

# Variantes anatómicas de la circulación anterior del polígono de Willis observadas mediante angiografía cerebral con tomografía espiral multicorte (angio-TEM)

Dr. Dario Esteban Arias<sup>1</sup>

## RESUMEN

**ANTECEDENTE.** La presencia de variantes en la anatomía de los vasos arteriales del polígono de Willis es común y la angio-TEM permite su evaluación. **MATERIAL Y MÉTODOS.** Se revisaron imágenes de angio-TEM cerebral de 200 pacientes, con el objetivo de evaluar la presencia de variantes anatómicas de los vasos de la circulación anterior del polígono de Willis. **RESULTADOS.** De 200 pacientes, el 65,5% fue de sexo femenino y 34,5%, de sexo masculino. Del total de pacientes, el 16% mostró variantes en la circulación anterior del polígono de Willis, y la variante más frecuente fue la hipoplasia del segmento A1 de la arteria cerebral anterior. **CONCLUSIÓN.** Se observan variantes anatómicas en la circulación anterior del polígono de Willis en 16% de los pacientes estudiados mediante angio-TEM, y la variante más frecuente fue la hipoplasia del segmento A1 de la arteria cerebral anterior.

**PALABRAS CLAVE:** Polígono de Willis, Variantes anatómicas, Angio-TEM

## SUMMARY

**BACKGROUND.** The presence of anatomic variants of arterial vessels of the circle of Willis is common and through the angio-TEM can assess these variants. **MATERIALS AND METHODS.** Were revised images of brain angio-TEM corresponding to 200 patients with the aim of assessing the presence of variants of previous movement of the anatomy of the vessels in the circle of Willis. **RESULTS.** 200 patients the 65,5% are female and 34,5 per cent of male. Of the total patients 16% showed variants in the previous movement of the anatomy of the circle of Willis, the most frequent hypoplastic segment A1 of the brain artery previous. **CONCLUSION.** Observed anatomical variants in the movement of the anatomy of the circle of Willis, 16% of the patients studied through angio-TEM, most frequent hypoplastic segment A1.

**KEY WORDS:** Circle of Willis, Anatomic variants, Angio-TEM.

## INTRODUCCIÓN

El polígono de Willis está compuesto por una circulación anterior y otra posterior. Las arterias de la circulación anterior son las carótidas internas, las cerebrales anteriores y la comunicante anterior y las de la circulación posterior, las comunicantes posteriores, las cerebrales posteriores y la basilar.

Existen variantes en la anatomía de las arterias del polígono de Willis, especialmente en la circulación posterior.<sup>(1)</sup>

Las variaciones más frecuentes son: arteria álgicos cerebral anterior segmento A2, trifurcación de la arteria cerebral anterior, arteria cerebral anterior bihemisférica, hipoplasia del segmento A1 de la arteria cerebral anterior, ausencia del segmento A1 de arteria cerebral anterior, ausencia de la arteria comunicante anterior, origen fetal de la arteria cerebral posterior, hipoplasia de la arteria comunicante posterior, ausencia de la arteria comunicante posterior y el infundíbulo de la arteria comunicante posterior.<sup>(1-5)</sup>

1. Médico radiólogo. Instituto Nacional de Enfermedades Neurológicas

**Tabla 1.** Presencia de variantes en el polígono de Willis

Morfología	N	%
• Sin variantes	168	84
• Con variantes	32	16
Total	200	100

Estas anomalías tienen implicancias clínicas. Por ejemplo, si se produce obstrucción arterial en un vaso normal, la que origina isquemia cerebral, y si el vaso contralateral que va suplir la irrigación del parénquima comprometido es hipoplásico o está ausente, entonces la isquemia puede ser más severa.

Es necesario conocer estas variantes para evitar su manipulación durante el acto operatorio, algunas variaciones se asocian con la presencia de aneurismas.<sup>(6-8)</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se revisaron 200 angiografías cerebrales realizadas en el departamento de Diagnóstico por Imágenes del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, de noviembre de 2008 a diciembre de 2009, mediante un tomógrafo espiral multicorte con 64 filas de detectores (Siemens), previa administración de sustancia de contraste no iónico, a través de un inyector automático. El procesamiento de las imágenes se hizo bajo la modalidad de VRT (técnica

**Tabla 3.** Motivo de realización de la angio-TEM

Motivo	N	%
• Descartar malformación arteriovenosa	70	30,0
• Descartar aneurisma	32	16,0
• Cefalea persistente	23	11,5
• Hemorragia subaracnoidea	19	9,5
• Trombosis arterial	13	6,5
• Hemorragia intracerebral	12	6,0
• Aneurisma operado	12	6,0
• Control de aneurisma	9	4,5
• Hemorragia en fosa posterior	2	1,0
• Disección de arteria	2	1,0
• Operado de malformación arteriovenosa	2	1,0
• Control de malformación arteriovenosa	1	0,5
• Neuralgia del trigémino	1	0,5
• Tumor cerebral	1	0,5
• Anomalía congénita	1	0,5
Total	200	100,0

**Tabla 2.** Distribución de grupos etarios según sexo

Edad	Femenino		Masculino	
	N	%	N	%
• 10 - 20	13	10,3	21	28,8
• 21 - 50	74	58,3	30	41,1
• 51 - 93	40	31,4	22	30,1
Total	127	100	73	100

de reconstrucción volumétrica) y MIP (proyección de máxima intensidad).

Se registró los datos del paciente y el motivo de solicitud del examen; luego, se analizó la anatomía de la circulación anterior de los vasos del polígono de Willis.

## RESULTADOS

De 200 pacientes a los que se realizó angio-TEM cerebral, el 63,5% (127) era de sexo femenino y el 36,5% (73), masculino.

El 16% (32) presentó variantes en el sector anterior del polígono de Willis, mientras el 84% (168) no presentó ninguna anomalía. El 58,3% (74) de pacientes de sexo femenino y el 41,1% (30) de sexo masculino se encuentran comprendidos en el rango etario de 21 a 50 años.

Del total de 200 pacientes, al 30% (70) se le realizó la angio-TEM, para descartar una malformación arteriovenosa; al 16% (32), para descartar aneurisma y al 11,5% (23) por manifestar cefalea persistente.

Del total de 32 pacientes con algún tipo de variantes, el 81,3% (26) mostró hipoplasia del segmento A1 de la arteria cerebral anterior y el 6,3% (2), trifurcación de la arteria cerebral anterior segmento A2.

**Tabla 4.** Frecuencia de variantes del polígono de Willis

Variantes	N	%
• Hipoplasia del segmento A1 de la arteria cerebral anterior	26	81,3
• Trifurcación del segmento A2 la arteria cerebral anterior	2	6,3
• Duplicación de arteria comunicante anterior	1	3,1
• Ausencia de la arteria comunicante anterior	1	3,1
• Arteria álgos cerebral anterior segmento A2	1	3,1
• Arteria cerebral anterior bihemisférica	1	3,1
Total	32	100,0



Figura 1. Ausencia de arteria comunicante anterior

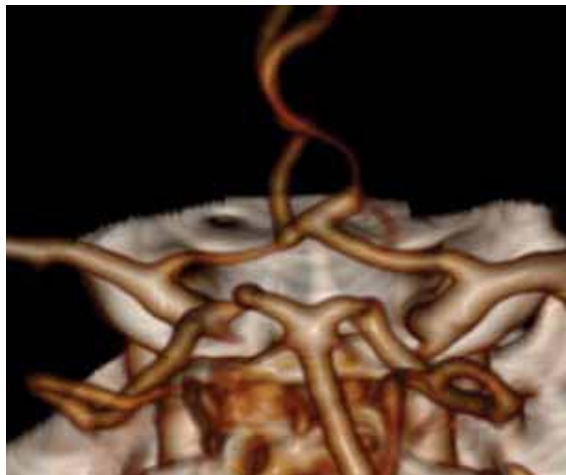


Figura 2. Hipoplasia del segmento A1

### DISCUSIÓN

En la población estudiada, el 63,5% fue de sexo femenino y 36,5%, de sexo masculino; el 58,3% de las mujeres tenía de 21 a 50 años. Esta diferencia indica que las primeras acuden al INCN porque presentan con más frecuencia síntomas neurológicos.

En el 46% de los pacientes estudiados, el angio-TEM fue para descartar aneurisma o malformación arteriovenosa y el 11,5%, por presentar cefalea persistente. Al respecto, se debe mencionar que algunos casos de cefalea migrañosa pueden deberse a la presencia de aneurisma.<sup>(1)</sup>

El polígono vascular encefálico fue descrito por Thomas Willis, en 1664. Desde entonces, diversos trabajos han demostrado variabilidad en su anatomía.<sup>(4)</sup> El porcentaje

de variaciones es amplio y depende del método de estudio.<sup>(4,9,10)</sup>

En la revisión realizada, se encontró que el 16% de la población estudiada muestra variantes en la circulación anterior, semejante al 17% encontrado por Boleaga,<sup>(9)</sup> con la consideración que este autor realizó el estudio mediante resonancia magnética nuclear.

En relación a los tipos de variante observados, el 81,3% mostró hipoplasia del segmento A1 de la arteria cerebral anterior, mayor al 10% encontrado en autopsias por Perlmutter.<sup>(11)</sup> En estos casos, la arteria cerebral anterior contralateral se encarga de irrigar los territorios de las arterias cerebrales anteriores en ambos hemisferios, siempre y cuando la arteria comunicante anterior y el segmento A2 de ambos lados sean normales. En el



Figura 3. Trifurcación de arteria cerebral anterior segmento A2

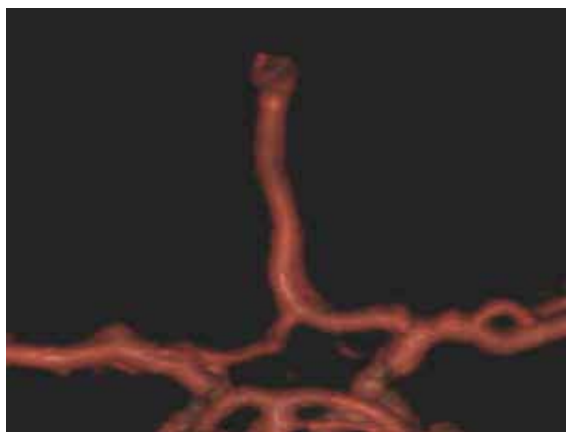


Figura 4. Arteria ácidos de arteria cerebral anterior segmento A2

6,3% se halló trifurcación de la arteria cerebral anterior segmento A2, similar al 2% al 13% reportado por Osborn.<sup>(1)</sup> Esta anomalía probablemente representa dos segmentos A2 normales, con persistencia de la arteria media embrionaria del cuerpo caloso.<sup>(1)</sup> En el 3,1% hubo ausencia de la arteria comunicante anterior, menor al 5% informado por Rhoton.<sup>(12)</sup> En el 3,1% se apreció la arteria ázigos cerebral anterior segmento A2, semejante al 0,2% a 4% reportado por Cinnamon.<sup>(13)</sup> En esta anomalía una única arteria cerebral anterior irriga ambos territorios de las arterias cerebrales anteriores. También han sido comunicados en asociación con holoprosencefalia, anomalías de la migración neuronal y un riesgo aumentado en la formación de aneurismas.<sup>(1,4)</sup> En el 3,1% se evidenció una arteria cerebral anterior bihemisférica, porcentaje semejante al 2% a 7% informado por Cinnamon;<sup>(15)</sup> en este caso, uno de los segmentos A2 es hipoplásico y el otro da ramas que proporcionan la mayor parte de la irrigación de ambos hemisferios.<sup>(1)</sup>

## CONCLUSIÓN

Este estudio muestra que las arterias que conforman el circuito anterior del polígono de Willis pueden tener algún tipo de variantes en su anatomía, por lo que es necesario conocerlo, para actuar adecuadamente en los casos de pacientes que presentan isquemia o van a ser intervenidos quirúrgicamente. También se debe tener en cuenta que un tipo de variante está asociado con la presencia de aneurisma.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Osborn A. Angiografía cerebral. 2.ª edición. Madrid: Marban, 2000.
2. Yamaguchi K, Uchino A, Sawada A, Takase Y, Kuroda Y, Kudo S. Bilateral anterior cerebral artery territory infarction associated with unilateral hypoplasia of the A1 segment: report of two cases. *Radiat Med.* 2004;22:422-425
3. Van Overbeeke JJ, Hillen B, Tulleken CA. A comparative study of the circle of Willis in fetal and adult life: the configuration of the posterior bifurcation of the posterior communicating artery. *J Anat.* 1991;176:45-54
4. Martínez F, Spagnuolo E, Calvo-Rubal A, Laza S, Sgarbi N, Soria Vargas V, Prinzo H. Variaciones del sector anterior del polígono de Willis. Correlación anatomo-angiográfica y su implicancia en la cirugía de aneurismas intracraneos. *Neurocirugía.* 2004;15:578-589
5. Parmar H, Sitoh YY, Hui F. Normal variants of the intracranial circulation demonstrated by MR angiography at 3T. *Eur J Radiol.* 2005;56:220-228.
6. Toole J. Enfermedades cerebrovasculares. Tercera edición. Barcelona: Ediciones Medici S.A. Barcelona. España 1986
7. Harada K, Kobayashi S, Sigemori M, Watanabe M, Kuramoto S. Medullary venous malformation with azygos anterior cerebral artery aneurysm. A case report. *No Shinkei Geka.* 1987;327-333
8. Hayashi M, Kobayashi H, Kawano H, Handa Y, Kabuto M. Giant aneurysm of an azygos cerebral artery: report of two cases and review of the literature. *Neurosurgery.* 1985;17:341-344
9. Boleaga B, Ameller S, Criales J. Variantes anatómicas del círculo arterial de la base craneal. *An Radiol Mex.* 2004;3:239-244
10. Urbina N, Trujillo L, Soriano A. Tipos de conformación del polígono de Willis en la base cerebral de cadáveres peruanos. *Rev Per Neurol.* 1998;4:12-15
11. Perlmutter D, Rhoton AL. Microsurgical anatomy of the anterior cerebral-anterior communicating-recurrent artery complex. *J Neurosurg.* 1976;45:259-272
12. Rhoton A, Saeki N, Perlmutter D, Zeal A. Microsurgical anatomy of common aneurysm sites. *Clin Neurosurg.* 1979;26:248-306
13. Cinnamon J, Zito J, et al. Aneurysm of the azygos pericallosal artery: diagnosis by MR imaging and MR angiography. *Am J Neuroradiol.* 1992;13:280-282.

Recibido el 12 de noviembre de 2010.

Aceptado el 24 de noviembre del 2010

Correspondencia: dario.esteban.a@gmail.com