

ANATOMÍA MICROQUIRÚRGICA DE LA FISURA COROIDEA

Díaz Castillejos Alí MD¹, Flávio Ramalho Romero MD¹, Aníbal Vargas Herrera MD¹, Feres Chaddad Neto, MD^{1,2},
Evandro de Oliveira MD, PhD³.

RESUMEN:

Objetivo. El objetivo de este estudio fue examinar la anatomía microquirúrgica de la fisura coroidea.

Métodos. Once hemisferios cerebrales humanos fijados en formaldehído fueron disecados usando técnica microquirúrgica, con ayuda de microscopio quirúrgico de 6x-40 magnificación

Resultados. La fisura coroidea esta en el interior de los ventrículos laterales, donde los plexos coroides se insertan, teniendo como límites el fornix y el tálamo¹⁻⁴. La fisura coroidea se extiende desde el foramen de Monro hasta el punto coroideo inferior,^{2,3} en el cuerpo del ventrículo lateral la fisura coroidea esta delimitada superiormente por el cuerpo de el fornix e inferiormente por el tálamo¹⁻⁴. En el atrio del ventrículo lateral esta relacionada posteriormente con la cruz del fornix, y con el pulvinar del tálamo, anteriormente¹⁻⁴. Dentro del cuerno temporal esta continua en relación con la fimbria de el fornix superiormente e inferiormente con la estricta terminal y tálamo. A nivel del espacio incisural anterior la arteria carótida interna da origen a la arteria coroidea anterior,^{5,6} junto con las arterias coroides posteromedial y posterolateral, que son ramas de la arteria cerebral posterior, irrigan el plexo coroideo de los ventrículos laterales y el tercer ventrículo, y de esta manera, la región del plexo coroideo^{4, 5,6}.

Conclusión. El conocimiento de la anatomía microquirúrgica de la fisura coroidea es fundamental en la planeación de abordajes para el tercer ventrículo y los ventrículos laterales, así como lesiones de la cisternas basales y región pineal.

Palabras clave: Fisura coroidea, plexos coroides, ventrículo lateral, tercer ventrículo, punto coroideo inferior, cisterna basal, región pineal.

¹ Fellowship del Instituto de Ciencias Neurológicas de Sao Paulo, ICNE., Laboratorio de Microcirugía Vascular Cerebral de la Real y Benemérita Sociedad Portuguesa de Beneficencia de Sao Paulo, SP, Brasil.,

² Neurocirujano del Instituto de Ciencias Neurológicas de Sao Paulo, Real y Benemérita Sociedad Portuguesa de Beneficencia de Sao Paulo, SP Brasil. Departamento de Cirugía Neurológica de La Universidad de Campinas, UNICAMP, Brasil.,

³ Director del Instituto de Ciencias Neurológicas de Sao Paulo, Director del Laboratório de Microcirurgia Vascular Cerebral de La Real y Benemérita Sociedad Portuguesa de Beneficencia de Sao Paulo, SP Brasil, Jefe del departamento de Cirugía Neurológica de La Universidad de Campinas, UNICAMP, Brasil .

Correspondencia: Dr. Alí Díaz Castillejos

Rua Capitão Souza Franco num 350- Apartamento 32, Bigorrihlo, Curitiba/PR, Brasil.

CEP 80730420

Teléfono: 00 – 55- (41)-3209 6001

e-mail. alidiazcastillejos@yahoo.com.mx

ABSTRACT:

Objective. The goal in this study was to examine the microsurgical anatomy of the choroidal fissure.

Methods. Eleven formalin-fixed human brain hemispheres were dissected using microsurgical technique, with the aid of an operating microscope at X 6-40 magnification.

Results. The choroidal fissure is in the interior of the lateral ventricles, where the choroid plexus inserts, having as limits the fornix and the thalamus¹⁻⁴. The choroidal fissure extends from the foramen of Monro until the inferior choroidal point^{2,3}. In the body of the lateral ventricle the choroidal fissure is delimited superiorly by the body of the fornix and inferiorly by the thalamus¹⁻⁴. In the atrium of the lateral ventricle it is related posteriorly with the crus of the fornix, and with the pulvinar of the thalamus, anteriorly¹⁻⁴. Within the temporal horn it becomes related with the fimbria of the fornix superiorly and inferiorly with the stria terminalis and the thalamus¹⁻⁴. In the anterior incisural space the internal carotid artery gives rise to its third branch that is the anterior choroidal artery^{5,6}; together with the medial-posterior and lateral-posterior choroidal arteries, which are branches of the posterior cerebral artery, it feeds the choroid plexus of the lateral ventricles and third ventricle, and, in such a way, the region of choroid plexus^{4, 5,6}.

Conclusion. The knowledge of the microsurgical anatomy of the choroidal fissure is fundamental in approaching the third and lateral ventricles, and lesions in the basal cisterns and pineal region.

Key words: choroidal fissure, choroid plexus, lateral ventricle, third ventricle, inferior choroidal point, basal cistern, pineal region.

INTRODUCCIÓN

La fisura coroidea es una estructura en el interior de los ventrículos laterales, de forma que recuerda la letra “c”, este es el sitio donde se insertan los plexos coroides, teniendo como límites el fornix y el tálamo. Esta se desarrolla desde la octava semana de gestación, su conocimiento y sus relaciones son vitales para accesos quirúrgicos de la región, para los límites del tercer ventrículo y cisternas perimesencefálicas, así como la región mesial del lóbulo temporal¹⁻⁴.

MATERIAL Y MÉTODOS

Once hemisferios humanos fueron fijados en solución de formaldehído al 10% por 40 días para su preparación y posterior disección con técnica microquirúrgica. Los especímenes fueron disecados usando microscopio quirúrgico (6x-40 magnificación).

RESULTADOS**RELACIONES NEURALES**

La fisura coroidea se extiende desde el foramen de Monro hasta el punto coroideo inferior, cruzando

el cuerpo, el atrium y el cuerno temporal del el ventrículo lateral, teniendo importantes relaciones anatómicas con estructuras arteriales y venosas, además de áreas encefálicas profundas estrechamente relacionadas a la corteza límbica¹⁻⁴.

El foramen de Monro es una apertura localizada entre el cuerno frontal y el cuerpo de el ventrículo lateral, tiene como límite anterolateral la cabeza de el núcleo caudado, como límite medial la columna de el fornix y como límite posterior el tubérculo anterior del tálamo. A través de esta pasa el plexo coroideo, la arteria coroidea posteromedial, las venas septales, talamoestriadas y coroideas superiores.¹⁻⁴

El punto coroideo inferior esta inmediatamente posterior a el giro intralímbico, por detrás de la cabeza del hipocampo y lateral a el cuerpo geniculado lateral, este delimita el trayecto de la fisura coroidea en el cuerno temporal de el ventrículo lateral. y es el punto de entrada de la arteria coroidea anterior en el ventrículo lateral y continua relacionándose con la vena ventricular inferior y el inicio del plexo coroideo.^{2, 3, 5,6}

En el cuerpo de el ventrículo lateral la fisura coroidea esta delimitada superiormente por el cuerpo del fornix e inferiormente por el tálamo. en el atrium del ventrículo lateral esta relacionada posteriormente con la cruz de el fornix, y con el pulvinar del tálamo, anteriormente, dentro del cuerno temporal este continua relacionándose con la fimbria del fornix superiormente e inferiormente con la estría terminal y tálamo.¹⁻⁶

Dentro del cuerno temporal, la fisura coroidea es fácilmente identificable siguiendo el plexo coroideo de la porción medial de el cuerno temporal, esta es una importante referencia anatómica en cirugías de la porción mesial del lóbulo temporal, como amígdalo-hipocampectomias selectivas en pacientes con epilepsia,^{3,4,7,8} las estructuras localizadas lateralmente a la fisura coroidea en el cuerno temporal pueden ser removidas quirúrgicamente con seguridad, y las estructuras localizadas medialmente a la fisura coroidea pueden ser preservadas.^{6,7,8}



Figura 1:

Vista superior del cuerno frontal y cuerpo del ventrículo lateral derecho. A: Cabeza del núcleo caudado, B: Núcleo lentiforme, C: Tálamo, D: Genu del cuerpo calloso, E: Cuerpo del cuerpo calloso, F: Plexo coroideo sobre la fisura coroidea, G: Crus del fornix, H: Splénium del cuerpo calloso.

En las paredes de el tálamo y el fornix la fisura coroidea presenta tenias, el plexo coroideo esta insertado medialmente por la tenia fornicis a el cuerpo del fornix, excepto en el cuerno temporal donde es referida como tenia fimbriae, y lateralmente por la tenia talámica o tenia coroidea a el tálamo.^{2,4,5,6,7}

Mas allá del inicio del ventrículo lateral, esta también representa parte de la pared de el tercer ventrículo y cisternas basales, en la región del cuerpo de el ventrículo lateral se relaciona con el velo interpósito y el techo del tercer ventrículo, en el atrium esta se continua con la cisterna cuadrigeminal, la región de la pineal y la porción posterior de la cisterna ambient. En el cuerno temporal, se relaciona con la cisterna ambient y la porción posterior de la cisterna crural, y la porción posterior de la cisterna crural.^{2,3}

El velo interpósito es el espacio entre las dos capas de la tela coroidea en el techo del tercer ventrículo, localizado bajo el cuerpo de el fornix y entre las super-

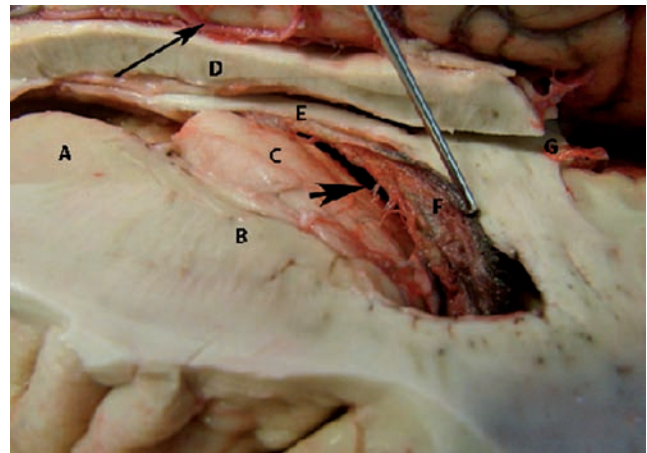


Figura 2:

Vista superolateral del cuerno frontal y cuerpo del ventrículo lateral izquierdo. A: Cabeza del núcleo caudado, B: Núcleo lentiforme, C: Tálamo, D: Cuerpo del cuerpo calloso, E: Cuerpo del fornix, F: Plexo coroideo levantado de la fisura coroidea (punta de flecha), G: Splénium de el cuerpo calloso. La flecha apunta a la arteria pericallosa.

ficies superomediales de el tálamo.¹⁻⁴. Una cisterna esta formada; llamada cisterna del velo interpósito a través de la cual pasan las arterias coroideas posterio-mediales y las venas cerebrales internas.¹⁻⁶.

RELACIONES ARTERIALES

Todos los componentes arteriales de el circulo de Willis están localizados en los espacios cisternales de el espacio incisural anterior. El espacio incisural anterior esta relacionado con el borde libre del tentorio y la parte superior del tallo cerebral, y esta localizado anterior al mesencéfalo y puente, y se relaciona con el cuerno frontal del ventrículo lateral. El espacio incisural medio esta localizado lateral al tallo cerebral y esta relacionado con el cuerpo del ventrículo lateral. El espacio incisural posterior yace posterior a el mesencéfalo y corresponde a la región pineal, y esta relacionado con el atrium del ventrículo lateral.^{2,3,4}

El espacio incisural anterior esta situado anterior al mesencéfalo, este se extiende oblicuamente arriba del quiasma óptico, alrededor de la pared anterior del tercer ventrículo, bajo el rostrum del cuerpo calloso y piso del cuerno frontal del ventrículo lateral¹⁻⁴. Este contiene la cisterna interpeduncular y quiasmática, la cisterna quiasmática se comunica alrededor del quiasma óptico con la cisterna de la lamina terminalis, la cual yace anterior a la lamina terminalis.³

En el espacio incisural anterior la arteria carótida interna da origen a su tercera rama que es la arteria coroidea anterior. Juntas con la arteria coroidea posteromedial y posterolateral, que son ramas de la arteria cerebral posterior, irrigan el plexo coroide del ventrículo lateral y el tercer ventrículo y, de esta manera, la región del plexo coroide que se inserta en la fisura coroidea.^{3,5}

La arteria coroidea anterior es una rama de la arteria carótida interna dentro del espacio incisural anterior, situado entre el lóbulo temporal y el mesencéfalo, en relación estrecha a el cuerno temporal

y la porción temporal de la fisura coroidea, y contiene la cisterna crural y ambiente¹⁻⁴. Esta pasa a la fisura coroidea a través del punto coroideo inferior y asiste un curso por el borde medial del plexo coroide en relación con la arteria coroidea posterolateral, y es responsable de la irrigación de los plexos coroides en el cuerno temporal y atrium del ventrículo lateral.^{6,8,9}

La arteria coroidea posterolateral es rama de la arteria cerebral posterior y puede estar originada en la cisterna ambiente cuadrigeminal, esta es responsable de la irrigación de los plexos coroides en el atrium, cuerpo y porción posterior de el cuerno temporal del ventrículo lateral.¹⁻⁴

La arteria coroidea posteromedial esta formada por una de tres ramas de la parte proximal de la arteria cerebral posterior en la cisternas crural e interpeduncular, las ramas rodean el mesencéfalo hasta la región de la pineal ,donde esta entra a el techo del tercer ventrículo pasando a través del velo interpósito, adyacente a las venas cerebrales internas. En algunos



Figura 3:

Vista posterolateral del atrium del ventrículo lateral derecho. A: Ínsula, B: Cabeza del núcleo caudado, C: Núcleo lentiforme, D: Tálamo, E: Splenium, F: Bulbo del cuerpo calloso, G: Calcar avis, H: Trígono colateral, I: Plexo coroideo insertado en el atrium del ventrículo lateral derecho-

casos estas son ramas desde arterias corticales Y es responsable de la irrigación de los plexos coroideas del tercer ventrículo y parte del cuerpo del ventrículo lateral¹⁻⁴. Estas pueden mandar ramas pequeñas a los pedúnculos cerebrales, cuerpo geniculado medial y lateral, parte tegmental del mesencéfalo, colículo superior e inferior, pulvinar del tálamo, comisura posterior, habénula, corteza occipital y tálamo.¹⁻⁷

RELACIONES VENOSAS

El sistema venoso profundo es un importante punto de referencia para las cirugías de los ventrículos laterales, este contiene las venas que pasan a través de las cisternas basales y paredes de los ventrículos laterales y el tercer ventrículo. Las dos principales vías de drenaje son las venas cerebral interna y vena basal de Rosenthal. Las venas cerebrales internas se originan desde múltiples tributarias en el foramen de Monro y estas últimas cursan en la cisterna de el velo interpósito, en relación con la arteria coroidea posteromedial. La vena basal de Rosenthal, origina-

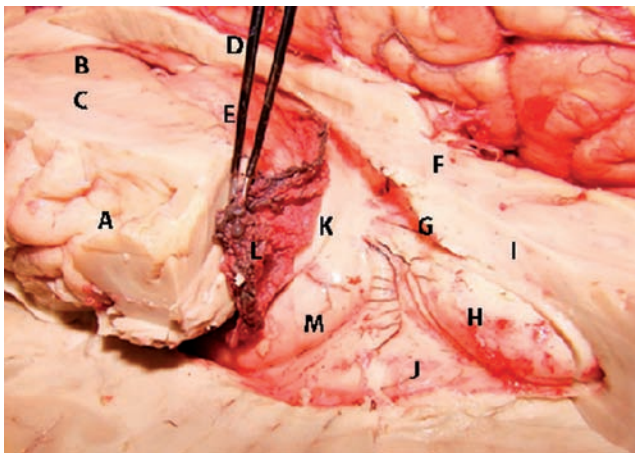


Figura 4:

Vista del atrium y parte del cuerno temporal de el ventrículo lateral izquierdo. A: Ínsula, B: Cabeza del núcleo caudado, C: Núcleo lentiforme, D: Cuerpo del cuerpo calloso, E: Tálamo, F: Splenium, G: Bulbo del cuerpo calloso, H: Calcar avis, I: Fórceps mayor de el cuerpo calloso, J: Trígono colateral, K: Fimbria del fornix, L: Plexo coroide levantado del pulvinar de el tálamo después de disecar la tenia fimbriae, M: Hipocampo.

da en la sustancia perforada anterior por la unión de múltiples venas, y pasa a través de la cisterna crural y ambient para unirse a la vena cerebral interna en la cisterna cuadrigeminal para formar la vena de galeno(cerebral magna).¹⁻⁴.

Las venas ventriculares están formadas por una serie de tributarias desde la región de los ganglios basales, tálamo, capsula interna, cuerpo calloso, septum pellucidum, fornix, y sustancia blanca profunda. Estas tienen un curso subependimario a través de las paredes ventriculares y forman un grupo lateral y otro medial basados sobre si su curso es talámico o forniceal en relación a la fisura coroidea.¹⁻⁴

El grupo lateral drena la pared lateral de los cuernos frontales, temporales y occipitales, el piso de el cuerpo de los ventrículos laterales, la pared anterior de el atrium y el techo de el cuerno temporal, este termina después en la fisura coroidea, a través de algunas venas en el velo interpósito^{2,3}, mientras que el grupo medial drena la pared medial de el techo de los cuernos frontal y occipitales de el ventrículo lateral³.

En el cuerpo frontal de el ventrículo lateral el grupo medial esta formado por las venas septal anterior y en el grupo lateral por las venas caudadas. En el cuerpo de el ventrículo lateral el grupo medial esta formado por las venas septales posteriores y el grupo lateral por las venas tálamoestradiadas, tálamocaudadas y venas caudadas posteriores. En el cuerno occipital y en el atrium el grupo medial esta formado por la venas atriales mediales y el grupo lateral por las venas atriales laterales¹⁻⁴. En el cuerno temporal, el grupo medial drena el piso y el grupo lateral el techo, y en el techo y la pared lateral son drenados por las vena ventricular inferior y el piso por la vena hipocampal transversa.^{3,4,5}

Entre las venas coroideas son las venas coroideas superior e inferior las mas importantes y consisten-

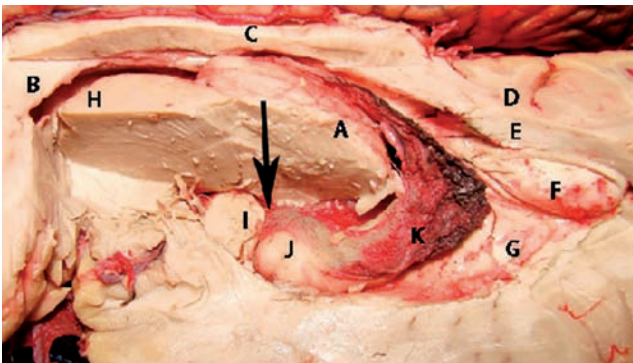


Figura 5:

Vista de la fisura coroidea y sus relaciones con las estructuras adyacentes. A: Tálamo, B: Genu de el cuerpo calloso, C: Cuerpo del cuerpo calloso, D: Splenium, E: Bulbo del cuerpo calloso, F: Calcar avis, G: Trígono colateral, H: Cabeza del núcleo caudado, I: Cuerpo amigdalóide, J: Cabeza del hipocampo, K: Inserción del plexo coroide en toda la fisura coroidea, desde el punto coroideo inferior (flecha) a el foramen de Monro.

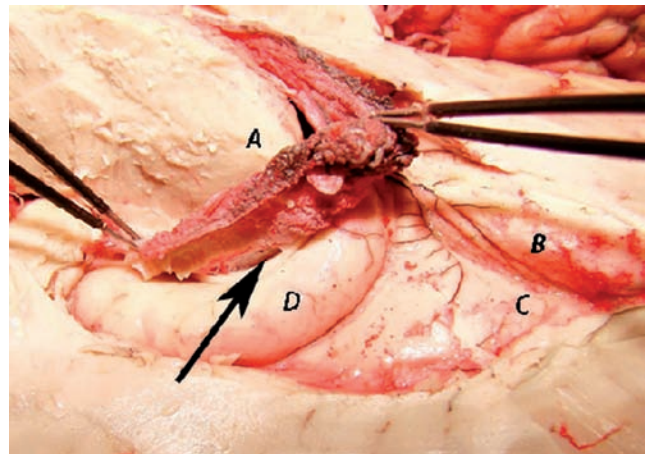


Figura 6:

Vista del atrium y cuerno temporal del ventrículo lateral izquierdo. A: Pulvinar de el tálamo, B: Calcar avis, C: Trígono colateral, D: Formación hipocampal. La flecha apunta a la fimbria del fornix y a la región donde la tenia fimbriae fue disecada y el plexo coroide levantado del tálamo.

tes venas de los plexos coroideos .La vena coroidea superior corre por el plexo coroideo desde el cuerpo hasta la región del foramen de Monro y drena a las venas tálamoestriadas o cerebrales internas o sus tributarias, estas drenan, principalmente los plexos coroideos de el atrium y cuerno temporal de el ventrículo lateral.¹⁻⁴

CONCLUSIÓN

La fisura coroidea tiene una compleja anatomía porque de ella se originan múltiples relaciones con estructuras neurales y vasculares dentro de su curso a través de los ventriculares laterales.

De tal manera, el conocimiento anatómico y técnicas microquirúrgicas es posible abordar áreas profundas en el sistema nervioso central de una manera segura, mas allá de esto, el conocimiento microquirúrgico facilita el abordaje y el tratamiento de lesiones neuroquirúrgicas en esas regiones.

REFERENCIAS

1. Apuzzo MLJ, Giannotta SL: Interforaminal Transcallosal approach, in Apuzzo MLJ (ed): Surgery of the Third Ventricle. Baltimore, Williams & Wilkins, 1987, pp 354 - 379.
2. Dandy WE: An operation will be the removal of pineal tumors. Surg Gynecol Obstet 33: 113 - 119, 1921.
3. Delansheer JM, Guyot JF, Jomim M, Scherperleel B, Laine E: Interthalamo-trigonal approach you the third ventricle [in French]. Neurochirurgie 24: 419 - 422, 1978.
4. Fuji K, Lenkey C, Rhoton AL Jr: Choroidal Microsurgical anatomy of the arteries: Lateral and Third ventricles. J. neurosurg 52: 165-188, 1980.
5. Lavyne MH, Patterson RH Jr: Subchoroidal trans-velum interpositum approach you mid-

- third ventricular tumors. *Neurosurgery* 12: 86 - 94, 1983.
6. Nagata S, Rhoton AL Jr, Barry M: Choroidal Microsurgical anatomy of the fissure. *Surg Neurol* 30: 3 - 59, 1988.
 7. 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, pp 92 - 166.
 8. Rhoton Al Jr, Fuji K, Fradd B: Microsurgical anatomy of the previous choroidal artery. *Surg Neurol* 12: 171 - 187, 1979.
 9. Rhoton Al Jr, Yamamoto I, Peace OF: Microsurgery of the third ventricle: Part 2 - Operative approaches. *Neurosurgery* 61: 468 - 485, 1984.