

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

**Estudio del sistema de la arteria cerebral anterior en el hombre adulto**  
**Study of the anterior-cerebral -artery system in adult people**

Yamilet Pino Maderos (1), Orlando Fleitas Pérez (2), Yuselis Pérez Dones (3) Ramón Ibarra López (4) Jorge Carvajal Ortiz (5), Dael Valor Álvarez (6).

**RESUMEN**

Las Arterias Cerebrales Mayores son los sustratos principales sobre los que actúan las enfermedades cerebrovasculares. Dentro de ellas es relevante la incidencia de aneurismas y otras malformaciones en el Sistema de la Arteria Cerebral Anterior, como causa de déficit irrigatorio, que produce graves alteraciones neurológicas al paciente. A esto se añade la gran variabilidad de esta arteria y sus ramos, que incluye variantes de origen, trayecto y ramificaciones; los cuales complican el diagnóstico y abordaje quirúrgico. Para describirla se realizó un estudio descriptivo en 50 cerebros humanos, procedentes de fallecidos, a los que se les realizó necropsia en el Departamento de Medicina Legal del Hospital Provincial de Ciego de Ávila. Se disecó cada hemisferio cerebral con su sistema arterial, de donde se obtuvo que la arteria Cerebral Anterior es un vaso constante por origen y trayecto. Se presentó con formas bifurcadas en más de la mitad de los casos, única de manera frecuente y trifurcada como variante extrema. La ramificación difusa se observó como patrón común y la magistral como variante. El calibre externo de la Cerebral Anterior fue mayor en el tronco principal. Como norma la arteria Cerebral Anterior presentó a la arteria Pericallosa Posterior como su rama terminal, manifestándose como variantes, las arterias Parietal y Paracentral. Se concluyó que el patrón común de este sistema arterial es la ramificación difusa con tronco bifurcado. Las variantes incluyen magistrales y formas de presentación únicas y trifurcadas.

**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 Anatomía Humana. Profesor Instructor.
4. Especialista de 1er grado en Anestesiología y Reanimación. Profesor Instructor.
5. Especialista en MGI. Residente de tercer año en Cirugía General.
6. Estudiante de cuarto año de Medicina.

**INTRODUCCIÓN**

El Sistema de las Arterias Cerebrales Anteriores es sitio frecuente de aneurismas y otras malformaciones (1-4) por lo que su estudio anatómico proporciona las bases para la estrategia quirúrgica y evita interrupciones de la irrigación sanguínea a estructuras vitales.

En los últimos años se han incorporado a la descripción clásica de las arterias Cerebrales Anteriores nuevos datos que permiten un abordaje quirúrgico con menos riesgos (5-7). Se destacan varios trabajos (8-10). Sin embargo, no se ha establecido aún de modo regular una clasificación por grupos de variantes en este sistema arterial, que incluya tipos de ramificación y formas de presentación, siendo la información disponible en la literatura científica contradictoria y dispersa. Es nuestro objetivo con este estudio dilucidar algunos de estos aspectos según nuestros hallazgos y demostrar que las causas de esta situación pueden hallarse en el polimorfismo de la norma anatómica.

Clásicamente se describe el origen de la arteria Cerebral Anterior en la cara anteromedial de la arteria Carótida Interna (5, 8, 11-16).

La arteria Cerebral Anterior se divide desde el punto de vista topográfico en dos porciones: proximal y distal. La parte proximal que se extiende hasta la emergencia de la arteria Comunicante Anterior, constituye el segmento A<sub>1</sub>. La parte distal se forma por los segmentos A<sub>2</sub> (Infracaloso), A<sub>3</sub> (Precaloso), A<sub>4</sub> (Supracaloso) y A<sub>5</sub> (Posterocaloso) (10,17-19).

Sin embargo, desde el punto de vista anatómico se reconocen dos porciones: una precomunicante que corresponde con el segmento A<sub>1</sub> y otra postcomunicante con el segmento A<sub>2</sub> (20-21).

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó un estudio observacional descriptivo en un universo constituido por ciento noventa y dos personas adultas fallecidas, del Hospital Provincial "Dr. Antonio Luaces Iraola". Mediante un muestreo no probabilístico intencionado se seleccionó una muestra de cincuenta cerebros, teniendo en cuenta criterios de exclusión.

Se disecó cada hemisferio cerebral con su sistema arterial y se caracterizó teniendo en cuenta:

- Origen, trayecto y terminación.
- Forma de presentación de acuerdo al número de troncos: único, bifurcado o trifurcado.
- Tipo de ramificación: magistral, difuso e intermedio o de transición.
- Determinación de los grosores externos en el origen y terminación de esta arteria. (Tabla #1).
- Estadística: Se realizó un protocolo de recolección de datos. □ Se elaboró el informe final utilizando tablas y fotografías.

## **RESULTADOS**

El tronco principal de la arteria Cerebral Anterior se originó en todos los casos en la arteria Carótida Interna.

En su trayecto postcomunicante la arteria Cerebral Anterior en el 100 % de los hemisferios cerebrales contornea el cuerpo caloso como arteria Pericallosa, independientemente de la forma de presentación, tipo de ramificación y comportamiento de sus ramificaciones.

La forma de terminación varía. En el 70 % de los hemisferios derechos y en el 66 % de los izquierdos el ramo terminal está constituido por la arteria Pericallosa Posterior. En el 22 % de los hemisferios derechos y en el 32 % de los izquierdos es la arteria Parietal. La arteria Paracentral como ramo terminal es una variante infrecuente, 8 % para los hemisferios cerebrales derechos y 2 % para los hemisferios izquierdos. El calibre externo de la arteria Cerebral Anterior en su origen tuvo una media de 2,53 mm. (Tabla #2)

En el 88 % de los cerebros disecados predominó el tipo de ramificación difusa y el 12 % mostró un tipo de ramificación magistral.

La forma de presentación bifurcada fue la más frecuente en el Sistema de la Arteria Cerebral Anterior, para un 53 % de los hemisferios estudiados (Foto # 1), en orden descendente le sigue el tronco único en un 45 % (Foto # 2) y el tronco trifurcado en un 2 %. (Foto # 3)

De los cincuenta hemisferios derechos, cuarenta y seis presentaron el tipo de ramificación difusa (92 %), con tronco bifurcado en el 60 % de los especímenes (Foto # 4), único en el 30 % y trifurcado en el 2 %. En los hemisferios derechos fue escaso el tipo de ramificación magistral, con sólo cuatro piezas, para un 8 %, todas con forma de presentación única (8 %). (Tabla #3)  
(Foto # 2)

Los hemisferios izquierdos se comportaron de manera similar: predominando el tipo de ramificación difusa (84 %) y el tronco bifurcado con un 44 %. El tronco único y el trifurcado incidieron con un 38 % y 2 % respectivamente.

Los magistrales constituyeron el 16 % de los tipos de ramificación en los hemisferios izquierdos, con un 14 % de troncos únicos y un 2 % de troncos bifurcados. (Tabla #4) No fueron encontrados tipos intermedios de ramificación.

En el caso de los troncos bifurcados (cincuenta y tres especímenes), un 46 % presentó como tronco superior a la arteria Calloso Marginal y como tronco inferior a la arteria Pericallosa. Con la variante de tronco superior formado por un tronco común arteria Frontopolar – Frontal Interna Anterior y el tronco inferior por la arteria Pericallosa se encontró un 3 %. Tronco superior: Frontal Interna Anterior y tronco inferior: Pericallosa se observó en un 2 %.

Un tronco común de donde partían las arterias Orbitofrontal, Frontopolar y Frontal Interna Anterior constituyó el tronco superior, mientras que el inferior como el resto de los casos lo formó la arteria Pericallosa, en un 1 %, y por último las arterias Frontal Interna Media y Posterior, como variantes de la Calloso Marginal, se presentaron como el tronco superior y la arteria Pericallosa como el tronco inferior en un 1 %.

En cuanto a los troncos trifurcados se constató que el tronco medio estaba formado por la arteria Calloso Marginal y el inferior por la Pericallosa de forma constante, variando el tronco superior, el cual en un 1 % de los casos se presentó como arteria Frontopolar (Foto # 3) y en el otro como arteria Frontal Interna Anterior (1%).

En la porción prebifurcación el grosor externo del tronco fue de 2,56 mm.

## **DISCUSIÓN**

Comprobamos con este estudio que el origen de la arteria Cerebral Anterior es constante, lo cual coincide con la descripción de los clásicos (1, 5, 7, 16). El inicio de la arteria Cerebral Anterior se observó, tal y como lo encontramos en la literatura, en la cara anteromedial de la Carótida Interna (1,5-8,10).

El calibre externo de la arteria Cerebral Anterior en su origen tiene una media de 2,53 mm (Tabla #2), no coincidiendo con los autores revisados que constataron un diámetro promedio de 1,5 mm (9,10). (Tabla # 2)

Teniendo en cuenta la división segmentaria, coincidimos con la literatura revisada en que desde el punto de vista topográfico, la arteria Cerebral Anterior puede dividirse en cinco segmentos: (A<sub>1</sub>–A<sub>5</sub>), reconociéndose dos porciones: una precomunicante que corresponde con el segmento A<sub>1</sub> y otra postcomunicante con el resto de los segmentos (10, 17-19).

Se obtienen datos que contradicen la descripción clásica de la arteria Cerebral Anterior como un tronco único, puesto que la forma de presentación más frecuente en es el tronco bifurcado (Foto # 1). En ninguna de las fuentes bibliográficas revisadas se clasifica y agrupa a la arteria Cerebral Anterior teniendo en cuenta los tipos de ramificación. En los cincuenta hemisferios estudiados predomina el tipo de ramificación difusa (Foto # 4).

Resulta de interés destacar que en el caso de los troncos bifurcados se presentó con mayor frecuencia como tronco superior a la arteria Calloso Marginal y como tronco inferior a la arteria Pericallosa. Se constataron además otras cuatro variantes de troncos superior e inferior. En los troncos trifurcados se presentó de forma constante el tronco medio formado por la arteria Calloso Marginal y el inferior por la arteria Pericallosa, variando el tronco superior.

El hecho de que la forma de presentación bifurcada sea la más frecuente, determina que sea necesario identificar una porción prebifurcación y otra postbifurcación, lo cual incide en la práctica quirúrgica.

La media del grosor externo del tronco en la porción prebifurcación es de 2,56 mm. Datos en este sentido no fueron encontrados en la literatura revisada. En los cien hemisferios cerebrales disecados se encontraron las ramificaciones arteriales colaterales y terminal descritas en la bibliografía revisada (5, 9-10, 12).

La arteria Pericallosa Posterior es su rama terminal en la mayoría de las piezas estudiadas, lo cual coincide con el criterio de varios autores (20). Le sigue la arteria Parietal en sus diferentes variantes como la última ramificación de la Cerebral Anterior, concordando con el criterio de Rhoton (10). Como variante infrecuente se encontró a la arteria Paracentral representando la porción terminal de la arteria Cerebral Anterior.

## CONCLUSIONES

1. La arteria Cerebral Anterior es un vaso con origen constante, en correspondencia con las porciones precomunicante o segmento A<sub>1</sub> y postcomunicante o segmentos A<sub>2</sub>–A<sub>5</sub>.
2. Para el Sistema de la Arteria Cerebral Anterior la forma de presentación más frecuente es el tronco bifurcado y el tipo de ramificación difusa, lo que constituye el patrón de su norma anatómica.
3. Entre las variantes de la norma del Sistema de la Arteria Cerebral Anterior, se incluyen magistrales y formas de presentación únicas y trifurcadas.
4. Pudo precisarse una porción prebifurcación y otra postbifurcación.
5. 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.
6. La arteria Pericallosa Posterior se presentó como rama terminal en la mayoría de los casos, le siguen en orden descendente la arteria Parietal en sus diferentes variantes y la arteria Paracentral.

## ABSTRACT

The major cerebral arteries are the main substrates, which are damaged by cerebral-vascular illnesses. Within them the incidence of aneurysms and other malformations are relevant in the Anterior-cerebralartery system because of irrigating deficit that produces serious neurological alterations to patient, as well as the great variability this artery and its branches have, including origin variants, trajectory and ramifications, which complicate diagnosis and surgical boarding. To describe it a descriptive study of 50 human brains, coming from demised people who were made a necropsy, was carried out in the Legal Medicine Department from the Provincial Hospital of Ciego de Avila. Each and every cerebral hemisphere along with its artery system was stuffed to check that the cerebral-frontal-artery is a constant vessel by origin and way. It was presented with forked forms in more than half the cases, frequently unique and bifurcated as an extreme variety. Diffuse ramification was observed as a common pattern and masterly ramification as a variant. The external diameter of the Anterior Cerebral Artery was in the main trunk, presenting the Posterior Pericallosal Artery as norm and terminal branch, demonstrating as variants the Parietal and Paracentral arteries. It is concluded that the common pattern of this arterial system is the diffuse with bifurcated trunk. The variants include masterly ramifications as well as unique and trifurcated forms of presentation.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sinelnikov RD. Atlas de Anatomía Humana. 4 ed. Moscú: Mir; 1986.
2. Kayembe KN, Sasahara M, Hazama F. Cerebral aneurysm and variations in the circle of Willis Stroke. Neurosurgery. 2004 Sep-Oct; 15(5): 846-50.
3. Oniski H, Yamashita J, Enkaku F, Fujisama H. Anomalous origin of the anterior cerebral artery and congenital skull dysplasia: case report. Neurol Med Chir (Tokyo). 2002; 32(5): 296-9.
4. Dunker RO, Harris AB. Surgical anatomy of the proximal anterior cerebral artery. J Neurosurg. 2005; 44(3): 359-67.
5. Testut L, Latarjet A. Anatomía humana. 9 ed. Madrid: Salvat; 2000.
6. Wanibuchi M, Kurokawa Y, Ishiguro M, Fujishige M, Inaba K. Characteristics of aneurysms arising from the horizontal portion of the anterior cerebral artery. Surg Neurol. 2003; 5(3): 148-54.
7. Orts Llorca F. Anatomía humana. 9 ed. Barcelona: Editorial Científico-Médica; 2000.
8. Marinkovic SV, Milisavljevic MM, Marinkovic Z. Branches of the anterior communicating artery: microsurgical anatomy. Acta Neurochir (Wien). 2000; 106: 78-85.
9. Bergman RA, Afifi AK, Miyauchi R. Illustrated Encyclopedia of Human Anatomic Variation [página en Internet] 2007 [citado 27 Feb. 2008] [aprox. 7 pantallas]. Disponible en: [http://www.vh.org/adult/providers/anatomy/anatomic\\_variants/cardiovascular/text/arteries/anterior\\_cerebral.html](http://www.vh.org/adult/providers/anatomy/anatomic_variants/cardiovascular/text/arteries/anterior_cerebral.html)
10. Rhoton AL. The Supratentorial Arteries. Neurosurgery 2002; 51(1): 82-105.

11. Kulenovic A, Dilberovic F, Ovcina F. Variation in the flow and branching of the anterior and middle cerebral arteries. *Med Arh.* 2005; 57(1): 3-5.
12. Latarjet M, Ruiz Liard A. *Anatomía Humana.* 4a ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2000.
13. Rouviere H, Delmas A. *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional.* 9a ed. Barcelona: Masson; 1999.
14. Mathers LH, Chase RH, Dolph J, Glasgow E, Gosling J. *Clinical Anatomy Principles.* St Louis: Mosby; 2005.
15. Hirao J, Okamoto H, Watanabe T, Asano S, Teraoka A. Dissecting aneurysms at the A<sub>1</sub> segment of the anterior cerebral artery. *Neuro Med Chir (Tokyo).* 2001; 41(5): 271-8.
16. Snell RS. *Clinical anatomy for medical students.* 8a ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2000.
17. Rosell W, Dovale C, Álvarez I. *Morfología humana I.* La Habana: ECIMED; 2007.
18. Gray H. The arteries. In: *Anatomy of the human body.* 38a ed. New York: Bartleby Com; 2007. p. 26-38.
19. Takeshita M, Kubo O, Onda H, Nagao T, Kawamata T, Uchinuno H, et. al. A case showing the infraoptic course of the anterior cerebral artery associated with anterior cerebral artery aneurysm. *No Shinkei Geka.* 2006 Sep; 19(9): 871-6.
20. Apuntes de Anatomía. [página en Internet] 2004 [citado 1 Dic. 2007] [aprox. 1 pantalla]. Disponible en: <http://www.iqb.es/c.básicas/anatomía/clasificación.htm>
21. *Nomina Anatomica.* Approved by the Tenth International Congress of Anatomist at Tokyo; August 1975. Amsterdam: Excerpta Médica; 1977.

## ANEXOS

**Tabla No 1.**

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

**Tabla No. 2:**

Distribución del grosor de la arteria Cerebral Anterior en su origen.

Arteria Cerebral Anterior	Grosor (milímetros)				
	$\bar{x}$	Ds	Es	M	m
HCD	2,5620	0,4309	6,094E-02	3,50	2,00
HCI	2,5160	0,4487	6,346E-02	3,50	1,90
Ambos hemisferios	2,3590	0,4383	4,383E-02	3,50	1,90

$\alpha > 0,025$

Leyenda: HCD: Hemisferios cerebrales derechos  
HCI: Hemisferios cerebrales izquierdos.

Fuente: Piezas disecadas.

**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.

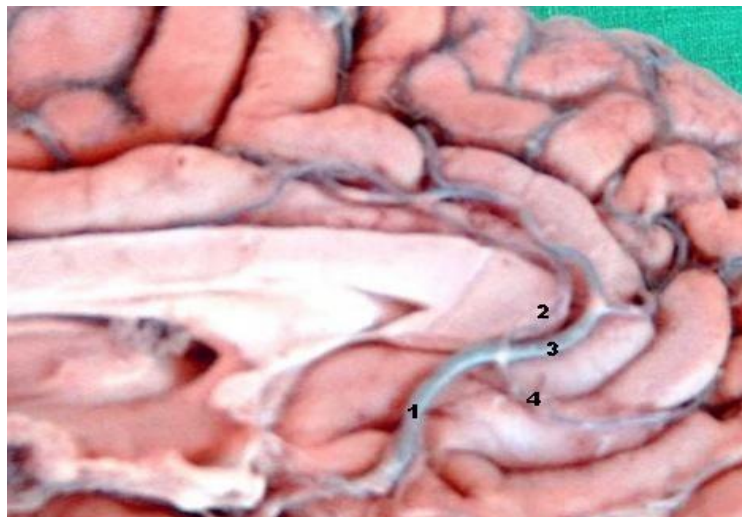
**Foto 2.** Forma de presentación a modo de tronco único, con ramificación magistral de la arteria Cerebral Anterior. Variante de trayecto de la arteria Pericallosa. (Cara medial de un hemisferio cerebral derecho.)



Leyenda:

1. Arteria Cerebral Anterior
2. Arteria Pericallosa con trayecto por el surco cingulado.

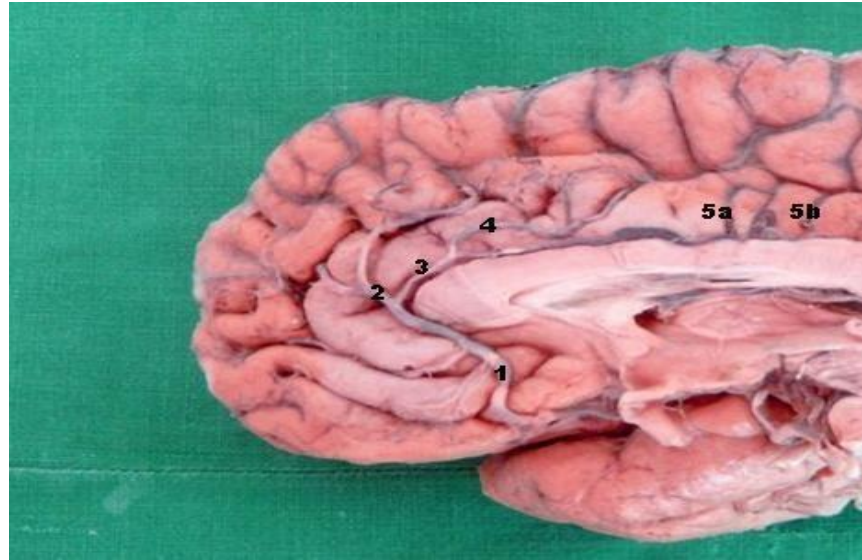
**Foto 3.** Forma de presentación a modo de tronco trifurcado de la arteria Cerebral Anterior. (Cara medial de un hemisferio cerebral izquierdo.)



Leyenda:

1. Arteria Cerebral Anterior.
2. Tronco inferior: arteria Pericallosa.
3. Tronco medio: arteria Calloso Marginal.
4. Tronco Superior: arteria Frontopolar.

**Foto 4.** Forma de presentación a modo de tronco bifurcado 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 3.** Distribución de los tipos de ramificación según las formas de presentación de la arteria Cerebral Anterior en hemisferios cerebrales derechos.

TIPOS DE RAMIFICACION	FORMAS DE PRESENTACION							
	TU		TB		TT		TOTAL	
	#	%	#	%	#	%	#	%
Difusas	15	30	30	60	1	2	46	92
Magistrales	4	8	-	-	-	-	4	8
Total	19	38	30	60	1	2	50	100

- Leyenda: TU: Tronco único.  
 TB: Tronco bifurcado  
 TT: Tronco trifurcado.



**Tabla No 4.** Distribución de los tipos de ramificación según las formas de presentación de la arteria Cerebral Anterior en hemisferios cerebrales izquierdos.

TIPOS DE RAMIFICACION	FORMAS DE PRESENTACION									
	TU		TB		TT		TOTAL			
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Difusas	19	38	22	44	1	2	42	84		
Magistrales	7	14	1	2	-	-	8	16		
Total	26	52	23	46	1	2	50	100		

Leyenda: TU: Tronco único.  
 TB: Tronco bifurcado  
 TT: Tronco trifurcado.



Fuente: Hemisferios cerebrales izquierdos disecados.