expediente Electrónico

**ANEXO B)VARIABLES CONFUSORAS**

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Escala</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Instrumento de Medición y Evaluación</b>
<b>Etiología de Hidrocefalia</b>	La palabra etiología refiere en términos generales al estudio sobre las causas de las cosas y de las enfermedades y por esto razón es un término que observa una amplia utilización en los contextos médicos y filosóficos <sup>18</sup> .	Tipo dehidrocefalia	Obstructiva Comunicante	Confusora Cuantitativa Nominal	Expediente Electrónico Se revisará resultado de patología

**ANEXO C)CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

