

Bibliografía Resumida y Comentada sobre:

ARTICULO DE REVISIÓN: NEUROANATOMIA DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA. IMPORTANCIA PARA TROMBECTOMIA

Review: Neuroanatomy of the middle cerebral artery. Implications for thrombectomy

Maksim Shapiro, ¹ Eytan Raz Erez, ² Nossek, Breehan, ³ Chancellor, ¹ Koto Ishida, ⁴ Peter Kim Nelson ¹

¹ Radiology and Neurology, New York University Langone Medical Center, New York, New York, USA

² Radiology, NYU Langone Medical Center, New York, New York, USA

³ Neurosurgery, NYU School of Medicine, New York, New York, USA

⁴ Neurology, New York University Langone Medical Center, New York, New York, USA

Para ver el artículo original haga [click aquí](#).

Miriam Vicente - Neuquén, Argentina

La arteria cerebral media (ACM) es, filogenéticamente hablando, el vaso cerebral más joven. La expansión del neo córtex en especies "más evolucionadas" es acompañada por el reclutamiento de vasos desde el sistema de lenticuloestriadas existente para irrigar el manto neocortical.

Entonces, desde una perspectiva evolutiva, la ACM es rama tanto de arteria cerebral anterior (ACA) como de vasos lenticulo estriados y no viceversa.

Los vasos lenticuloestriados son una familia contigua, que se origina normalmente desde los segmentos A1, A2, M1 y M2. Subdividirlos en subgrupos "medial" o "lateral", o asignando un significado especial a la arteria de Heubner es útil desde un punto de vista descriptivo; sin embargo, es un concepto funcionalmente artificial que resta valor a nuestra apreciación de cómo funciona la familia en su conjunto. Como en cualquier sistema equilibrado, existe un espectro de variación, que conduce a orígenes comunes o separados de vasos perforantes individuales de ACA o MCA y el dominio relativo de troncos más mediales versus más laterales.

Un "Heubner" más dominante recogerá el clásico territorio "lenticuloestriado medial" de la M1 proximal, mientras que en el otro extremo un "Heubner" distinto puede no ser identificable porque los vasos que abastecen su territorio se originan en el grupo "lenticuloestriado medial" del MCA.

La arteria cerebral media (ACM) es una arteria lenticuloestriada hipertrofiada que se dirige al territorio cortical.

Una disposición de ACM accesoria o duplicada simplemente refleja la persistencia de dos vasos separados responsables de la irrigación cortical. Cualquier lugar que "de origen" a vasos lenticulo estriados es, potencialmente, un sitio de origen de ACM.

Clásicamente, M1 se bifurca en un segmento superior y uno inferior (M2). Una rama de M2 es de mayor tamaño que la otra usualmente. La rama superior irriga el lóbulo frontal, y la división inferior el lóbulo temporal. El lóbulo parietal se irriga siempre de la

rama dominante de las dos antes mencionadas.

Típicamente, surge una pequeña rama temporal anterior en algún lugar a lo largo de la M1, antes de la bifurcación "verdadera". Una "trifurcación", con cada rama dedicada a los lóbulos frontales, parietales y temporales se ve en aproximadamente 10% de los casos.

La longitud del tronco de la arteria cerebral media es, como todo lo relacionado a ACM, variable. En un extremo del espectro no hay una real "bifurcación" o "trifurcación" de la ACM, con vasos corticales naciendo directamente del tronco principal. Cuando la bifurcación o trifurcación son identificadas, el consenso es llamar al tronco principal, segmento M1.

En relación a la trombectomía, el mayor dilema es la decisión de donde termina M1 y donde comienza M2.

A diferencia de la nomenclatura quirúrgica (M1 horizontalmente sobre el ala del esfenoides, M2 vertical sobre el opérculo, M3 horizontal en la cisura silvina y M4 en la superficie de la convexidad), las clasificaciones endovasculares deberían estar basadas en el territorio irrigado, más que en límites "no vasculares" o sitios de origen de los vasos.

De este modo, la única clasificación válida para trombectomía, es aquella basada en el territorio en riesgo.

Los factores hemodinámicos son especialmente importantes desde la perspectiva de la trombectomía. Émbolos de tamaños comparables al diámetro interno de una rama, tienden a alojarse en los vasos más grandes y rectos y a alojarse en puntos de bifurcación, con lo cual se evita migración más distal.

La tortuosidad de la arteria cerebral media, también se asocia con una reducción en la eficacia de trombectomía con "stents retrievers".

De manera similar, la angulación craneal más aguda de las ramas de división superior anterior y media frontal, combinado con sus tamaños relativamente más pequeños, hacen más desafiantes los objetivos de trombectomía "distal".

La eficiencia de la circulación colateral es el factor más importante de la supervivencia del tejido cerebral después de la oclusión aguda del vaso primario. Más allá del círculo de Willis, el potencial de colaterales del territorio cortical está dado por ramas leptomenígeas (generalmente poco eficaz).

Esta eficiencia es un complejo producto de factores genéticos, y su modificación acorde a la edad, enfermedad ateromatosa, estados isquémicos preexistentes, y varios otros factores.

Otras entidades como ateromatosis de grandes vasos o disección intracraneal (una minoría de las etiologías en la oclusión de grandes vasos) representan una porción sustancial de los fallos en la trombectomía.

Con respecto a la aterosclerosis como causa de oclusión de gran vaso, no existen datos prospectivos de seguridad y eficacia en la revascularización.

Los signos que apoyan la enfermedad ateromatosa, sobre la embólica, incluyen la presencia de otras estenosis, localizaciones que no involucran bifurcaciones mayores ni en el vector mayor de flujo y, lo más importante el fallo en el largo tiempo de la revascularización utilizando métodos de eficacia comprobada.

La ACM es la menos involucrada en estas situaciones, con más lesiones que involucran a la arteria basilar y/o el sifón carotídeo.

La disección intracraneana, es una entidad compleja y controvertida. La oclusión

aguda de ACM ocasionada por disección, usualmente se presenta como una estenosis supraclinoidea que se extiende a los segmentos A1 y M1.

Los resultados en este caso, son impredecibles, y están más relacionados a la eficiencia de circulación colateral que al éxito de la reperfusión.

CONCLUSION:

Los autores realizan una revisión desde la embriología a la anatomía de la arteria cerebral media en un cerebro adulto.

Históricamente hemos utilizado clasificaciones surgidas desde la descripción anatómica, mas útil para el abordaje neuroquirúrgico, que para la planificación endovascular.

La implicancia de su desarrollo, un abordaje pragmático al conocimiento de la anatomía vascular, basado en los territorios parenquimatosos irrigados por vasos diana, más que por el origen de los mismos es de un gran valor durante las decisiones de trombectomía.

Es de vital importancia el conocimiento de la anatomía, y de sus variantes, así como la sospecha etiológica en virtud de la decisión terapéutica, así como de las expectativas en relación al resultado.

Referencias Bibliográficas

- Lasjaunias PL, Berenstein A, KGt B. Surgical neuroangiography. 2nd ed. Berlin, New York: Springer, 2001
- El Falougy H, Selmeçiova P, Kubikova E, et al. The variable origin of the recurrent artery of Heubner: an anatomical and morphometric study. Biomed Res Int 2013;2013:873434
- Gomes F, Dujovny M, Umansky F, et al. Microsurgical anatomy of the recurrent artery of Heubner. J Neurosurg 1984;60:130–9.
- Teal JS, Rumbaugh CL, Bergeron RT, et al. Anomalies of the middle cerebral artery: accessory artery, duplication, and early bifurcation. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med 1973;118:567–75.
- Abanou A, Lasjaunias P, Manelfe C, et al. The accessory middle cerebral artery (AMCA). diagnostic and therapeutic consequences. Anat Clin 1984;6:305–9.
- Chang HY, Kim MS. Middle cerebral artery duplication : classification and clinical implications. J Korean Neurosurg Soc 2011;49:102–6.
- Komiyama M, Nakajima H, Nishikawa M, et al. Middle cerebral artery variations: duplicated and accessory arteries. AJNR Am J Neuroradiol 1998;19:45–9.
- Gailloud P, Albayram S, Fasel JHD, et al. Angiographic and embryologic considerations in five cases of middle cerebral artery fenestration. AJNR Am J Neuroradiol 2002;23:585–7.
- Gibo H, Carver CC, Rhoton AL, et al. Microsurgical anatomy of the middle cerebral artery. J Neurosurg 1981;54:151–69.
- Tanriover N, Kawashima M, Rhoton AL, et al. Microsurgical anatomy of the early branches of the middle cerebral artery: morphometric analysis and classification with angiographic correlation. J Neurosurg

2003;98:1277–90.

- Umansky F, Juarez SM, Dujovny M, et al. Microsurgical anatomy of the proximal segments of the middle cerebral artery. *J Neurosurg* 1984;61:458–67.
- Goyal M, Menon BK, Krings T, et al. What constitutes the M1 segment of the middle cerebral artery? *J Neurointerv Surg* 2016;8:1273–7.
- Lobsien D, Gawlitza M, Hoffmann K-T, et al. Comment on the article what constitutes the M1 segment of the middle cerebral artery? *J Neurointerv Surg* 2017;9:524.
- Saber H, Narayanan S, Palla M, et al. Mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke with occlusion of the M2 segment of the middle cerebral artery: a metaanalysis. *J Neurointerv Surg* 2018;10:620–4.
- Kunz WG, Almekhlafi MA, Goyal M. Distal vessel occlusions: when to consider endovascular thrombectomy. *Stroke* 2018;49:1581–3.
- Kim CH, Kim S-E, Jeon JP. Meta-analysis of endovascular treatment for acute M2 occlusion. *J Korean Neurosurg Soc* 2019;62:193–200.
- Seker F, Pfaff J, Neuberger U, et al. Comparison of superior and inferior division occlusions treated with endovascular thrombectomy. *Clin Neuroradiol* 2019;387. doi:10.1007/s00062-019-00767-3. [Epub ahead of print: 20 Feb 2019].
- Rai AT, Domico JR, Buseman C, et al. A population-based incidence of M2 strokes indicates potential expansion of large vessel occlusions amenable to endovascular therapy. *J Neurointerv Surg* 2018;10:510–5.
- Grossberg JA, Rebello LC, Haussen DC, et al. Beyond large vessel occlusion strokes: distal occlusion thrombectomy. *Stroke* 2018;49:1662–8.
- Pexman JH, Barber PA, Hill MD, et al. Use of the Alberta stroke program early CT score (ASPECTS) for assessing CT scans in patients with acute stroke. *AJNR Am J Neuroradiol* 2001;22:1534–42.
- Sallustio F, Motta C, Pizzuto S, et al. CT angiography aspects predicts outcome much better than noncontrast CT in patients with stroke treated endovascularly. *AJNR Am J Neuroradiol* 2017;38:1569–73.
- Bhatia R, Bal SS, Shobha N, et al. CT angiographic source images predict outcome and final infarct volume better than noncontrast CT in proximal vascular occlusions. *Stroke* 2011;42:1575–80.
- Albers GW, Marks MP, Kemp S, et al. Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. *N Engl J Med* 2018;378:708–18.
- Austein F, Riedel C, Kerby T, et al. Comparison of perfusion CT software to predict the final infarct volume after thrombectomy. *Stroke* 2016;47:2311–7.
- Lansberg MG, Christensen S, Kemp S, et al. Computed tomographic perfusion to predict response to recanalization in ischemic stroke. *Ann Neurol* 2017;81:849–56.
- Bushi D, Grad Y, Einav S, et al. Hemodynamic evaluation of embolic trajectory in an arterial bifurcation: an in-vitro experimental model. *Stroke* 2005;36:2696–700.
- Chung EML, Hague JP, Chanrion M-A, et al. Embolus trajectory through a physical replica of the major cerebral arteries. *Stroke* 2010;41:647–52.

- Heit JJ, Wong JH, Mofaff AM, et al. Sofia intermediate catheter and the snake technique: safety and efficacy of the Sofia catheter without guidewire or microcatheter construct. *J Neurointerv Surg* 2018;10:401–6.
- Schwaiger BJ, Gersing AS, Zimmer C, et al. The curved MCA: influence of vessel anatomy on recanalization results of mechanical thrombectomy after acute ischemic stroke. *AJNR Am J Neuroradiol* 2015;36:971–6.
- Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, et al. Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. *N Engl J Med* 2018;378:11–21.
- Piedade GS, Schirmer CM, Goren O, et al. Cerebral collateral circulation: a review in the context of ischemic stroke and mechanical thrombectomy. *World Neurosurg*