

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION ESTUDIOS DE POSGRADO

CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"  
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO  
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

**EFICACIA DE LA TERCER VENTRICULOSTOMIA  
ENDOSCOPICA COMO MANEJO DE LA HIDROCEFALIA  
NO COMUNICANTE**

**ANALISIS CLINICO DE UN TRIENIO  
ENERO 2009 A DICIEMBRE 2011**

TESIS DE POSGRADO

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGIA

PRESENTA:

DR. LUIS EDUARDO RUIZ Y CUELLAR

**No. de Registro: 327.2012**

Neurocirugía

Asesor de Tesis: Dr. Ricardo Valdez Orduño

Coautor y Asesor Metodológico: Dr. José Luis Aceves Chimal

MEXICO D.F. 2012



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION ESTUDIOS DE POSGRADO

CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"  
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO  
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

**EFICACIA DE LA TERCER VENTRICULOSTOMIA ENDOSCOPICA COMO  
MANEJO DE LA HIDROCEFALIA NO COMUNICANTE**

**ANALISIS CLINICO DE UN TRIENIO  
ENERO 2009 A DICIEMBRE 2011**

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN  
NEUROCIRUGIA

PRESENTA:

DR. LUIS EDUARDO RUIZ Y CUELLAR

**No. de Registro: 327.2012**

Neurocirugía

Asesor de Tesis: Dr. Ricardo Valdez Orduño

Coautor y Asesor Metodológico: Dr. José Luis Aceves Chimal

MEXICO D.F. 2012

# **CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"**

**INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO  
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO**

---

**DR. RICARDO VALDEZ ORDUNO**  
Asesor

---

**DR. ANTONIO M. ZARATE MENDEZ**  
Asesor y Profesor Titular del Curso

---

**DR. LUIS EDUARDO RUIZ Y CUELLAR**  
Autor

---

Dr. José Luis Aceves Chimal  
Coautor y Asesor Metodológico

---

**DRA. CARMEN LETICIA MOREL TREJO**  
Jefa de Servicio

---

**DRA. AURA ARGENTINA ERAZO VALLE SOLIS**  
Subdirectora de Enseñanza e Investigación

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Al Creador:**

Por haberme dotado de la capacidad y facultades necesarias para servirlo, como instrumento en el amplio campo de la medicina, llevando la salud al necesitado.

### **A mi bella Esposa Alla y a nuestra adorada hija Olecia Alicia:**

Por su apoyo incondicional, comprensión y por velar de mis sueños con sacrificios y trabajo duro; por lo que vale la pena vivir, al tener la dicha de ser Padre y por impulsarme, apoyarme y proyectarme para ser cada día mejor. "Las AMO" Ustedes son mi motivación.

### **A mi Madre Alicia Cuéllar Ventura qepd+:**

Por haberme dado la vida, por todo tu amor, comprensión y apoyo incondicional, por dirigirme siempre por el buen camino, inculcándome principios y valores para ser un hombre de bien, por haberme enseñado a luchar y trabajar con entusiasmo y a respetar la grandeza de Dios. Por ser mi mayor ejemplo a seguir en el ámbito de la docencia y por inculcarme el arte de servir a los demás con humildad, respeto y dignidad.

### **A mi Hermano Rolando de Jesús Ruiz y Cuéllar qepd+:**

Gracias por cuidar de nuestra Madre y de mí, por compartirme tu experiencia, por todos tus consejos y por haberme enseñado a tener coraje para salir adelante ante cualquier adversidad.

¡Siempre estarán en mi mente iluminando mi camino!

**Al Dr. José Luis Aceves Chimal:**

Gracias por su paciencia y dedicación para la realización y culminación de este ensayo, mi más entera admiración por su profesionalismo y entrega por la academia.

**A todos mis Maestros y en especial al Dr. Ricardo Valdez Orduño, al Dr. Daniel Rodríguez Díaz y al Dr. Salvador Guerrero Muñiz:**

El agradecimiento de mi mayor consideración, por su apoyo incomparable, por hacerme participe de su profesionalismo, además de enseñarme a comprometerme con el enfermo y disfrutar mi trabajo intensamente, siempre con respeto y admiración por su disponibilidad para la enseñanza.

Y por enseñarme con su ejemplo que la única manera de lograr el éxito es con empeño y esfuerzo propio, con estudio, desvelo y honestidad, además de trabajar de manera ardua y tenaz, luchando por los ideales de mi mayor convencimiento.

¡Gracias por ser auténticos!

**INDICE GENERAL DEL CONTENIDO**

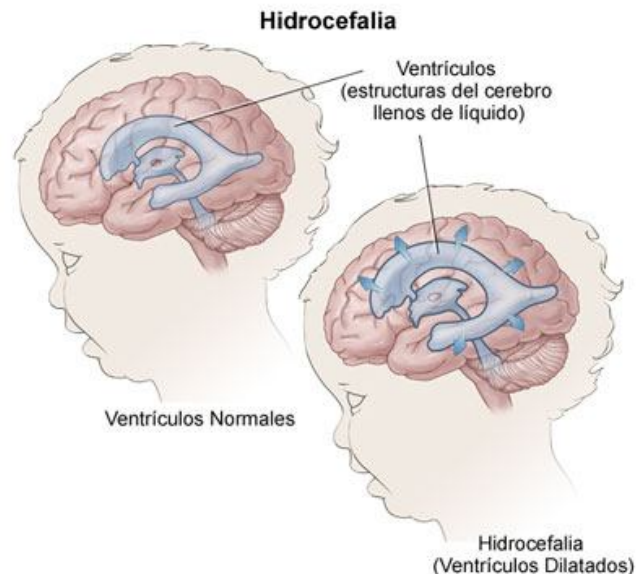
CONCEPTOS GENERALES.....	7
CONSIDERACIONES ANATOMICAS.....	13
TECNICA.....	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
JUSTIFICACION.....	21
OBJETIVO.....	21
MATERIAL Y METODO ESTADISTICO.....	22
DEFINICION CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES.....	23
RESULTADOS.....	24
DISCUSION.....	25
CONCLUSION.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	26

## CONCEPTOS GENERALES

El término hidrocefalia se deriva de las palabras griegas “hidro” que significa agua y “céfalo” que significa cabeza. Como lo indica su nombre es una condición en la que la principal característica es la acumulación excesiva de líquido cerebroespinal en el cerebro, dilata el sistema ventricular, ejerciendo una presión potencialmente perjudicial para el cerebro.

El equilibrio entre la producción y la reabsorción del líquido cerebroespinal es de vital importancia, puesto que cuando se altera se producen circunstancias en las que se impedirá o perturbará la producción del líquido cerebroespinal y flujo normal ocasionando hidrocefalia. (1-3).

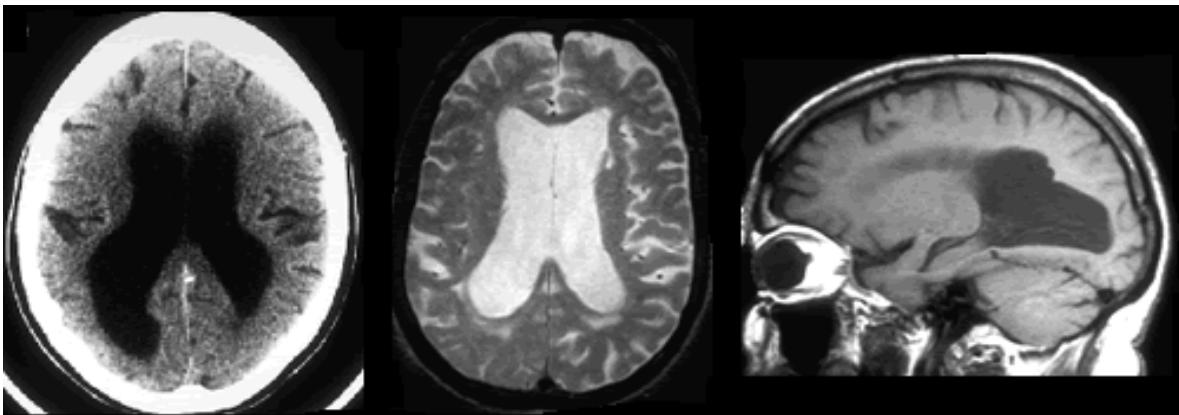
La hidrocefalia puede ser congénita, es decir que está presente al nacer y ser ocasionada por influencias ambientales durante el desarrollo del feto o por predisposición genética. La hidrocefalia adquirida se desarrolla en el momento del nacimiento o en un momento después. Este tipo de hidrocefalia puede afectar a las personas de todas las edades y puede ser ocasionada por una lesión o enfermedad. La hidrocefalia también puede ser comunicante o no comunicante, la primera ocurre cuando el flujo del líquido cerebroespinal se ve bloqueado después de salir de los ventrículos, y se denomina así dado que aun puede fluir entre los ventrículos, que permanecen abiertos. La hidrocefalia no comunicante también llamada “obstructiva” ocurre cuando el flujo del líquido cerebroespinal se ve bloqueado a lo largo de una o más de las vías estrechas que conectan los ventrículos. (4-6).





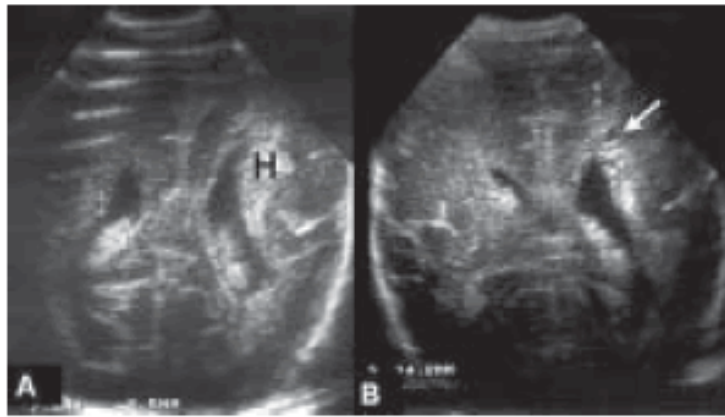


Hay dos formas de hidrocefalia que no encajan claramente en las categorías descritas previamente y que afectan principalmente a los adultos: la hidrocefalia de ex vacuo y la hidrocefalia de presión normal o normotensa. La primera ocurre cuando hay daño en el cerebro ocasionado por un ataque cerebral (stroke) o una lesión traumática. En estos casos puede haber una verdadera contracción (atrofia o emaciación) del parénquima cerebral. Y la segunda hidrocefalia de presión normal, también conocida como Síndrome de Hakim Adams, ocurre comúnmente en las personas ancianas y está caracterizada por muchos de los síntomas asociados con otras condiciones como pérdida de memoria, demencia, trastornos de la marcha, incontinencia urinaria y una disminución general de las actividades normales del día.

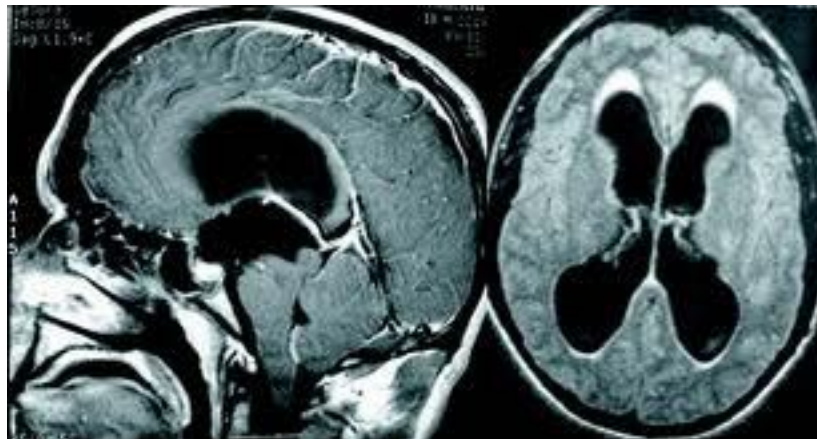


Hidrocefalia de ex vacuo por déficit de sustancia cerebral (atrofia, ictus u otras causas)

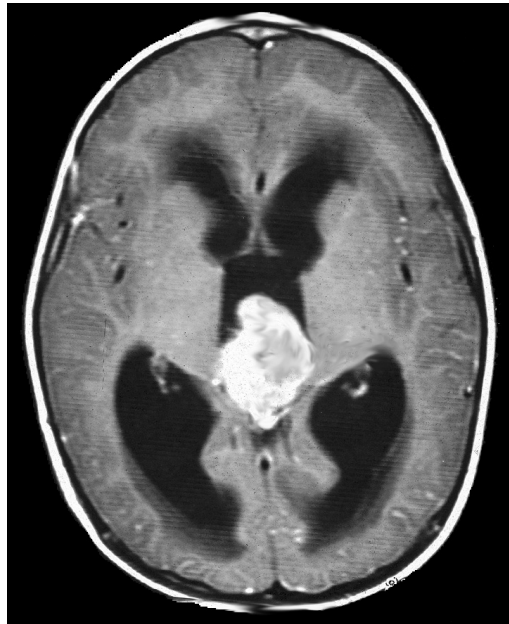
De tal forma que la etiología de la hidrocefalia es multifactorial y de manera indistinta a la etiología de la no comunicante, la mayoría de los pacientes cursan con síntomas clínicos como cefalalgia, náusea, vómito y alteración del estado de conciencia, entre las que destacan esta la hemorragia de la matriz germinal, sobre todo en recién nacidos prematuros que cursan con sangrado que irrumpe a los ventrículos laterales y/o tercer ventrículo, así mismo los quistes intraventriculares o aracnoideos, pacientes con estenosis primaria del acueducto de Silvio (hidrocefalia compleja), o secundaria por la formación de algunos tumores como los gliomas de la lámina tectal que presentan con frecuencia hidrocefalia adquirida por obstrucción del acueducto central. Dichos tumores son distintos a los gliomas difusos del tallo cerebral, que se asocian con signos de tractos largos, parálisis facial, ataxia y pobre sobrevida. Otras causas son neurocisticercosis ventricular, abscesos cerebrales. (7,8).



Hemorragia de la matriz germinal

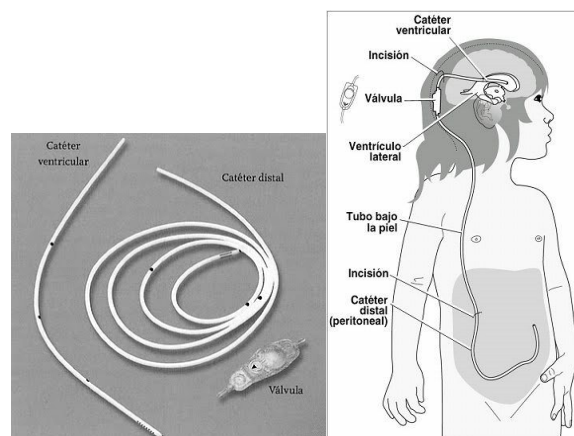


Agnesia del acueducto de Silvio



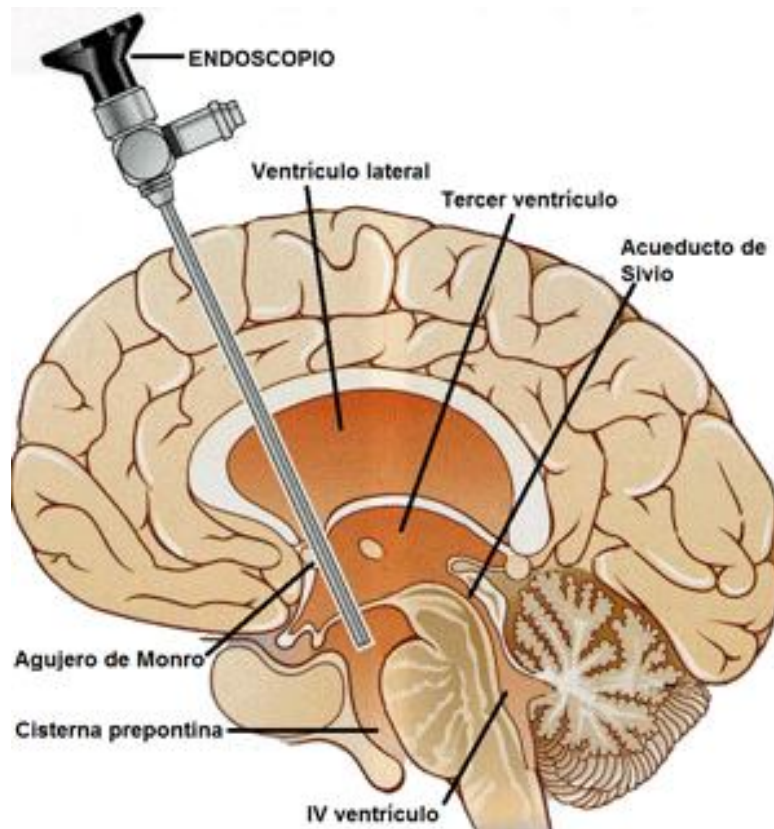
Tumor de la glándula pineal

La hidrocefalia no comunicante puede ser tratada mediante la implantación de sistemas derivativos o realizando una ventriculostomía endoscópica. La cirugía con colocación de puentes (shunts), tiene alta efectividad, pero se asocia con importantes tasas de complicaciones y muchos pacientes necesitan revisiones. La tercer ventriculostomía endoscópica (TVE), que restablece la ruta fisiológica de la circulación del líquido cerebroespinal (LCE), se ha convertido en el procedimiento de elección en muchos centros hospitalarios.



Sistema de derivación ventrículo peritoneal

La neuroendoscopia le ha dado una nueva dimensión a la neurocirugía, con aplicaciones potenciales al ser aplicada en una cavidad llena de aire o líquido claro y en la siringomielia dentro de las aplicaciones espinales (10,11).



Aunque la tercer ventriculostomía tiene menos complicaciones que los shunts; algunos pacientes necesitan el implante de sistemas derivativos, a pesar de tener una ventriculostomía permeable. Varios factores parecen relacionarse con el fracaso del procedimiento, pudiendo clasificarlos en dos grupos:

a) Dependientes de la técnica:

- Tamaño de la ventriculostomía
- Localización lateral de la ventriculostomía.

b) Factores relacionados con el paciente:

- Etiología de la hidrocefalia (primaria o secundaria)
- Historia de infección del Sistema Nervioso Central con ventriculitis
- Presencia de densas adherencias aracnoideas en las cisternas basales o bien intraventriculares.
  - Hemorragia parenquimatosa, intraventricular o subaracnoidea.
  - Radioterapia holocraneana
  - Tumores malignos.
  -

Se han identificado como indicadores de fracaso temprano de la ventriculostomía a la aparición de fístulas de líquido cefalorraquídeo, con aumento de circulación venosa superficial y la ausencia de reducción del volumen ventricular, luego de los primeros tres meses posteriores al tratamiento. La realización de una revisión y exploración del sistema ventricular, y si fuera necesario hacer una nueva ventriculostomía, ha sido descrita en la literatura con alta tasa de éxito (90%) cuando la indicación es adecuada (12).

El método de derivación del flujo del líquido cerebro espinal es la primera consideración neurológica (13). Dandy (14) fue el primero en describir la tercer ventriculostomía empleando un abordaje abierto. En 1923, Mixter (15) describió la tercer ventriculostomía endoscópica.

Diversos autores han publicado que los niños con estos tipos de hidrocefalia responden bien con TVE. La definición del tratamiento se define como una derivación libre en ausencia de síntomas de incremento en la presión y reducción del tamaño ventricular. Se deben evaluar los hallazgos radiológicos mediante la comparación directa de los estudios de imagen por RM o TAC de cráneo. (13, 16,17-19).



Puerto rígido, endoscopio flexible y torre con pantalla, fuente de luz y grabadora de video

## CONSIDERACIONES ANATOMICAS

Los componentes anatómicos macroscópicos del sistema ventricular son el epéndimo y los límites propios de las paredes cerebrales que forman las cavidades curvadas e irregulares (espacio intraventricular). Existen dos ventrículos laterales en forma de C cada uno dentro de los hemisferios cerebrales. Un tercer ventrículo dentro del Diencefalo en la línea media y un cuarto ventrículo caudalmente también en la línea media en forma de rombo, dorsal al puente y al bulbo. Cada ventrículo lateral consta de un cuerno frontal, cuerpo, atrio o triángulo y cuerno occipital y cuerno temporal. El tercer ventrículo se subdivide arbitrariamente en dos regiones: una anterior que incluye la región óptica y al infundíbulo y otra posterior que comprende la comisura blanca posterior, la glándula pineal y el acueducto central de Silvio. El cuarto ventrículo se divide en dos regiones: una rostral que corresponde a los 2/3 dorsales al puente y otra caudal que conforma el 1/3 dorsal al bulbo; ambas regiones separadas por la estría medular (20-22).

## IRRIGACION ARTERIAL

Cada parte del ventrículo lateral tiene una importante relación arterial; todos los componentes arteriales del polígono de Willis están localizados debajo de los cuernos frontales y los cuerpos de los ventrículos laterales; las arterias carótidas se bifurcan en arteria cerebral anterior en el área debajo de las astas frontales y dan origen a las arterias coroideas anteriores, las cuales envían ramas a través de las fisuras coroideas a los plexos coroideos; la parte posterior del polígono de Willis y la parte superior de la arteria basilar están situadas debajo del tálamo y los cuerpos de los ventrículos laterales; las arterias cerebrales anteriores pasan alrededor del piso y de la pared anterior de los cuernos frontales y alcanzan el techo de estos y de los cuerpos y las arterias cerebrales posteriores que pasan medial a los cuernos temporales y al atrio a nivel de las cisternas ambiens y cuadrigémina y dan origen a las arterias coroideas posteriores, las cuales irrigan a los plexos coroideos en los cuernos temporales, atrio y cuerpos de los ventrículos laterales.

Las arterias más íntimamente relacionadas a los ventrículos laterales y a las fisuras coroideas son las arterias coroideas, las cuales irrigan los plexos coroideos en los ventrículos laterales y el tercer ventrículo. Estas se originan de las arterias carótida interna y cerebral posterior dentro de las cisternas basales y alcanzan a los plexos coroideos pasando a través de las fisuras coroideas, lo que más comúnmente sucede es que la arteria coroidea anterior irriga una porción del plexo coroideo en el asta temporal y el atrio; las arterias coroideas posteriores mediales irrigan al plexo coroideo en el techo del tercer ventrículo y parte de este en el cuerpo del ventrículo lateral (23-24).

La arteria coroidea anterior se origina de la arteria carótida interna, cursa entre el pedúnculo cerebral y el uncus y debajo de la cintilla óptica, pasa a través de la fisura coroidea cerca del punto coroideo inferior y cursa a lo largo del borde medial del plexo coroideo en el cuerno temporal.

Las arterias coroideas posterolaterales son una de las seis ramas que se originan de la arteria cerebral posterior a nivel de las cisternas ambiens y cuadrigémina; pasan lateralmente alrededor del núcleo pulvinar y a través de la fisura coroidea alcanzando el plexo coroideo en el asta temporal, atrio y cuerpo del ventrículo lateral.

Las arterias coroideas postero mediales dan origen a una de las tres ramas de la parte proximal de la arteria cerebral posterior a nivel de la cisterna interpeduncular, rodeando al mesencéfalo, medial al principal tronco de la arteria cerebral posterior, volviendo hacia adelante al lado de la glándula pineal y entra al techo del tercer ventrículo y cursa en el velum interpositum adyacente a las venas cerebrales internas. Irrigan al plexo coroideo situado en el techo del tercer ventrículo y algunas veces a través del foramen de Monro y de las fisuras coroideas para irrigar los plexos coroideos en los ventrículos laterales (25).

## DRENAJE VENOSO PROFUNDO

El sistema venoso profundo se colecta dentro de una serie de canales que se sitúan subependimariamente, a través de las paredes de los ventrículos laterales y pasan a través de los márgenes de la fisura coroidea hasta alcanzar las venas cerebral interna, basal de Rosenthal y la gran vena de Galeno. En general el drenaje venoso del asta frontal y del cuerpo del ventrículo lateral drena a la vena cerebral interna que cursa a través del velum interpositum, el drenaje del asta temporal drena en el segmento de la vena basal de Rosenthal, que cursa a través de la cisterna ambiens, y las venas del atrio drenan en los segmentos de las venas basal, cerebral interna y la gran vena que cursan a través de la cisterna cuadrigémina.

Las venas ventriculares están divididas en dos grupos: medial y lateral; el grupo lateral pasa por el lado talámico o interno de la fisura coroidea y el grupo medial por el lado del fornix o externo de la fisura coroidea. Dichos grupos se unen y forman un tallo común antes de terminar.

El grupo medial de venas en el asta frontal y cuerpo está formado por las venas septales anterior y posterior y el grupo lateral por las venas tálamo estriadas, tálamo caudadas y caudada anterior y posterior. Las venas del grupo lateral son más grandes que las del grupo medial y penetran la tela coroidea para alcanzar el velum interpositum.

Las venas septales anteriores cursan en el septum pellucidum a nivel del asta frontal y las venas septales posteriores a nivel del cuerpo y terminan formando la vena cerebral interna. Las venas caudadas posteriores cruzan la pared lateral del cuerpo y terminan en las venas tálamo estriada y tálamo caudada.

La vena tálamo estriada pasa adelante en el surco entre el núcleo caudado y el tálamo, hacia el foramen de Monro, donde se vuelve bruscamente hacia atrás a través del margen posterior del foramen y penetra al velum interpositum al unirse a la vena cerebral interna. El ángulo formado por la vena tálamo estriada y cerebral interna se llama ángulo venoso y se observa en las proyecciones laterales de las imágenes de substracción digital de la angiografía cerebral a nivel del foramen de Monro. La vena tálamo caudada cruza medialmente el núcleo caudado y el tálamo detrás de la extensión posterior de la vena tálamo estriada y termina en la vena cerebral interna.

El grupo medial de venas en el atrio y asta occipital consiste en las venas atriales mediales y el grupo lateral está compuesto por las venas atriales laterales. Las mediales pasan por la superficie anterior de la pared medial del atrio y pasan a través del margen de la fisura coroidea para terminar dentro del velum interpositum o la cisterna cuadrigémina, para unirse a la vena cerebral interna, a la basal de Rosenthal o a la gran vena de Galeno. Las venas atriales laterales



cursan en la superficie anterior de la pared lateral del atrio, volviéndose medialmente a nivel del núcleo pulvinar y pasan a través de la fisura coroidea hasta alcanzar la cisterna cuadrigémina, donde se unen a la cerebral interna, basal o gran vena.

El grupo lateral en el asta temporal está formada por las venas ventricular inferior y amigdalina y el grupo medial está formado por las venas transversas hipocampales. La vena ventricular inferior cruza el techo del asta temporal y sale del mismo justo detrás del punto coroideo inferior para unirse a la vena basal de Rosenthal. La vena amigdalina va cruzando la superficie ventricular del núcleo amigdalino y termina en la vena ventricular inferior o en la basal. Las venas transversas hipocampales son un grupo de venas muy delgadas que van medialmente cruzando la formación del hipocampo y la eminencia colateral y unen a las tributarias de la vena basal de Rosenthal.

Las venas coroideas superior e inferior son las venas más grandes en el plexo coroideo. La superior corre hacia adelante en el cuerpo del ventrículo lateral y termina cerca del foramen de Monro en la vena cerebral interna o en sus tributarias. La inferior cursa anteriormente en el asta temporal termina pasando a través de la fisura coroidea para terminar en la vena basal de Rosenthal o en sus tributarias. Dichas venas superior e inferior se anastomosan en el plexo coroideo a nivel del atrio.

Las relaciones venosas en la cisterna cuadrigémina medial al atrio son las más complejas en el cráneo debido a que las venas: cerebral interna, basal de Rosenthal y gran vena de Galeno; así como sus tributarias convergen en esta área. Las dos venas cerebrales internas se unen en la gran vena de Galeno que puede ser localizada posterior a la glándula pineal y posteroinferior al esplenio del cuerpo calloso. Cada uno de los pares de venas basales se forman en el espacio perforado anterior, debajo de las astas frontales y transcurren posteriormente entre el mesencéfalo y el lóbulo temporal para drenar a las paredes de las cisternas crural y ambiens y terminan dentro de la cisterna cuadrigémina para unirse a la vena cerebral interna o a la gran vena de Galeno; que pasa por debajo del esplenio del cuerpo calloso para drenar al seno recto a nivel del vértice del tentorio (24-25).

## TECNICA

La descripción de la técnica empleada en la mayoría de estos pacientes es la siguiente:

Después de la inducción de la anestesia general, el paciente se posiciona en decúbito supino, se realiza asepsia y antisepsia y se hace:

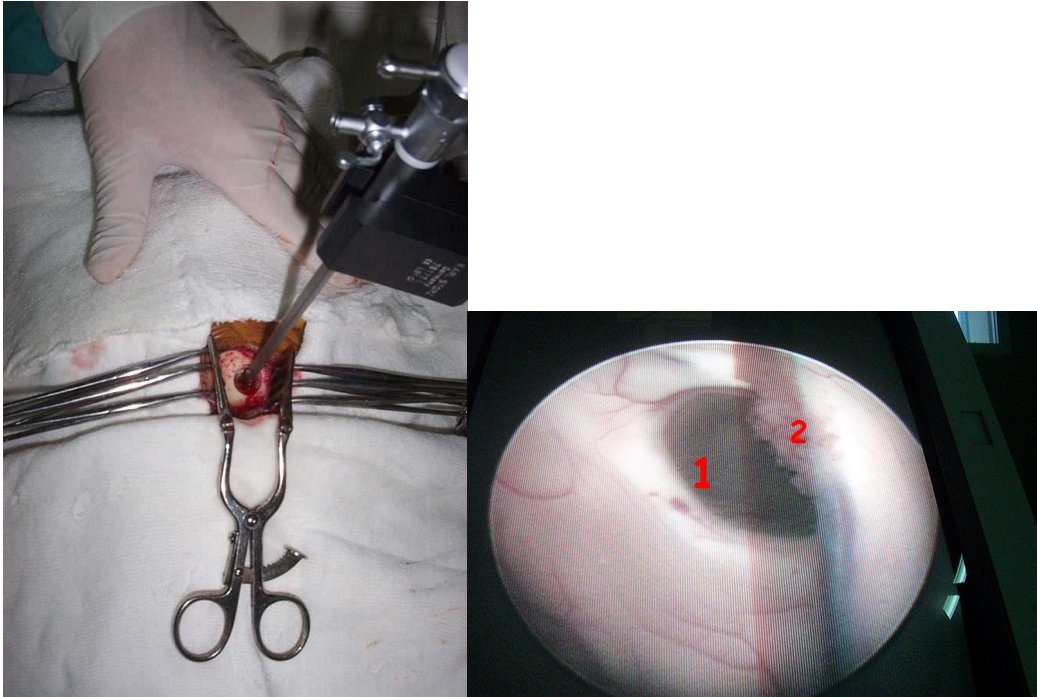
1. una incisión pequeña a 2 o 3 cms de la línea media, a partir del nasion 11 cms en sentido antero posterior y sobre la línea medio pupilar.



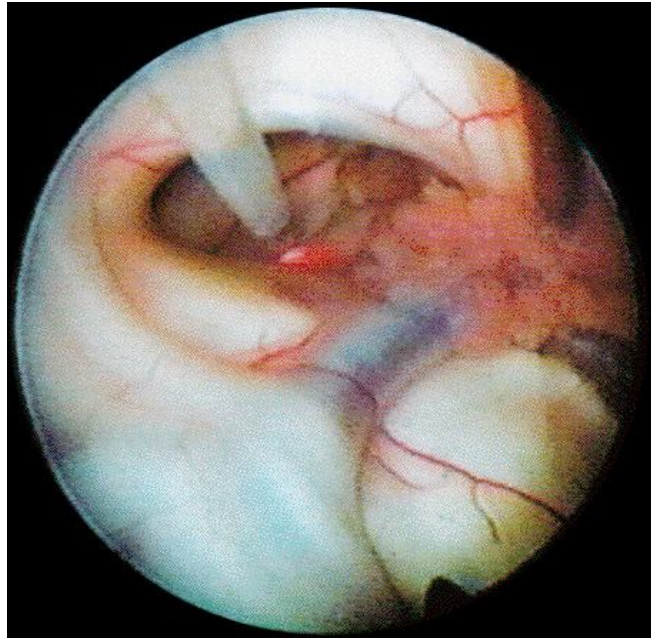
2. Después se hace una trepanación y se coagula la duramadre y se realiza una durotomía pequeña de 1 cm y se fulgura la pía al hacer la corticotomía.



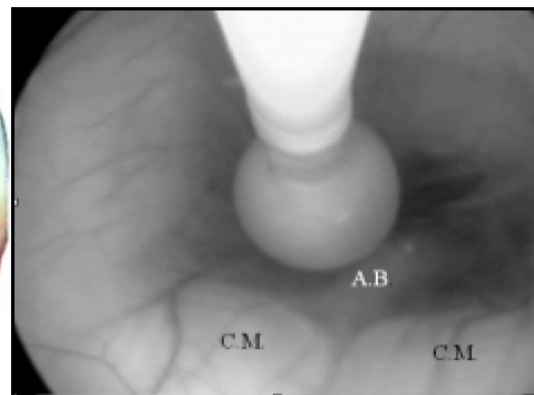
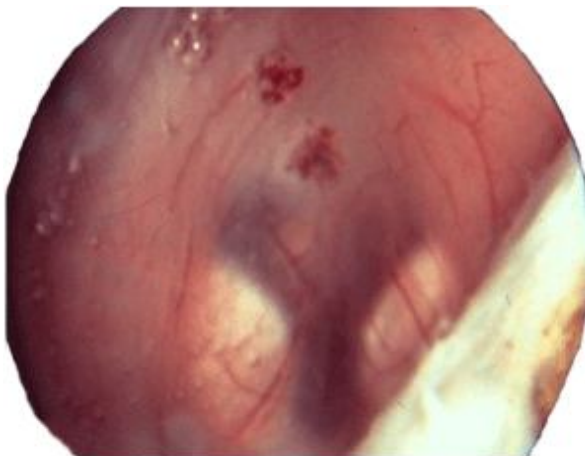
3. Se pasa un introductor al ventrículo lateral ipsilateral; y se pasa el endoscopio ventricular rígido de cero grados y se identifican las estructuras del ventrículo lateral, tercer ventrículo, incluyendo el foramen de Monro que a menudo es la 1ª referencia endoscópica y el plexo y arteria coroidea.

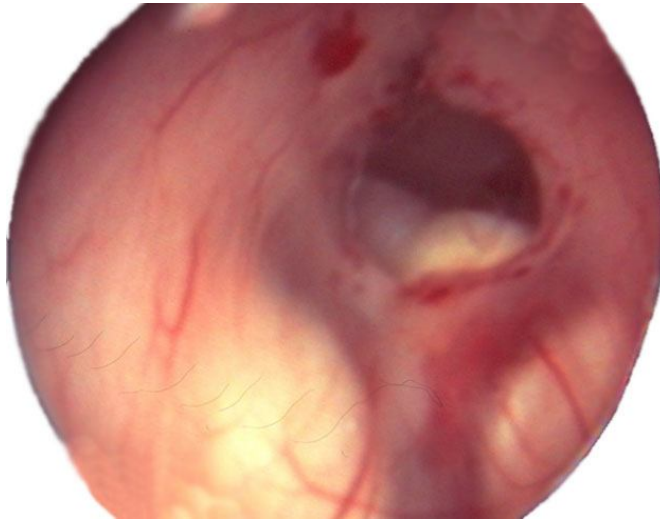


4. Vena septal entre las 6 y las 9 hrs con lente recto a cero grados por abordaje derecho y entre las 3 y las 6 si es izquierdo; de acuerdo a las manecillas del reloj.
5. Vena tálamo estriada y caudada posterior entre las 2 y las 6 con aspecto de emergencia del plexo coroideo y si el abordaje es izquierdo entre las 6 y las 11; de acuerdo a las manecillas del reloj.
6. Banda óptica anteroinferior y el septum pellucidum anterosuperior, y las columnas del fornix que forman el agujero de Monro.



7. Los cuerpos mamilares, el receso infundibular y el piso de tercer ventrículo; el acueducto de Silvio hacia la pared posteroinferior del campo visual. Entre los cuerpos mamilares y el receso infundibular se hace una perforación en la línea media usando las tijeras endoscópicas o con pinzas fulgurando la membrana premamilar. La pinza se usa para dilatar la fenestración del piso así como la membrana de Lilliequist, o bien con una sonda tipo Fogarty. Este paso del procedimiento revela el complejo de la arteria basilar, el tallo cerebral y la cisterna prepontina.





8. Se revisa el trayecto del parénquima para descartar sangrado del parénquima cerebral.
9. Después se aplica Gelfoam (Ethicon, Inc; Somerville, NJ) en la trepanación. Se cierra la piel en dos planos. El paciente pasa a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica o al piso de Neurocirugía adultos. Se realiza estudio de tomografía axial computada de cráneo para ver los cambios ventriculares y descartar otras complicaciones.
10. Después al egreso del paciente se cita cada 2 semanas, después cada 3 meses y posteriormente anualmente.

La hemorragia intraventricular se inhibe mediante compresión directa con el endoscopio y aplicando una columna de solución fisiológica directamente por el canal endoscópico de irrigación continua; si el sangrado no se cohibe es necesaria la electro fulguración endoscópica. Los drenajes ventriculares externos no son rutinariamente empleados pero si la hemorragia es abundante se puede dejar por 24 hrs como medida de seguridad (15).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La hidrocefalia no comunicante puede ser tratada mediante la implantación de sistemas derivativos o realizando una ventriculostomía endoscópica. La cirugía con colocación de puentes (shunts), tiene alta efectividad, pero se asocia con importantes tasas de complicaciones y muchos pacientes necesitan revisiones frecuentes. La tercer ventriculostomía endoscópica (TVE), que restablece la ruta fisiológica de la circulación del líquido cerebrospinal (LCE), se ha convertido en el procedimiento de elección en muchos centros hospitalarios.

Este procedimiento neuroquirúrgico menos invasivo para el manejo de pacientes con hidrocefalia no comunicante se ha venido aplicando en el servicio de Neurocirugía del CMN 20 de Noviembre desde hace varios años, sin embargo, a la fecha no se conoce la efectividad del procedimiento y la evolución de los pacientes por lo que planteamos la siguiente pregunta de investigación:

- Cuál es la experiencia con el procedimiento de tercer ventriculostomía endoscópica en el manejo de pacientes con hidrocefalia no comunicante en el Servicio de Neurocirugía del CMN “20 de Noviembre”?

## **JUSTIFICACION**

La hidrocefalia no comunicante es un padecimiento que pone en peligro la vida del paciente. Tradicionalmente se maneja esta patología con mediante cirugía con colocación de puentes (shunts), con alta efectividad, pero lamentablemente se asocia con importantes tasas de complicaciones como infecciones y trombosis del puente, requiriendo revisiones frecuentes en muchos pacientes.

El procedimiento de tercer ventriculostomía endoscópica (TVE), se ha convertido en el procedimiento de elección en muchos centros hospitalarios debido a que se informan menor morbilidad y mortalidad.

Este procedimiento neuroquirúrgico menos invasivo para el manejo de pacientes con hidrocefalia no comunicante se ha venido aplicando en el servicio de Neurocirugía del CMN 20 de Noviembre desde el año 2000, sin embargo, a la fecha no se conoce la efectividad del procedimiento y la evolución de los pacientes.

## **OBJETIVO**

Conocer la experiencia de la tercer ventriculostomía endoscópica en pacientes con hidrocefalia no comunicante en el Servicio de Neurocirugía del CMN “20 de Noviembre”.

## MATERIAL Y METODO ESTADISTICO

Realizamos un estudio Transversal, observacional, retrolectivo, en el que incluimos a todos los pacientes con hidrocefalia no comunicante, sometidos a tercer ventriculostomía endoscópica en el servicio de neurocirugía.

Del expediente clínico registramos las siguientes variables: Edad, sexo, etiología, tipo de derivación (TVE y quirúrgica), evolución, estado de conciencia mediante la escala de coma de Glasgow (cuadro 1), complicaciones, mortalidad y reintervención quirúrgica.

Cuadro 1 Escala de Coma de Glasgow modificada para lactantes, niños y adultos

PUNTUACION	< 1 AÑO	> 1 AÑO
<b>APERTURA OCULAR</b>		
4	Espontánea	Espontánea
3	Al grito	A la orden verbal
2	Al dolor	Al dolor
1	Ninguna	Ninguna
<b>RESPUESTA VERBAL</b>		
5	Balbucea	Se orienta - conversa
4	Llora – consolable	Conversación confusa
3	Llora persistente	Palabras inadecuadas
2	Gruñe o se queja	Sonidos raros
1	Ninguna	Ninguna
<b>RESPUESTA MOTORA</b>		
6	Espontánea	Obedece ordenes
5	Localiza el dolor	Localiza el dolor
4	Defensa al dolor	Defensa al dolor
3	Flexión anormal	Flexión anormal
2	Extensión anormal	Extensión anormal
1	Ninguna	Ninguna

## DEFINICION CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES

### INDEPENDIENTE

1. Hidrocefalia no comunicante: Ocurre cuando el flujo del líquido cerebroespinal se ve bloqueado después de salir de los ventrículos, a lo largo de una o más de las vías estrechas que conectan los ventrículos. (Nominal presente/ausente).
2. Tercer ventriculostomía endoscópica (TVE): Procedimiento endoscópico que restablece la ruta fisiológica de la circulación del líquido cerebro espinal (LCE), entre los cuerpos mamilares y el receso infundibular. (Nominal presente/ausente).
3. Derivación quirúrgica: Procedimiento quirúrgico que restablece la ruta fisiológica de la circulación del líquido cerebro espinal (LCE), entre los cuerpos mamilares y el receso infundibular. (Nominal presente/ausente).

### DEPENDIENTE

1. Efectividad: Procedimiento de derivación que reduce la presión intracraneal, reduce el tamaño ventricular y mejora la sintomatología del paciente (cefalalgia, náusea, vómito y alteración del estado de conciencia). (Sintomatología, Nominal presente/ausente; Reducción del tamaño ventricular con dimensiones determinadas con Tomografía Axial Computarizada o resonancia Magnética, cuantitativa medida en mm). Se considero como efectivo el procedimiento con mejoría o desaparición de los síntomas y/o reducción de las dimensiones de los ventrículos.
2. Evolución: Persistencia, reducción o desaparición de sintomatología y presencia de complicaciones relacionadas con el procedimiento de derivación. Se calificará como satisfactoria con la desaparición de todos los síntomas y reducción a parámetros normales de las dimensiones de los ventrículos; buena con la desaparición de los síntomas sin cambios relevantes en las dimensiones de los ventrículos; regular con la persistencia de uno o dos síntomas sin cambios en las dimensiones de los ventrículos; mala cuando no existan cambios clínicos ni en las dimensiones de los ventrículos; y defunción con la pérdida de la vida relacionada con patología neurológica. (Nominal estratificada).
3. Complicaciones: Presencia de eventos adversos relacionados con el procedimiento de derivación (Infecciones, recidiva, dehiscencia de herida quirúrgica, sangrado, oclusión del catéter de derivación). (Nominal



presente/ausente).

## RESULTADOS

Analizamos 32 pacientes divididos en 2 grupos: Tercer Ventriculostomía Endoscópica (TVE) n=16 y Derivación Ventrículo Peritoneal quirúrgica (DVP) n = 16. El rango de edad del grupo TVE fue de 8 días a 62 años y del grupo DVP de 16 días a 67 años.

La evaluación neurológica con la escala de coma de Glasgow no se mostró diferencias significativas en la efectividad de TVE y DVP a 24 y 48 horas después del procedimiento, aunque la mejoría clínica con TVE fue significativamente mejor al egreso hospitalario. Tabla 1.

Ambos procedimientos mostraron mejoría en las características clínicas de los pacientes con hidrocefalia no comunicante (Glasgow Basal  $13.28 \pm 0.95$  vs Glasgow post-procedimiento  $13.93 \pm 0.75$   $p < 0.05$ ).

En el grupo TVE 3 pacientes presentaron complicaciones (Aracnoiditis, neuroinfección y edema cerebral) pero ninguno requirió de reoperación. En el grupo DVP 4 pacientes presentaron disfunción valvular (n=3) y aracnoiditis (n=1); los que presentaron disfunción valvular fueron sometidos a re-intervención quirúrgica. Todos los pacientes en ambos grupos sobrevivieron al procedimiento.

Tabla. 1 Evaluación con escala de coma de Glasgow y estancia hospitalaria con TVE y DVP			
	TVE n=16	DVP n=16	p
Glasgow basal	$13.31 \pm 1.07$	$13.25 \pm 0.85$	0.75
Glasgow 24-48 hrs. post-procedimiento	$13.87 \pm 0.71$	$14 \pm 0.81$	0.64
Glasgow de egreso	$14.75 \pm 0.44$	$14.4 \pm 0.51$	0.05
Estancia hospitalaria	$8.8 \pm 3$	$9.8 \pm 4.4$	0.49

## DISCUSION

La hidrocefalia no comunicante es una patología que incrementa en forma aguda la presión intracraneal, comprimiendo el cerebro y consecuentemente con alto riesgo de mortalidad temprana. En pacientes que cursan con esta patología neurológica es indispensable liberar la presión intracraneana mediante sistemas derivativos del líquido cerebroespinal.

La derivación quirúrgica con la implantación de shunts ha sido utilizada tradicionalmente con elevada efectividad, sin embargo, las tasas de complicaciones observadas se convierten en verdaderos problemas de salud para la institución, con un incremento en el consumo de recursos hospitalarios, además que también pueden poner en riesgo la vida del paciente.

El procedimiento endoscópico denominado Tercer Ventriculostomía Endoscópica ha emergido como una alternativa de tratamiento igualmente eficaz en la liberación de la presión intracraneana, con ventaja adicional de que la incidencia de complicaciones es extremadamente baja.

Los hallazgos de este estudio mostraron que ambos procedimientos (TVE y DVP) son igualmente efectivos en la liberación de la presión intracraneana y mejoría clínica evaluada mediante la escala de coma de Glasgow en las primeras 48 horas posteriores al procedimiento, pero la TVE fue significativamente más efectiva que la DVP en la respuesta clínica al egreso hospitalario ( $p < 0.05$ ).

Como se menciona previamente, las complicaciones con la derivación ventrículo peritoneal propician condiciones complejas de manejo que frecuentemente requieren se un nuevo procedimiento quirúrgico y uso de antibióticos de amplio espectro por periodos prolongados. Estas complicaciones en una proporción considerable incluso pueden poner en riesgo la vida del paciente, que en forma adicional a su patología de base (Hidrocefalia) comprometen la evolución clínica.

La TVE ha mostrado en diferentes estudios una baja incidencia de complicaciones mayores, situación que también se observó en este estudio, sin requerir manejo quirúrgico adicional, contrastando con el procedimiento DVP en donde el 18% de los pacientes requirieron manejo quirúrgico adicional.

En suma, los hallazgos de este estudio muestran que el procedimiento de TVE es seguro y eficaz en el manejo de hidrocefalia no comunicante y la baja morbilidad observada indica que la experiencia del personal médico neuroquirúrgico del CMN 20 de Noviembre es suficiente para ofrecer un manejo eficiente a los derechohabientes que sufren de esta patología neurológica.

## CONCLUSION

La tercer ventriculostomía endoscópica es un procedimiento efectivo y seguro en el manejo de hidrocefalia no comunicante.

La Tercer Ventriculostomía Endoscópica es más eficaz que la Derivación Ventrículo Peritoneal en la mejoría clínica de pacientes con Hidrocefalia No Comunicante.

La experiencia del servicio de Neurocirugía del CMN 20 de Noviembre con el procedimiento de Tercer Ventriculostomía Endoscópica es suficiente para manejar a pacientes con Hidrocefalia No Comunicante en forma eficaz y segura.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. De Salles A. History of neuroendoscopy: King W. A. Frazee J: G: Se Salles A. editors. Endoscopy of the central and peripheral nervous system. New York. Ed. Thieme, 1998:1-7.
2. Cohen A. R. Endoscopy Neurosurgery; Willkins R. H. Rengarchy S. S. editors, Neurosurgery Baltimore, Edit Mc Graw Hill, second edition 1996: 539-546.
3. Cohen A. R. Endoscopic ventricular anatomy. Cohen A: R. Haines S. J. editors. Minimally invasive techniques in neurosurgery. Baltimore, Edit Sans Tache, 1995. 14-24.
4. Fukujara. T, Vorsters S. J. Risk factors for failure of endoscopic third ventriculostomy for obstructive hydrocephalus. Neurosurgery 2000, 43: 1323-1329.
5. Scarf J. E. Endoscopic treatment of hydrocephalus. Results of third ventriculostomy and endoscopic cauterization of choroid plexus compared with mechanical shunts: Arch Neurol 1996, 14: 382-391.
6. Buston N. Neuroendoscopic third ventriculostomy, Neurosurg Focus 6 (4): article 2, 1999: 15-18.
7. Buston N, Macartur D. and cols. Neuroendoscopic third ventriculostomy in patients than one year old. Pediatric Neurosurgery. 1998, 29:736-740.
8. Hopf N. J. Pernezcky A. Endoscopic third ventriculostomy outcome analysis of 100 consecutive producers. Neurosurgery1999, 4:795-806.
9. Drake J. Ventriculostomy for treatment of hydrocephalus. Neurosurg Clin N. Am 199, 4: 657-666.
10. Schroeder H. W Gaab N. R. Intracranial endoscopy 1999, Neurosurg Focus

- 6 (4) Article 1.
11. Gaab M, R. Schroeder H. Endoscopy for intraventricular lesion. King W. A. Frazee J. G. De Salles A. editors, *Endoscopy of the central and peripheral nervous system*, New York: Edit Thieme, cap 7, 1998: 67-76.
  12. Pulak R, Jallo GI, Kim RYH, Bong-Soo K, Wilson S, Kothbauer K, Abbott R. Endoscopic third ventriculostomy for the treatment of hydrocephalus: An alternative to shunting. *J Pediatric Neurology* 2006; 4: 221-32.
  13. John C. Wellons III: Long -term control of hydrocephalus via Endoscopic Third Ventriculostomy in children with tectal plate gliomas. *Neurosurgery* 51:63-68, 2002
  14. Dandy W: An operative procedure for hydrocephalus. *Johns Hopkins Hosp Bull* 33:189–190, 1922.
  15. Mixer WJ: Ventriculoscopy and puncture of the floor of the third ventricle: Preliminary report of a case. *Boston Med Surg J* 188:277–278, 1923.
  16. Alkhani AM, Boop FA, Rutka JT: Involution of enhancing intrinsic tectal tumors after endoscopic third ventriculostomy: Report of two cases. *J Neurosurg* 91:863–866, 1999.
  17. Antunes NL, Tavora L, Souweidane M: Globular glioma of the tectum. *Pediatric Neurol* 21:492–495, 1999.
  18. Tisell M, Almstrom O, Stephensen H, Tullberg M, Wikkelso C: How effective is endoscopic third ventriculostomy in treating adult hydrocephalus caused by primary aqueductal stenosis? *Neurosurgery* 46:104–111, 2000.
  19. Patra Charalampaki, M.D. et al; Tumors of the lateral and third ventricle: Removal under endoscope – assisted keyhole conditions. *Neurosurgery* 57: ONS Suppl 3:ONS-302–ONS-311, 2005
  20. Fujii, K. Lenkey C. Rhoton AL Jr: Microsurgical of the coroidal arteries: lateral and third ventricles. *J. Neurosurg* 52: 165-188, 1980.
  21. Rhoton AL Jr: Microsurgical anatomy of the region of the third ventricle in Apuzzo MLJ (ed): *Surgery of the third ventricle*. Baltimore, Williams & Wilkins, 1987: 92-166.
  22. Rhothon AL Jr, Fujii K, Fradd B: Microsurgical anatomy of the anterior coroidal artery. *Surg Neurol* 12: 171-187, 1979.
  23. Rosner SS, Rhoton AL Jr, Ono M, Barry M Microsurgey anatomy of the anterior perforating arteries. *J. Nurosurg* 61: 468-485, 1984.
  24. Nagata S, Rhoton AL Jr, Barry M: Microsurgery anatomy of the coroidal *Surg Neurol* 30: 3 -59, 1988.
  25. Ono M, Rhoton AL Jr, Peace D, Rodriguez RJ: Microsurgical anatomy of the deep venous system of the brain. *Neurosurgery* 15: 621/657, 1984.