

**Artículo de revisión**

# ANATOMÍA VENTRICULAR PARA TERCER VENTRICULOSTOMÍA ENDOSCÓPICA

**Edgar G Ordóñez-Rubiano\***- edgar\_o88@hotmail.com

**Pablo E Baquero\***

**Hernando A Cifuentes-Lobelo\***

**William Cortés-Lozano\***

**Javier G Patiño\***

**Edgar G Ordóñez-Mora\***

\* Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud – Hospital Infantil Universitario de San José – Hospital Universitario de San José. Bogotá D.C., Colombia.

## **Resúmen**

El conocimiento de la anatomía de las estructuras cerebrales en relación con los ventrículos cerebrales representa la capacidad para poder respetarlas durante una tercer ventriculostomía endoscópica (TVE), lo cual es indispensable para evitar complicaciones relacionadas al procedimiento. El propósito de este trabajo es hacer una revisión sobre la anatomía ventricular endoscópica, tomas ventriculares y vías de acceso para hacer una TVE. Se revisaron los puntos relevantes de la técnica quirúrgica y de la anatomía ventricular en nuestra experiencia institucional con el fin de hacer una descripción gráfica de la anatomía ventricular endoscópica para fenestración del piso del tercer ventrículo. Se mostrarán imágenes y videos relacionados con este abordaje.

## **Abstract**

Knowledge of anatomy of brain structures in relation to the cerebral ventricles represents the capacity to respect them during an Endoscopic Third Ventriculostomy (ETV), which is essential to prevent complications related to the procedure. The purpose of this paper is to review the ventricular endoscopic anatomy, ventricular outlets and access roads to make a successful ETV. The relevant points of the surgical technique and of the ventricular anatomy in our institutional experience in order to make a graphic description of the anatomy for endoscopic ventricular floor fenestration of the third ventricle were reviewed.

**Palabras claves:** Ventrículos Cerebrales, Ventrículos laterales, Tercer Ventrículo, Cuarto Ventrículo, Anatomía, Tercer Ventriculostomía Endoscópica, hidrocefalia

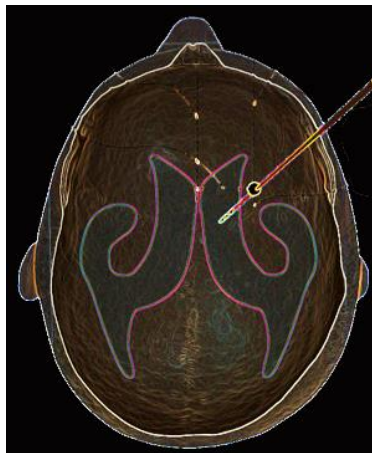
**Keywords:** Cerebral Ventricles, Lateral Ventricles, Third Ventricle, Fourth Ventricle, Anatomy, Third Endoscopic Ventriculostomy, Hydrocephalus

## Introducción

La indicación principal para manejo con TVE es la hidrocefalia no comunicante. La selección de estos pacientes es en primera instancia lo más importante para el éxito en el resultado del procedimiento, (1) el cual es comunicar el piso del tercer ventrículo con el espacio subaracnoideo. El objetivo de este trabajo es hacer una descripción anatómica y de los puntos claves para realizar una tercer ventriculostomía endoscópica con el fin de disminuir los riesgos asociados a este procedimiento. Se hizo una revisión de la literatura de los aspectos anatómicos importantes en cada paso de cirugía en una TVE. Adicionalmente se muestran imágenes y videos de casos en nuestra institución descriptivos con relación a la anatomía relevante para este procedimiento.

### Abordaje, Incisión y Craneostomía

Con el fin de llegar al tercer ventrículo, el ingreso debe ser direccionado hacia el foramen de Monro, (2, 3) como lo es en las tomas de ventriculostomía externa. (Figura 1) (4) Paciente en decúbito supino. Cabeza en posición neutra. Elevación de cabecera a 30 grados, evita pérdidas de líquido cefalorraquídeo (LCR) y entrada de aire. Trépano de diámetro entre 6 a 10mm en punto de Kocher: a 3 cms lateral de línea media, 1-2 cms anterior a la sutura coronal. El trépano se hace en el lado que haya un foramen de Monro normal, en el que esté el ventrículo lateral más grande o usualmente del lado derecho. (2, 3)

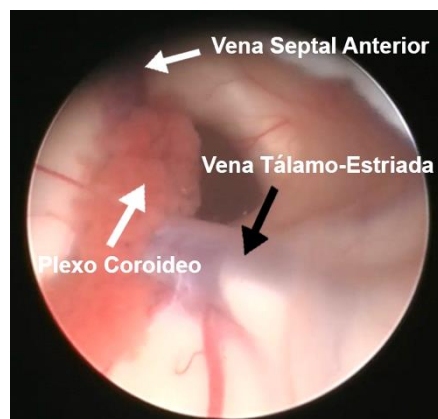


**Figura 1.** Toma ventricular al foramen de Monro a través del punto de Kocher. Tomado de Kakarla UK et al. Safety and accuracy of bedside external ventricular drain placement. Neurosurgery. 2008 Jul;63(1 Suppl 1)

### Ingreso al Ventrículo Lateral

La duramadre se abre en forma de cruz y se coagula. (2) Una cánula con guía de 14 French se introduce a través de una pequeña corticotomía realizada previamente con catéter de coagulación bipolar. Posteriormente se inicia la irrigación, la cual se puede hacer con solución de Hartmann, (3) o con Solución Salina Normal (SSN 0.9%).

En la primera vista endoscópica la estructura que actúa como guía anatómica es el plexo coroideo. (Figura 2) El plexo coroideo se dispone en un aspecto antero posterior y a pesar de que la anatomía esté distorsionada, éste siempre permanece en posición respecto a la fisura coroidea y puede representar la única guía intraventricular. (5) Adicionalmente el fórnix representa otro punto de referencia, ya que genera la forma de “anillo” que se visualiza para encontrar el foramen de Monro. Es indispensable saber que hay que evitar la lesión de esta estructura, la cual puede ser fácilmente alterada por la salida y entrada del endoscopio al tercer ventrículo.



**Figura 2.** Vista endoscópica del Foramen de Monro. Las venas Tálamo-estriada y la Septal Anterior terminan en el plexo coroideo, que se encuentra en el borde posterior del foramen de Monro. Tomado de Brockmeyer D. Techniques of endoscopic third ventriculostomy. Neurosurgery clinics of North America. 2004 Jan;15(1):51-9.

**Tabla 1.** Las relaciones anatómicas del agujero de Monro. Tomado de Rhoton AL, Jr. The Lateral and Third Ventricles. Neurosurgery. 2002;51(4):S1-207-S1-71.

<b>Cara Anterior</b>	Columna del Fórnix
<b>Cara Medial</b>	Columna del Fórnix
<b>Cara Lateral</b>	Rodilla de la Cápsula Interna
<b>Cara Posterior</b>	Tálamo

### Ventrículos Laterales

En orientación rostro-caudal, los ventrículos laterales (VLs) son las cavidades de mayor extensión. Estas cavidades tienen forma de “C” y su forma se acompaña en relación a la estructura del núcleo caudado. Los VLs a su vez se componen de 5 porciones: el cuerno/asta frontal (anterior), el cuerpo, el atrio, el cuerno/asta occipital (posterior) y el cuerno temporal. Para esta revisión nos importan el cuerno frontal y el cuerpo de los VLs.

## Cuerno Frontal (Asta Anterior)

La relación vascular más importante del cuerno frontal es en su cara medial con la arteria pericallosa.

**Tabla 2.** Las relaciones anatómicas de los ventrículos laterales a nivel del cuerno frontal. Tomado de Rhoton AL, Jr. The Lateral and Third Ventricles. Neurosurgery. 2002;51(4):S1-207-S1-71.

<b>Cara Medial</b>	Septum Pellucidum
<b>Cara Lateral</b>	Cabeza del Núcleo Caudado
<b>Cara Anterior</b>	Rodilla del Cuerpo Calloso
<b>Cara Posterior</b>	Columnas de Fórnix
<b>Techo</b>	Rodilla del Cuerpo Calloso
<b>Piso</b>	Parcial el Rostrum del Cuerpo Calloso

## Cuerpo del Ventrículo Lateral

EL cuerno frontal se comunica posteriormente con el resto del VL a través del cuerpo del VL.

**Tabla 3.** Relaciones anatómicas de cuerpo del ventrículo lateral. Tomado de Rhoton AL, Jr. The Lateral and Third Ventricles. Neurosurgery. 2002;51(4):S1-207-S1-71.

<b>Cara Medial</b>	Septum pellicidum (aspecto superior), cuerpo del Fórnix (en su aspecto inferior)
<b>Cara Lateral</b>	Cuerpo del Núcleo Caudado
<b>Cara Anterior</b>	Foramen de Monro
<b>Cara Posterior</b>	Atrio de VL
<b>Techo</b>	Cuerpo del Cuerpo Calloso
<b>Piso</b>	Tálamo

Las relaciones vasculares arteriales que empiezan a entrar en contacto con el sistema ventricular de forma profunda son con las Arterias coroideas en sus porciones más distales por el piso del cuerpo del VL.

## Ingreso al Tercer ventrículo

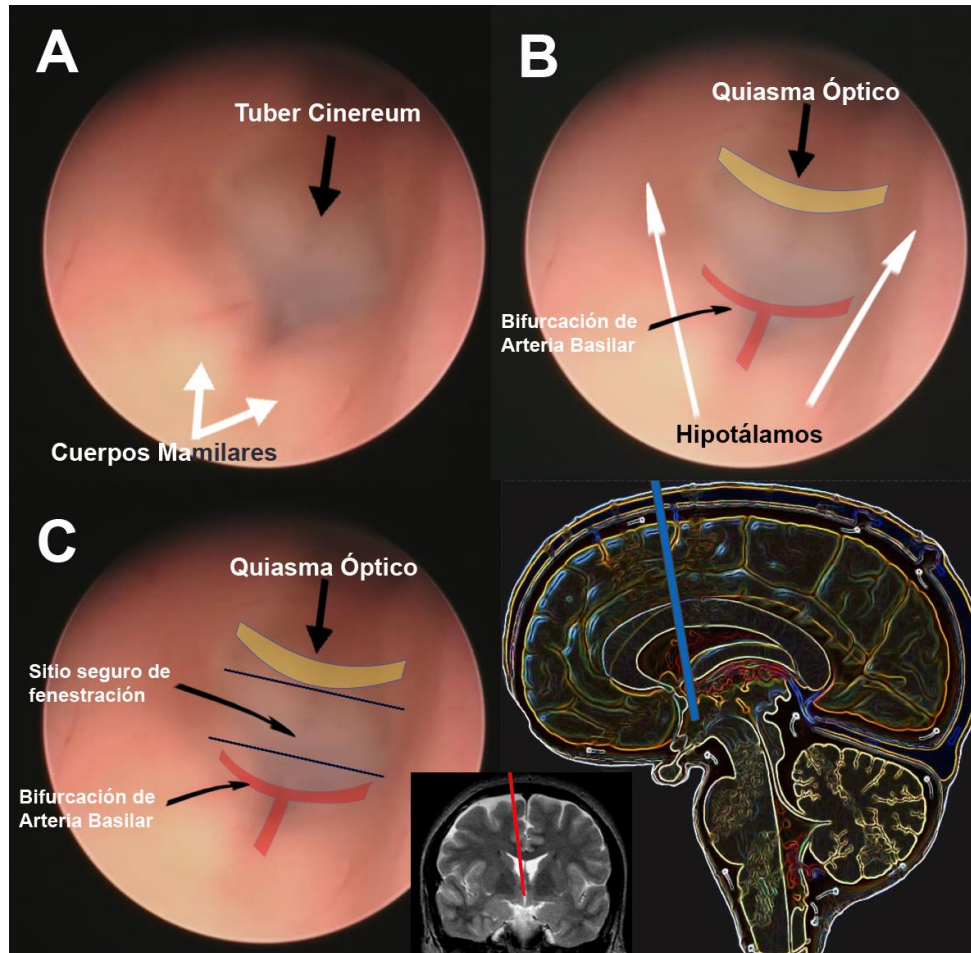
El tercer ventrículo tiene forma de embudo. Es una cavidad única y se encuentra en toda la línea media. Probablemente sea la localización de tumores de más difícil exposición y resección.

Posterior al paso de la cámara del endoscopio a través del Foramen de Monro la disposición debe ser con el menor movimiento posible con el fin de prevenir el daño del Fórnix. Inmediatamente al ingreso es posible identificar el piso del tercer ventrículo, donde la referencia más grande son los cuerpos mamilares, los cuales permanecen en general intactos a pesar de la deformidad de la anatomía por patologías asociadas como tumores o la misma hidrocefalia. (Figura 3).

**Tabla 4. Relaciones anatómicas del tercer ventrículo. Tomado de Rhoton AL, Jr. The Lateral and Third Ventricles. Neurosurgery. 2002;51(4):S1-207-S1-71.**

<b>Techo o cara superior (arco invertido)</b>	Cara Lateral y Anterior	Foramen de Monro
	Cara Posterior	Receso Suprapineal
<b>Cara Anterior</b>	Cuerpo del Fórnix	Velum Interpósitum
	Tela Coroidea	Venas coroideas posteriores.
<b>Cara Posterior</b>	Comisura hipocampal	

La tela coroidea tiene 2 capas. Entre las dos capas en la cara posterior se encuentra el Velum Interpositum. Las venas cerebrales internas y las venas coroideas posteriores se encuentran en él.



**Figura 3.** Relaciones anatómicas endoscópicas del piso del tercer ventrículo.

(A) Se observan en la parte posterior ambos cuerpos mamilares y en la parte anterior al sitio de fenestración se denota el Túber Cinereum. (B, C) Se encuentran esquematizados el quiasma óptico y la bifurcación de la arteria basilar, estructuras que se encuentran respectivamente en la parte anterior y posterior justo por debajo del piso del tercer ventrículo. Tomado de Brockmeyer D. Techniques of endoscopic third ventriculostomy. Neurosurgery clinics of North America. 2004 Jan;15(1):51-9.

### Conclusiones

Es indispensable conocer la anatomía del tercer ventrículo, sin embargo la exposición a la vista endoscópica y la anatomía ventricular con este abordaje es fundamental para realizar una tercer ventriculostomía endoscópica de una forma eficaz y segura.

### Conflicto de intereses

Ninguno de los autores recibió alguna remuneración o ayuda financiera para desarrollar el trabajo. No existe ningún conflicto de interés de alguno de los autores.

**Referencias**

1. Labidi M, Lavoie P, Lapointe G, Obaid S, Weil AG, Bojanowski MW, et al. Predicting success of endoscopic third ventriculostomy: validation of the ETV Success Score in a mixed population of adult and pediatric patients. *Journal of neurosurgery*. 2015 Dec;123(6):1447-55. PubMed PMID: 26207604. Epub 2015/07/25.
2. Jallo GI, Kothbauer KF, Abbott IR. Endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgical focus*. 2005 Dec 15;19(6):E11. PubMed PMID: 16398476. Epub 2006/01/10.
3. Kawsar KA, Haque MR, Chowdhury FH. Avoidance and management of perioperative complications of endoscopic third ventriculostomy: the Dhaka experience. *Journal of neurosurgery*. 2015 Dec;123(6):1414-9. PubMed PMID: 26024001. Epub 2015/05/30.
4. Kakarla UK, Kim LJ, Chang SW, Theodore N, Spetzler RF. Safety and accuracy of bedside external ventricular drain placement. *Neurosurgery*. 2008 Jul;63(1 Suppl 1):ONS162-6; discussion ONS6-7. PubMed PMID: 18728595. Epub 2008/09/09.
5. Brockmeyer D. Techniques of endoscopic third ventriculostomy. *Neurosurgery clinics of North America*. 2004 Jan;15(1):51-9. PubMed PMID: 15062403. Epub 2004/04/06.
6. Rhoton AL, Jr. The Lateral and Third Ventricles %U [http://journals.lww.com/neurosurgery/Fulltext/2002/10001/The\\_Lateral\\_and\\_Third\\_Ventricles.6.aspx](http://journals.lww.com/neurosurgery/Fulltext/2002/10001/The_Lateral_and_Third_Ventricles.6.aspx). *Neurosurgery*. 2002;51(4):S1-207-S1-71.