

Aneurismas intracranianos gigantes: aspectos morfológicos, clínicos e operatórios

Marcio Luiz Tostes dos Santos¹, Rosângela Minto Tostes dos Santos², Antonio Ronaldo Spotti³, Waldir Antônio Tognola⁴

Unidade de Neurocirurgia Endovascular do Hospital de Base da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, SP, Brasil.

RESUMO

Aneurismas intracranianos gigantes são definidos como aqueles em que o seu maior diâmetro ultrapassa 25 mm, sendo considerados entidade clínico-patológica que difere dos aneurismas de diâmetro menor quanto a incidência de ruptura, apresentação clínica e dificuldade de terapêutica. O tratamento do aneurisma gigante pode ser conservador, endovascular ou neurocirúrgico, e essa decisão depende de fatores como localização anatômica e características do aneurisma, condição médica, idade do doente, habilidades cirúrgicas e possibilidade de tratamento endovascular ou bypass. Apesar de o avanço no conhecimento da patogenia, hemodinâmica, morfologia, de a melhoria nos métodos de diagnóstico por imagem e de o desenvolvimento de técnicas endovasculares e microcirúrgicas terem possibilitado melhor resultado de tratamento, aneurismas gigantes apresentam prognóstico ruim e continuam desafiando os limites de técnicas neurocirúrgicas.

PALAVRAS-CHAVE

Aneurisma intracraniano/patologia, aneurisma intracraniano/terapia, morfologia.

ABSTRACT

Intracranial aneurysms: morphological, clinical and operative aspects

Intracranial giant aneurysms are defined as those larger than 2.5 cm in diameter. These aneurysms represent a clinicopathological entity that differs of ones smaller diameter regarding incidence of rupture, clinical presentation and therapeutic difficulties. The treatment of giant aneurysm can be conservative, endovascular or neurosurgical. This decision depends on factors such as anatomical localization and aneurysm characteristics, patient medical condition, age, surgical skills and possibility of endovascular treatment or bypass. Besides advancement of knowledge about pathogeny, hemodynamics, morphology, improvement of diagnostic imaging methods and development of endovascular and microsurgical techniques have improved the treatment outcome, giant aneurysms present bad prognosis and remain challenging the limits of neurosurgical techniques.

KEY-WORDS

Intracranial aneurysms/pathology, intracranial aneurysms/therapy, morphology.

Introdução

Aneurismas intracranianos são dilatações adquiridas de artérias intracranianas localizadas tipicamente próximo ao polígono de Willis na base do crânio em pontos de bifurcação.^{23,24} A prevalência de aneurismas na população varia conforme o grupo étnico, sendo a mais aceita de aproximadamente 2%.²⁵ Na população em geral, a incidência de aneurismas intracranianos rotos varia entre 1,1% e 4,9% casos por 100 mil habitantes/ano.^{6,17,21,27}

Os mecanismos responsáveis pela formação, crescimento e ruptura de aneurisma intracraniano ainda são controversos.⁵ Experimentos evidenciam que a presença de fatores hemodinâmicos na formação e ruptura de aneurismas, a instabilidade de fluxo, o fluxo turbulento não laminar, assim como o estresse de cisalhamento na parede, poderiam contribuir para lesão na parede e início da formação de aneurismas.⁴

Dentre os fatores de risco adquiridos, destacam-se idade avançada, sexo feminino, HAS, tabagismo, uso

1. Responsável pela Unidade de Neurocirurgia Endovascular do Hospital de Base de São José do Rio Preto, SP, Brasil.
2. Psicóloga do Centro de Diagnóstico e Tratamento Neuropsicológico, São José do Rio Preto, SP, Brasil.
3. Professor doutor do Departamento de Ciências Neurológicas da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (Famerp), São José do Rio Preto, SP, Brasil.
4. Professor livre-docente do Departamento de Ciências Neurológicas da Famerp, São José do Rio Preto, SP, Brasil.

de álcool e cocaína.^{21,42,46} O conceito de vulnerabilidade segmental explicaria determinado geotropismo simétrico ou assimétrico por determinadas regiões de maior frequência de aneurismas, pois constantemente e continuamente a parede arterial vem sofrendo agressão mecânica (fluxo, hemodinâmica, estresse na parede por cisalhamento) e externa (tabagismo, HAS), porém haveria falha nos mecanismos mediadores e recompositores de reconstrução dessas agressões.^{22,23,32}

De acordo com suas principais características morfológicas, os aneurismas são divididos em dois tipos: 1) saculares, na qual se parecem com uma protrusão da parede do vaso e são frequentes em bifurcações, representando 97% dos aneurismas, e 2) fusiformes, que são dilatações do corpo de grande segmento arterial, representando 3% dos casos,³ sendo um pequeno número desses dissecante. Aneurismas traumáticos causados por lesão vascular direta devida a trauma¹⁰ e os bacterianos³¹ são bastante conhecidos.

Aneurismas são classificados quanto ao tamanho em pequenos (< 10 mm de diâmetro), grandes (10 a 25 mm de diâmetro) e gigantes (> 25 mm de diâmetro). Cerca de 79% são pequenos, 19% são grandes e de 2% a 7% são gigantes.^{8,26,47}

O presente estudo teve por objetivo realizar revisão crítica sobre aspectos morfológicos, clínicos e operatórios de aneurismas intracranianos gigantes. A revisão bibliográfica foi realizada por meio de levantamento nas bases de dados Medline, Lilacs e SciELO, no período de 1950 a 2010.

Aneurismas gigantes

Aneurismas gigantes são definidos como aqueles em que o seu maior diâmetro ultrapassa 25 mm,²⁹ sendo considerados entidade clínico-patológica que difere dos aneurismas de diâmetro menor quanto à incidência de ruptura, apresentação clínica e dificuldade de tratamento.^{1,2,7,9,11} Além disso, o quadro clínico de pacientes com esses aneurismas pode incluir síndrome compressiva das vias ópticas, compressão de estruturas profundas, e mesmo a distância, causando hidrocefalia, déficit motor, pode apresentar-se também como hemorragia subaracnóidea (HSA) com efeito de massa compressivo do parênquima ou como outros raros sintomas como embolia, distúrbios demenciais e endócrinos, sintomas da fossa posterior, sempre dependendo da localização e das estruturas neurais adjacentes.⁹

A maioria desses aneurismas resulta do crescimento de aneurismas saculares pequenos³⁹ devido a estresse hemodinâmico e resposta de cicatrização secundária como hemorragia mural, trombose, fibrose ou reação inflamatória na parede do aneurisma.²⁹

Além do tamanho, esses aneurismas apresentam lobulações de aspecto bizarro, com trombo fresco no interior do saco aneurismático.

O colo geralmente é largo, muitas vezes inexistente, de difícil acesso cirúrgico e pode estar endurecido por depósito de cálcio.¹² Com o crescimento, pode englobar artérias perfurantes, e suas íntimas relações com o parênquima cerebral, nervos cranianos e dura-máter dificultam sua dissecação.¹¹

Morfológicamente, os aneurismas fusiformes mais comuns estão nas regiões vertebrobasilar e da artéria cerebral média.³⁹ O aneurisma serpentiniforme é uma variante anatômica do tipo fusiforme que acomete vários segmentos arteriais.³⁷

Quadro clínico

Pacientes podem apresentar crise convulsiva ou por efeito de massa da própria lesão.¹² Em 25% a 80% dos aneurismas gigantes, o quadro clínico inclui HSA e ou hemorragia intracerebral.^{2,44} Aneurismas gigantes apresentam manifestações clínicas a partir da quinta e sexta década.¹ Cerca de 60% a 100% dos pacientes que não são submetidos a tratamento morrem, seja por hemorragia ou isquemia, dentro do período de dois anos após manifestação clínica inicial da lesão.^{7,16,20}

Aneurismas gigantes rompem em mais de 50% dos casos e a taxa de mortalidade é de 60% em dois anos.²⁹ De acordo com o *International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms* (ISUIA), a taxa anual de ruptura é de 8% para aneurismas gigantes da circulação anterior e 10% para lesões da circulação posterior, com somatório cumulativo de 40% e 50% em cinco anos para os gigantes não rotos.¹⁴ Um dos fatores relacionados ao pior prognóstico inclui localização na circulação posterior.^{29,30,36}

Diagnóstico

Com as novas tecnologias de diagnóstico por imagem, como tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM), a descoberta de casos assintomáticos ou incidentais tem se tornado mais frequente.³⁵ Atualmente, existem três métodos de imagem amplamente usados no diagnóstico de aneurismas intracranianos: angiografia com subtração digital, angiotomografia computadorizada e angiorressonância magnética.^{18,19,43} O diagnóstico definitivo de aneurisma intracraniano é feito por angiografia com subtração digital.²⁵

Especificamente em aneurismas gigantes, o uso da angiografia convencional auxilia no estudo hemodi-

nâmico para compreensão do tipo de fluxo, estudo de colaterais, assim como o indispensável teste de oclusão por balão, este fundamental para a decisão terapêutica, porém invariavelmente a angiografia por cateter não mostra o padrão morfológico do trombo nem tampouco o envolvimento de estruturas neurais adjacentes,³⁴ sendo necessário o uso da ressonância magnética para estudar a qualidade do trombo, assim como edema no parênquima cerebral adjacente. Por outro lado, a TC mostra visão ampla de parede calcificada do aneurisma e de vaso portador, imprescindíveis para o planejamento de clipagem cirúrgica ou terapêutica (*bypass* ou *stent*). Na maioria das vezes, justifica-se o uso desses três métodos de diagnóstico por imagem, além das aplicações volumétricas tridimensionais, visando a melhor entendimento espacial do aneurisma gigante.

Tratamento

Historicamente, o tratamento de aneurismas cerebrais evoluiu da simples ligadura proposta por Hunter, passando pela evolução da angiografia,¹⁵ primeiras neurocirurgias com colocação de músculos ao redor da lesão, desenvolvimento de cliques, microscópio e microneurocirurgia²⁸ até o desenvolvimento da neurocirurgia endovascular,⁴⁹ e mais recentemente com uso de *microcoils*, *microbalões* e *microstents* e direcionadores de fluxo.³⁷

O tratamento de aneurismas intracranianos gigantes não possui uma clara estratégia baseada em evidências. Os riscos de ruptura devem ser analisados em relação aos riscos associados com intervenção.³⁸ Atualmente, existem três opções de tratamento disponíveis ao paciente: tratamento conservador, terapia endovascular, neurocirurgia, ou essas opções em combinação.^{13,40,45,48} Modalidades de tratamento dependem de fatores como localização anatômica e características do aneurisma, condição médica e neurológica do paciente, habilidades cirúrgicas e possibilidade de tratamento endovascular ou *bypass*.^{14,33,41} Em pacientes assintomáticos cujo tratamento cirúrgico tenha risco considerável, idosos e em casos de aneurisma no seio cavernoso,¹⁴ o tratamento conservador pode ser viável. A taxa de complicações no tratamento de aneurismas gigantes é bem maior do que nos aneurismas menores.¹⁴

Conclusão

Apesar de o conhecimento da patogenia, hemodinâmica e morfologia, de os avanços nos métodos de diag-

nóstico por imagem e de o desenvolvimento de técnicas endovasculares e microcirúrgicas terem possibilitado melhor resultado de tratamento, aneurismas gigantes apresentam prognóstico ruim e continuam desafiando os limites de técnicas neurocirúrgicas. Considerando que o tratamento de aneurismas gigantes é controverso, a estratégia é escolhida individualmente e os resultados variam consideravelmente em diferentes centros médicos, mais estudos são necessários para elucidar fatores de risco de ruptura e prognóstico e, com isso, auxiliar na conduta terapêutica.

Referências

1. Barrow DL, Alleyne C. Natural history of giant intracranial aneurysms and indications for intervention. *Clin Neurosurg.* 1995;42:214-44.
2. Battaglia R, Pasqualin A, Da Pian R. Italian cooperative study on giant intracranial aneurysms: 1. Study design and clinical data. *Acta Neurochir Suppl (Wien).* 1988;42:49-52.
3. Berenstein A, Lasjaunias P, ter Brugge K. Surgical neuroangiography. Clinical and endovascular treatment aspects in adults. Berlin: Springer; 2004.
4. Bowker TJ, Watton PN, Summers PE, Byrne JV, Ventikos Y. Rest versus exercise hemodynamics for middle cerebral artery aneurysms: a computational study. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2010;31(2):317-23.
5. Cebra JR, Sheridan M, Putman CM. Hemodynamics and bleb formation in intracranial aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2010;31(2):304-10.
6. Chason JL, Hindman WM. Berry aneurysms of the circle of Willis; results of a planned autopsy study. *Neurology.* 1958;8(1):41-4.
7. Choi IS, David C. Giant intracranial aneurysms: development, clinical presentation and treatment. *Eur J Radiol.* 2003;46(3):178-94.
8. Clare CE, Barrow DL. Infectious intracranial aneurysms. *Neurosurg Clin N Am.* 1992;3(3):551-66.
9. Corrêa JFG. Dificuldades no tratamento microcirúrgico dos aneurismas gigantes e complexos da circulação anterior do polígono de Willis: proposta de escala técnica prognóstica [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2005.
10. Dashti R, Hernesniemi J, Niemelä M, Rinne J, Lehecka M, Shen H, et al. Microneurosurgical management of distal middle cerebral artery aneurysms. *Surg Neurol.* 2007;67(6):553-63.
11. Drake CG. Giant intracranial aneurysms: experience with surgical treatment in 174 patients. *Clin Neurosurg.* 1979;26:12-95.
12. Drake CG, Peerless SJ. Giant fusiform intracranial aneurysms: review of 120 patients treated surgically from 1965 to 1992. *J Neurosurg.* 1997;87(2):141-62.
13. Gelfenbeyn M, Natarajan SK, Sekhar LN. Large distal anterior cerebral artery aneurysm treated with resection and interposition graft: case report. *Neurosurgery.* 2009;64(5):E1008-9.
14. Heros RC, Nelson PB, Ojemann RG, Crowell RM, DeBrun G. Large and giant paraclinoid aneurysms: surgical

- techniques, complications, and results. *Neurosurgery*. 1983;12(2):153-63.
15. Hoit DA, Malek AM. Fusion of three-dimensional calcium rendering with rotational angiography to guide the treatment of a giant intracranial aneurysm: technical case report. *Neurosurgery*. 2006;58(1 Suppl):ONS-E173.
 16. Hosobuchi Y. Direct surgical treatment of giant intracranial aneurysms. *J Neurosurg*. 1979;51(6):743-56.
 17. Housepian EM, Pool JL. A systematic analysis of intracranial aneurysms from the autopsy file of the Presbyterian Hospital, 1914 to 1956. *J Neuropathol Exp Neurol*. 1958;17(3):409-23.
 18. Jäger HR, Ellamushi H, Moore EA, Grieve JP, Kitchen ND, Taylor WJ. Contrast-enhanced MR angiography of intracranial giant aneurysms. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2000;21(10):1900-7.
 19. Juvela S, Porras M, Poussa K. Natural history of unruptured intracranial aneurysms: probability of and risk factors for aneurysm rupture. *J Neurosurg*. 2008;108(5):1052-60.
 20. Khurana VG, Piepgras DG, Whisnant JP. Ruptured giant intracranial aneurysms. Part I. A study of rebleeding. *J Neurosurg*. 1998;88(3):425-9.
 21. King JT Jr. Epidemiology of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neuroimaging Clin N Am*. 1997;7(4):659-68.
 22. Lasjaunias P, Berenstein A, ter Brugge KG. Surgical neuroangiography: 1 Clinical vascular anatomy and variations. Berlin: Springer; 2001.
 23. Lasjaunias P, ter Brugge KG, Berenstein A. Surgical neuroangiography: 3 Clinical and interventional aspects in children. Berlin: Springer; 2006.
 24. Lehecka M. Distal anterior cerebral artery aneurysms [dissertation]. University of Helsinki: Helsinki; 2009.
 25. Li Q, Lv F, Li Y, Luo T, Li K, Xie P. Evaluation of 64-section CT angiography for detection and treatment planning of intracranial aneurysms by using DSA and surgical findings. *Radiology*. 2009;252(3):808-15.
 26. Locksley HB. Natural history of subarachnoid hemorrhage, intracranial aneurysms and arteriovenous malformations. Based on 6368 cases in the cooperative study. *J Neurosurg*. 1966;25(2):219-39.
 27. McCormick WF, Nofzinger JD. Saccular intracranial aneurysms: an autopsy study. *J Neurosurg*. 1965;22:155-9.
 28. Egas Moniz. [Arteriovenous angiomas of the brain]. *Arq Neuropsiquiatr*. 1951;9(4):303-13.
 29. Morley TP, Barr HW. Giant intracranial aneurysms: diagnosis, course, and management. *Clin Neurosurg*. 1969;16:73-94.
 30. Nakase H, Shin Y, Kanemoto Y, Ohnishi H, Morimoto T, Sakaki T. Long-term outcome of unruptured giant cerebral aneurysms. *Neurol Med Chir (Tokyo)*. 2006;46(8):379-84.
 31. Nakstad P, Nornes H, Hauge HN. Traumatic aneurysms of the pericallosal arteries. *Neuroradiology*. 1986;28(4):335-8.
 32. Ortiz R, Stefanski M, Rosenwasser R, Veznedaroglu E. Cigarette smoking as a risk factor for recurrence of aneurysms treated by endosaccular occlusion. *J Neurosurg*. 2008;108(4):672-5.
 33. Pasqualin A, Battaglia R, Scienza R, Da Pian R. Italian cooperative study on giant intracranial aneurysms: 3. Modalities of treatment. *Acta Neurochir Suppl (Wien)*. 1988;42:60-4.
 34. Peker A, Ustüner E, Ozkavukcu E, Sancak T. Performance analysis of 8-channel MDCT angiography in detection, localization, and sizing of intracranial aneurysms identified on DSA. *Diagn Interv Radiol*. 2009;15(2):81-5.
 35. Ponce FA, Albuquerque FC, McDougall CG, Han PP, Zabramski JM, Spetzler RF. Combined endovascular and microsurgical management of giant and complex unruptured aneurysms. *Neurosurg Focus*. 2004;17(5):E11.
 36. Raaymakers TW, Rinkel GJ, Limburg M, Algra A. Mortality and morbidity of surgery for unruptured intracranial aneurysms: a meta-analysis. *Stroke*. 1998;29(8):1531-8.
 37. Rosta L, Battaglia R, Pasqualin A, Beltramello A. Italian cooperative study on giant intracranial aneurysms: 2. Radiological data. *Acta Neurochir Suppl (Wien)*. 1988;42:53-9.
 38. Serbinenko FA, Filatov JM, Spallone A, Tchurilov MV, Lazarev VA. Management of giant intracranial ICA aneurysms with combined extracranial-intracranial anastomosis and endovascular occlusion. *J Neurosurg*. 1990;73(1):57-63.
 39. Sharma BS, Gupta A, Ahmad FU, Suri A, Mehta VS. Surgical management of giant intracranial aneurysms. *Clin Neurol Neurosurg*. 2008;110(7):674-81.
 40. Shi ZS, Ziegler J, Duckwiler GR, Jahan R, Frazee J, Ausman JI, et al. Management of giant middle cerebral artery aneurysms with incorporated branches: partial endovascular coiling or combined extracranial-intracranial bypass – a team approach. *Neurosurgery*. 2009;65(6 Suppl):121-9.
 41. Skrap M, Petralia B, Toniato G. Temporary balloon occlusion during the surgical treatment of giant paraclinoid and vertebrobasilar aneurysms. *Acta Neurochir (Wien)*. 2010;152(3):435-42.
 42. Spotti AR, Silva EC, Silva SC, Tostes M, Ramin SL. Aneurismas intracerebrais familiar. *Rev Region Ciências*. 1995;4(1):39-44.
 43. Spotti AR, Lima EG, Santos ML, Magalhães AC. [Magnetic resonance angiography of intracranial aneurysms: comparative study with cerebral angiography]. *Arq Neuropsiquiatr*. 2001;59(2-B):384-9.
 44. Vates GE, Zabramski JM, Spetzler RF, Lawton MT. Intracranial aneurysms. In: Mohr JP, Choi DW, Grotta JC, editors. *Stroke: pathophysiology, diagnosis, and management*. 4th. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2004. p. 1279-335.
 45. Wendrell JF, Menjot N, Costalat V, Hoa D, Moritz J, Brunel H, et al. Endovascular treatment of 174 middle cerebral artery aneurysms: clinical outcome and radiologic results at long-term follow-up. *Radiology*. 2009;253(1):191-8.
 46. Wagner M, Stenger K. Unruptured intracranial aneurysms: using evidence and outcomes to guide patient teaching. *Crit Care Nurs Q*. 2005;28(4):341-54.
 47. Weir BK. Intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage: an overview. In: Wilkins RH, Rengachary SS. *Neurosurgery*. New York: McGraw-Hill; 1985. p. 1308-29.
 48. Wiebers DO, Whisnant JP, Huston J 3rd, Meissner I, Brown RD Jr, Piepgras DG, et al. International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *Lancet*. 2003;362(9378):103-10.
 49. Yasargil MG. *AVM of the brain, history, embryology, pathological considerations, hemodynamics, diagnostic studies, microsurgical anatomy*. New York: Thieme Medical Publishers; 1987.

Endereço para correspondência

Marcio Luiz Tostes dos Santos
Hospital de Base – Unidade de Neurocirurgia Endovascular
Av. Brig. Faria Lima, 5544
15090-000 – São José do Rio Preto, SP
Telefone: (17) 3201-5195
E-mail: marcioltostes@gmail.com