

HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
"DR. ANTONIO LUACES IRAOLA"
CIEGO DE AVILA

Estudio microanatómico de la arteria calloso en cerebros humanos
Micro-anatomical study of the callosomarginal artery in human brains

Yamilet Pino Mederos (1), Orlando Fleitas Pérez (2), Yuselys Pérez Dones (1) Ramón Ibarra López (3), Jorge Carvajal Ortiz (4) Antonio E. Cabrera Linares (5), Eguar Ulloa Martínez (6)

RESUMEN

En la actualidad existe una elevada incidencia de enfermedades cerebrovasculares en las edades medias y avanzadas de la vida, con una significativa tendencia al desplazamiento de la mortalidad hacia edades más tempranas de la vida. El sistema de la arteria calloso marginal constituye un complejo multivariable por origen, trayecto, ramificaciones y territorios de irrigación; lo que implica grandes dificultades para el cirujano, puesto que obstaculiza el diagnóstico y proceder quirúrgico frente a innumerables entidades neurovasculares. Para describirlo desde el punto de vista microanatómico se realizó un estudio descriptivo en cincuenta cerebros humanos, disecándose cada hemisferio cerebral con su sistema arterial correspondiente, donde se obtuvo que la arteria Calloso Marginal es un variable por origen y trayecto. Se identificaron ramas constantes e inconstantes, generalmente únicas o dobles, con origen en diferentes segmentos y con una gran prevalencia de troncos comunes para dos o más arterias. El calibre externo de la Calloso Marginal fue mayor en el tronco principal, mientras que las ramas secundarias tuvieron un menor diámetro. Se constató además una arteria Calloso Marginal accesoria.

Palabras Clave: ARTERIAS CEREBRALES/anatomía

1. Especialista de 1er Grado en Anatomía Humana. Profesor Instructor.
2. Especialista de 1er Grado en Cirugía General. Profesor Asistente.
3. Especialista de 1er Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Instructor.
4. Especialista en MGI. Residente de Primer Año. Cirugía General.
5. Estudiante de Cuarto año de Medicina.
6. Estudiante de Tercer año de Medicina.

INTRODUCCIÓN

La arteria cerebral anterior distal se divide en 4 segmentos (A_2 - A_5). El A_2 (Infracaloso), A_3 (Precaloso) y los segmentos A_4 y A_5 (Supra y Posterocaloso) (1-2).

La arteria cerebral anterior distal da origen a dos tipos de ramificaciones:

Ramificaciones perforantes basales.

Ramificaciones cerebrales. Divididas en: **Corticales:** Se dirigen hacia la corteza y sustancia blanca adyacente y **Subcorticales:** Para la sustancia blanca, sustancia gris profunda y el cuerpo calloso. (2-3). Rhoton (3) así como Kakau y colaboradores (1) consideran a la arteria Cerebral Anterior distal como sinónimo de arteria Pericallosa.

Dentro de las ramificaciones corticales encontramos a la arteria calloso marginal, la cual constituye el ramo más largo de la arteria Pericallosa. La misma sigue un curso paralelo, cruzando por encima del giro del cíngulo, hasta llegar al borde convexo del hemisferio, en la parte alta del giro precentral (Área Motora), irrigando las porciones de las áreas sensoriales, premotoras y motoras. (3-10).

La mayoría de los autores ya mencionados coinciden en denominar a esta arteria, Calloso Marginal. Sin embargo, otros, (4,7) la denominan arteria Frontal Interna y Media de Duret y arteria Frontal Interna Posterior. El presente estudio tiene como objetivo caracterizar desde el punto de vista anatómico el patrón común y las variantes de la norma de la Arteria Calloso Marginal.

El origen más frecuente de la arteria Calloso Marginal es a partir del segmento A₃, pero puede además surgir del A₁ ó del A₄. Sus ramificaciones son reconocidas en la N6mina Anatómica como frontal anteromedial, intermediomedial y posteromedial (8- 9). Otros investigadores identifican a estas ramas con el nombre de frontales internas anterior, media y posterior y con su origen en la arteria Pericallosa. (3- 4, 11- 12).

Arteria Frontal Interna Anterior (frontal anteromedial): Se origina como una ramificación del segmento A₂ ó A₃, pero puede además surgir de la arteria Calloso Marginal; a nivel o por debajo de la rodilla del cuerpo calloso. (3, 11-12).

Arteria Frontal Interna Media (frontal intermediomedial): Se origina con casi igual frecuencia a partir de las arterias Calloso Marginal o Pericallosa, a nivel de la parte anterior del cuerpo calloso. (3, 7,13).

Arteria Frontal Interna Posterior (frontal posteromedial): Surge a partir de los segmentos A₃-A₄ y de la arteria Calloso Marginal. (10 ,14).

Existen autores que no reconocen esta arteria (8- 9) y otros (4-15) la consideran la rama terminal de la Cerebral Anterior.

Material y método.

Se realizó un estudio observacional descriptivo en un universo de ciento noventa y dos casos, de adultos fallecidos, a las que se le realizó necropsia en el Departamento de Medicina Legal del Hospital Provincial "Dr. Antonio Luaces Iraola".

Como criterio de exclusión se consideraron los fallecidos por envenenamiento u otros tipos de accidentes, por muerte súbita de causa desconocida, y las piezas anatómicas dañadas por el método de extracción, considerando que estos especímenes no cumplían los requisitos para la investigación. Se disecó cada hemisferio cerebral con su sistema arterial, utilizando los métodos macrosc6picos directo y macromicrosc6pico (16). Para su descripción el sistema de la arteria Calloso Marginal se caracterizó en cada hemisferio cerebral teniendo en cuenta:

- Origen, trayecto y formas de presentación.
- Determinación de los calibres externos en el origen, así como de sus ramos colaterales. (Tabla #1).
- Estadística: los datos recogidos fueron llevados a un protocolo de recolección de datos.
- Se elaboró el informe final utilizando tablas, gráficos y fotografías.

RESULTADOS

Arteria Calloso Marginal: (Igual en la N6mina Anatómica)

La arteria Calloso Marginal fue un vaso inconstante, ausente en el 42 % de los hemisferios derechos y el 60 % de los izquierdos. Se presentó como un tronco único que emergía del segmento A₂ en el 20 % de los hemisferios derechos e izquierdos respectivamente y del segmento A₃ en el 38 % de los hemisferios derechos y en el 18 % de los izquierdos. Su origen en el segmento A₄ fue infrecuente, sólo un 2 % para los hemisferios cerebrales izquierdos.

Constituyó la Calloso Marginal el tronco superior de la porción postbifurcación de la arteria Cerebral Anterior en el 90 % de los hemisferios derechos y en el 87 % de los izquierdos. Como tronco medio se observó en el 100 %. (Foto # 1).

El grosor de esta arteria alcanzó una media de 2,04 mm. (Tabla # 2)

Se constató una arteria Calloso Marginal Accesoría en un hemisferio izquierdo, con una media en su calibre externo de 2,0mm.

Arteria Frontal Interna Anterior: (Frontal Anteromedial, según la N6mina Anatómica)

La arteria Frontal Interna Anterior fue un vaso constante. Se presentó como tronco único en el 97 % de los hemisferios estudiados y doble en un 2 %.

En número de 1 se presentó la arteria Frontal Interna Anterior y con un máximo de 2.

En un 16 % de los hemisferios estudiados la arteria Frontal Interna Anterior se originó de un tronco común de donde partía además la arteria Frontal Interna Media (Foto # 2). El calibre externo de este tronco tuvo una media de 1,72 mm.

Un tronco común Frontal Interna Anterior-Frontal Interna Posterior se constató en tres hemisferios derechos (6 %) y en un hemisferio izquierdo (2 %), con una media del grosor del tronco de 1,90 mm. Su emergencia fue observada en los hemisferios derechos en los segmentos A₃ (56%), A₂ (42 %) y A₄

(2 %), con origen en la arteria Calloso Marginal en el 52 % de los hemisferios cerebrales estudiados y en la arteria Pericallosa en el 48 %.

En un 36 % de los hemisferios izquierdos la arteria Frontal Interna Anterior se originó en el segmento A₂, mientras que el 64 % lo hacía en el segmento A₃, con emergencia de la arteria Calloso Marginal y Pericallosa en un 50 % respectivamente.

El grosor de esta arteria alcanzó una media de 1,28 mm, sin encontrar diferencias significativas entre ambos hemisferios. (Tabla # 2)

Arteria Frontal Interna Media: (Frontal Intermediomedial, según la Nómina Anatómica) Este fue un vaso inconstante y muy variable por su origen. En los hemisferios derechos se presentó como un tronco único en el 72 %, doble en el 4 % y estuvo ausente en el 24 % de los casos. En los izquierdos invierte la frecuencia, estando ausente sólo en el 8 %. Aquí se constató único en el 90 % y doble en el 2 %.

La arteria Frontal Interna Media se presentó en número de 1.

Su origen estuvo relacionado generalmente con el segmento A₃ (74 % en hemisferios derechos y 65 % en hemisferios izquierdos) y con el segmento A₄, en el 18 % de los hemisferios derechos y 26 % de los izquierdos. No obstante, de modo infrecuente se inició a nivel del segmento A₂ (en el 8 % de los hemisferios derechos y en el 9 % de los izquierdos). Emergió con igual frecuencia (50 %) de las arterias Pericallosa y Calloso Marginal.

Su presentación como tronco común: arteria Frontal Interna Media y arteria Frontal Interna Posterior se constató en un 14 % de los cerebros disecados, con un calibre externo de 1,94 mm.

El grosor externo de la arteria Frontal Interna Media tuvo una media de 1,40mm. (Tabla # 2) **Arteria Frontal Interna Posterior: (Frontal Posteromedial, según la Nómina Anatómica)** La arteria Frontal Interna Posterior fue un vaso prácticamente constante.

El 98 % de los hemisferios derechos presentó un tronco único como forma de presentación; mientras que para los izquierdos fue de un 90 %. El 4 % presentó la forma doble. Ésta arteria se encontró con mayor frecuencia en número de 1.

Su origen se observó en los hemisferios derechos, en los segmentos A₄ (74 %), A₃ (24 %) y A₂ (2 %) y en los izquierdos en los segmentos A₄ en un 70 %, A₃ en un 26 % y de forma infrecuente, de los segmentos A₂ y A₅ en un 2 % respectivamente.

Su emergencia de la arteria Pericallosa fue identificada en el 52 % de los hemisferios derechos y 56 % de los izquierdos, y de la arteria Calloso Marginal en el 48 % de los derechos y 44 % de los izquierdos. En uno de los hemisferios derechos la arteria Frontal Interna Posterior se originó de un tronco común con la arteria Paracentral. El mismo tuvo una media de 2,10mm, en cuanto a su grosor. El diámetro externo de esta arteria fue de 1,59 mm (Tabla # 2)

DISCUSIÓN

Una variante extrema la constituye la arteria Calloso Marginal, tanto por su inconstancia, como por su sitio de origen. Surge con más frecuencia a partir del segmento A₃, aunque emerge además de los segmentos A₂ y A₄. Reconocida así por varios autores. (8- 9, 17).

Con origen en la Cerebral Anterior constituye el tronco superior de la porción postbifurcación en la mayoría de los hemisferios. Como tronco medio se presenta en un hemisferio cerebral derecho y otro izquierdo, es decir, en los dos casos donde se constata tronco bifurcado. (Foto # 3).

En cuanto al grosor externo de la arteria Calloso Marginal, el mismo es después del de la Pericallosa, el de mayores dimensiones, con una media de 2,04 mm. (Tabla # 2). En la literatura del tema no encontramos datos con relación a los grosores de esta arteria.

Una arteria Calloso Marginal Accesorio, constituye una variante extrema en este universo de estudio. Su grosor externo tuvo una media de 2,0mm (Tabla # 2).

Las ramificaciones reconocidas en la Nómina Anatómica como: Frontal Anteromedial, Intermediomedial y Posteromedial surgen de la arteria Calloso Marginal, lo cual coincide con varios autores. También se identifican con el nombre de Frontales Internas Anterior, Media y Posterior y con origen en la arteria Pericallosa. (3, 8, 9,18).

Tal y como ha sido descrito por Rhoton (15), la arteria Frontal Interna Anterior se origina de los segmentos A₂ o A₃, con emergencia de la arteria Calloso Marginal en el 51 % de los hemisferios

estudiados y de la Pericallosa en el 49 %. Se presenta como un tronco único en el 97 % de los casos, mientras que la forma de presentación doble constituye una variante infrecuente.

No se reporta en la literatura la existencia de troncos comunes de la arteria Frontal Interna Anterior, sin embargo, en este estudio se presentan con relativa frecuencia y lo forman las arterias Frontal Interna Anterior, Media y Posterior. Todos estos troncos alcanzan un grosor máximo de 2,50mm.

El calibre externo de la arteria Frontal Interna Anterior alcanza una media de 1,28mm. (Tabla # 2). No se trata sobre este tema en los trabajos estudiados.

La arteria Frontal Interna Media, la de menor calibre de los tres frontales, presenta una media de 1,40 mm (Tabla # 2). Al respecto no se recogen datos en la bibliografía revisada. La forma de presentación es única en la mayoría de los casos, aunque adopta la presentación doble en el 3 % y se encuentra ausente en un 16 %.

Se origina con igual frecuencia de las arterias Pericallosa y Callosa Marginal, de los segmentos A₃ y A₄. No obstante de modo infrecuente se inicia a nivel del segmento A₂. Con similar descripción se reporta en la literatura. (3, 7, 19)

En un 14 % de los cerebros disecados la arteria Frontal Interna Media surge de un tronco común con la arteria Frontal Interna Posterior. El calibre externo del tronco tiene una media de 1,94 mm.

La arteria Frontal Interna Posterior surge a partir de los segmentos A₃ y A₄ y como variante extrema de los segmentos A₂ y A₅. Emerge con casi igual frecuencia de las arterias Pericallosa (54 %) y Calloso Marginal (46 %). Los estudios realizados son coincidentes. (3, 10).

En uno de los hemisferios derechos la arteria Frontal Interna Posterior se origina de un tronco común de donde parte además la arteria Paracentral. En cuanto a su grosor, este tronco tiene una media de 2,10mm.

En la arteria Frontal Interna Posterior predomina la forma de presentación única (94 %) y su diámetro externo tiene una media de 1,59 mm. (Tabla # 2).

Existen autores que no reconocen esta arteria (8- 9) y otros (4,15) la consideran la rama terminal de la Cerebral Anterior. Esta variante no se presentó en nuestro estudio.

CONCLUSIONES

1. La arteria Calloso Marginal es un vaso variable, por su inconstancia y sitio de origen.
2. Los ramos de la arteria Calloso Marginal son generalmente únicos y como variantes pueden ser dobles o estar ausentes.
3. La presencia de troncos comunes para dos o más arterias es una variable frecuente, alcanzando la mayoría de los troncos un grueso calibre, compatible con la realización de injertos para restablecer el flujo sanguíneo cerebral.
4. Los grosores externos de la arteria Calloso Marginal van disminuyendo en relación con la ramificación arterial desde los troncos principales.
5. La arteria Calloso Marginal accesoria se considera una variante extrema en este universo de estudio.

ABSTRACT

An elevated incidence of cerebrovascular diseases in middle and advanced ages of life occurs nowadays, with a significant tendency to decrease the death rate in early ages of life. The system of the Callosomarginal Artery constitutes a multivariable complex because of its origin, trajectory, ramifications and territories of irrigation; involving great difficulties to surgeon because it hinders the surgical diagnosis and procedures opposite innumerable neurovascular entities. A descriptive study was done to fifty human brains to describe it from the micro anatomic viewpoint, stuffing each cerebral hemisphere with its correspondent arterial system. It was then checked that the Callosomarginal artery is a variable vessel because of its origin and trajectory. Constant and inconstant branches were identified, being generally unique and double, with origin in different segments and with a great prevalence of common trunks for two or more arteries. The external size of the Callosomarginal artery was larger in the main trunk, while the secondary branches had a smaller diameter. A Callosomarginal accessory artery was also noted.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jiménez Guerra SD. Enfermedad cerebrovascular en fase aguda. Rev Cubana Med Intens Emerg. [serie en Internet] 2003 [citado 1 jul 2004]; 2(4): [aprox. 3 p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol_2-4-03/mie_03403.htm
2. The World's Best Anatomical Charts. 3 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
3. Rhoton AI. The supratentorial arteries. Neurosurg. 2002; 51(1):82-105.
4. Testut L, Latarjet A. Anatomía Humana. 9a ed. Madrid: Salvat; 1986.
5. Vega Basulto SD, Gutiérrez Muñoz FG. La enseñanza de la neurocirugía vascular. Rev Mex Neurocir. 2004; 5(5): 441-47.
6. Bergman RA, Afifi AK, Miyauchi R. Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation [página en Internet] 2002 [citado 27 Feb 2007] [aprox. 7 pantallas]. Disponible en: http://www.vh.org/adult/providers/anatomy/anatomic_variants/cardiovascular/text/arteries/anterior_cerebral.html
7. Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. 2a ed. México: Editorial Médica Panamericana; 1990.
8. Apuntes de Anatomía [página en Internet] 2004 [citado 1 Dic 2007] [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.igb.es/c.básicas/anatomía/clasificación.htm>
9. Taylor R, Sander CE, Duong H. Radiographic evidence and surgical confirmation of a saccular aneurysm on a hypoplastic duplicated A₁ segment of the anterior cerebral artery: case report. Neurosurgery 2000; 46 (2):842.
10. Ture U, Yasargil MG, Krisht AF. The arteries of the corpus callosum: a microsurgical anatomic study. Neurosurgery. 1996 Dec; 39(6):1075-85.
11. Barrero JF, Gómez JM, Gutiérrez J, López IM, Casado A. Análisis descriptivo de pacientes ingresados por enfermedad cerebrovascular aguda. Rev Neurolog. 2001; 32 (6): 511-19.
12. Orts Llorca F. Anatomía Humana. 5a ed. Barcelona: Editorial Científico-Médica; 1980.
13. Palastanga N, Field D, Soames R. Anatomy and Human Movement. Structure and Function. 3 ed. Oxford: Butterworth Heinemann; 1998.
14. Moore KL, Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy. 4 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
15. Gray H. The arteries. In: Anatomy of the Human Body. 38^h ed. New York: Bartleby Com; 2007. p. 26-8.
16. Vorobiov VP. Método de investigación en el campo de la macromicroscopía. Moscú: Mir; 1958.
17. Barnett H. Clinical epidemiology of stroke. Neurologic Clinic. 1996; 14: 309-5.
18. Kulenovic A, Dilberovic F, Ovcina F. Variation in the flow and branching of the anterior and middle cerebral arteries. Med Arh. 2003; 57(1):3-5.
19. Apuntes de Anatomía [página en Internet] 2007 [citado 5 May 2007] [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <http://www.lafacu.com/apuntes/medicina/anato-vascu/default.htm>

ANEXOS

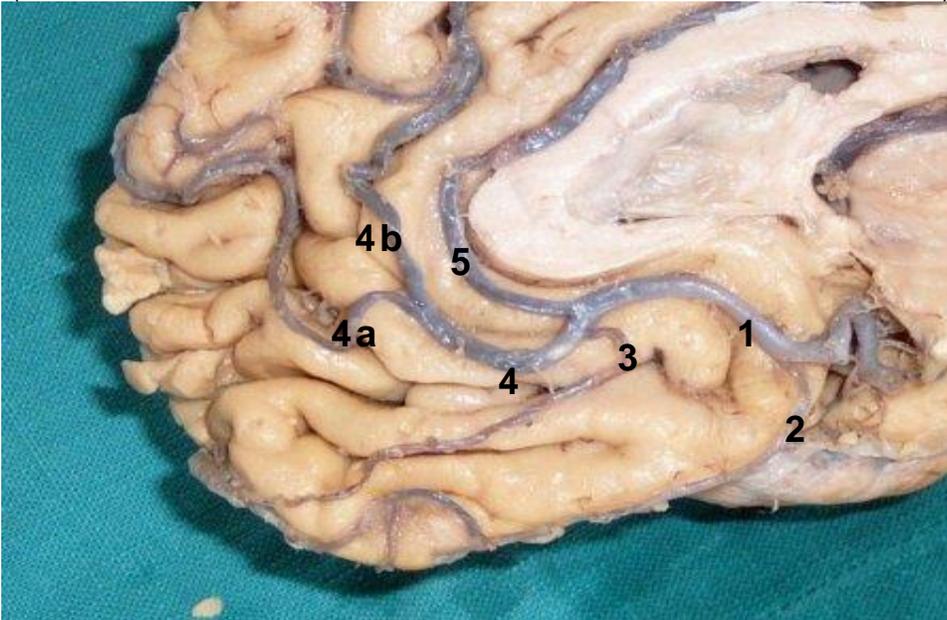
Tabla No 1.

ESCALA DE CONVERSION	
Aumento según escala del macro.	Una división de la regla 0,1 equivale de acuerdo a las dimensiones verdaderas del objeto
0,6	0,17
1	0,1
2	0,05
4	0,025
7	0,075

HCD Hemisferio cerebral derecho.

HCI Hemisferio cerebral izquierdo.

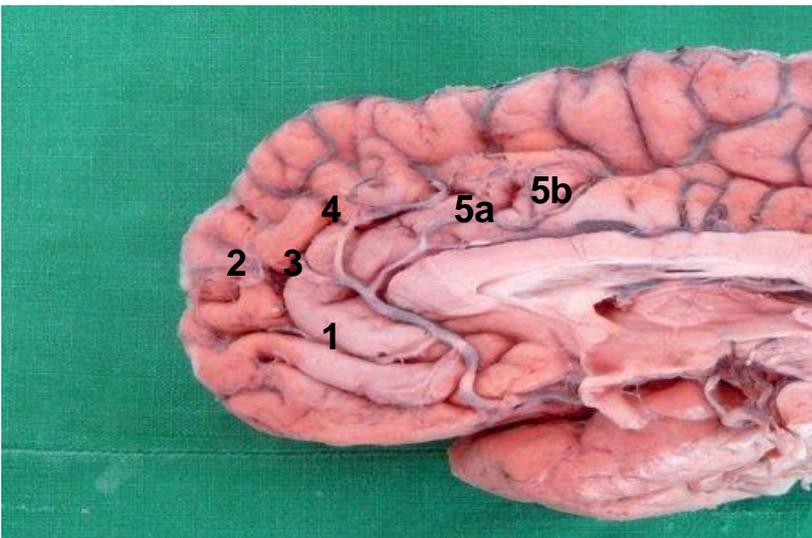
Foto 1. Forma de presentación a modo de tronco bifurcado, con ramificación difusa de la arteria Cerebral Anterior.
(Vista anteromedial del lóbulo frontal en un hemisferio cerebral derecho.)



Leyenda:

1. Arteria Cerebral Anterior.
2. Arteria Orbitofrontal única.
3. Arteria Frontopolar única.
4. Tronco Superior: Tronco común.
- a) Arteria Frontal Interna Anterior.
- b) Arteria Frontal Interna Media.
5. Tronco Inferior: arteria Pericallosa.

Foto 2. Forma de presentación a modo de tronco bifurcado, con ramificación difusa de la arteria Cerebral Anterior.
(Cara medial de un hemisferio cerebral derecho.)



Leyenda:

1. Arteria Cerebral Anterior.
2. Tronco superior: tronco común para las arterias Frontales Internas
3. Tronco inferior: arteria Pericallosa.
4. Arteria Paracentral.
5. Arteria Parietal doble
 - a) Arteria Parietal Anterior.
 - b) Arteria Parietal Posterior.

Tabla No. 2

Distribución de los grosores externos de las ramas de la arteria Cerebral Anterior.					
ARTERIAS	Grosor (mm)				
	x	Ds	Es	M	m
Calloso Marginal	2.0449	0.4267	6.096E-02	3.20	1.20
Calloso Marginal accesoria	2.0000	0	0	2.00	2.00
Frontal Interna Anterior	1.2859	0.2479	2.491E-02	2.10	0.80
Frontal Interna Media	0.4024	0.2536	2.767E-02	2.00	0.70
Frontal Interna Posterior	1.5947	0.2385	2.447E-02	2.30	1.10