

TERAPÊUTICA ENDOVASCULAR EM ANEURISMAS CEREBRAIS GIGANTES

JORGE GUEDES CAMPOS, LEONOR BASTOS GOMES, ÁLVARO ALMEIDA, DAVID COUTINHO, RUI PEREIRA, JOÃO LOBO ANTUNES, ANTÓNIO TRINDADE, ÉLIA BAETA, ISABEL PAVÃO

Serviço de Radiologia - Unidade de Neurorradiologia e Serviço de Neurocirurgia e Neurologia do Hospital de Santa Maria. Serviço de Imagiologia do Instituto Português de Oncologia. F.G. - Lisboa.

RESUMO

A terapêutica endovascular nos aneurismas cerebrais tem conhecido progressos técnicos significativos, particularmente relacionados com novos sistemas de microcateteres e diferentes tipos de balões insufláveis. Revendo sete casos de aneurisma gigante cerebral, tratados por abordagem intra-arterial, os autores apresentam os seus resultados salientando e discutindo as diferentes possibilidades de terapêutica angio-cirúrgica actualmente existentes.

SUMMARY

Endovascular therapy in giant cerebral aneurysms

The endovascular therapy in cerebral aneurysms has met significant technical progress, specially related with new microcatheters and different types of detachable balloons. Reviewing seven cases of giant cerebral aneurysms treated by intra arterial approach, the authors present their results pointing out and discussing the different angiosurgical therapy that can actually be used.

INTRODUÇÃO

Os aneurismas gigantes que representam 5% dos aneurismas cerebrais, frequentemente apresentam uma parede muito espessa, fibrosada e calcificada, além de ser geralmente difícil uma completa individualização do colo aneurismático quando existe. Estes factos associados à presença de artérias colaterais emergindo do próprio saco, tornam muitas vezes impossível uma adequada manobra cirúrgica sem causar severa angulação ou mesmo oclusão da artéria onde se situa o aneurisma¹. Múltiplas alternativas têm sido propostas tentando encontrar solução terapêutica para estas graves lesões que clinicamente se podem apresentar como lesão expansiva, hemorragia subaracnoideia ou com sintomatologia isquémica trombo-embólica². Começou-se por utilizar a laqueação cirúrgica do eixo arterial principal³, para mais tarde após os trabalhos pioneiros de Serbinenko⁴, Debrun, Fox e Vinuela⁵ se iniciar o uso da via intra-arterial com oclusão arterial proximal adjacente ao local de origem do aneurisma. Contudo, por vezes estas técnicas não previnem subsequente ruptura da lesão podendo ainda ocorrer défice isquémico irreversível⁶. Nestes últimos anos o desenvolvimento de novos microcateteres e balões de latex e silicone permitiram notáveis avanços das técnicas endovasculares com Shcheglov⁷, Grant Hieshima⁸ e Moret⁹ a apresentarem as primeiras séries de aneurismas cerebrais tratados por emboloterapia com preservação arterial.

MATERIAL E MÉTODOS

São sete doentes, sendo três do sexo masculino e quatro do sexo feminino, com uma distribuição etária predominando acima dos 54 anos, salientando-se contudo um caso com nove anos de idade. A localização dos aneurismas mostrava, quatro na carótida cavernosa, um na carótida supraclinoideia, um na artéria cerebral média — segmento M2 e um do apex da artéria basilar.

Os aneurismas cavernosos, clinicamente apresentaram-se com parésias oculomotoras, o aneurisma da artéria basilar foi responsável por uma hemorragia subaracnoideia e os aneurismas da cerebral média — M2 e da carótida supracli-

noideia comportaram-se como lesões expansivas inespecíficas.

Em todos os doentes foi realizado previamente estudo angiográfico cerebral completo incluindo teste de Alcock, efectuando-se igualmente Tomografia Computorizada crâneo-encefálica e em alguns exame de Ressonância Magnética. Os casos foram discutidos individualmente com a equipa neurocirúrgica responsável tendo sido sempre tomada uma decisão conjunta multidisciplinar.

Em quatro doentes foi efectuada oclusão proximal da artéria carótida interna com balões destacáveis de silicone ou latex — três aneurismas da carótida cavernosa e um da carótida supraclinoideia. No aneurisma do apex da artéria basilar e num aneurisma cavernoso direito a intervenção consistiu em emboloterapia intrasacular do aneurisma com um balão de silicone que foi insuflado com contraste isosmolar. Oclusão arterial da artéria cerebral média esquerda, pós origem das artérias lenticulo-estriadas, foi realizada no caso do aneurisma gigante fusiforme do segmento — M2.

Angiografia de controle foi sistematicamente efectuada sete a quinze dias após a intervenção, realizando-se depois follow-up clínico, TC ou ressonância magnética e angiografia somente nos casos de trombose incompleta do saco aneurismático.

No respeitante a resultados obtivemos trombose completa do aneurisma em quatro doentes, trombose incompleta no caso do aneurisma supraclinoideo carótideo e oclusão intrasacular do aneurisma da basilar e num aneurisma cavernoso direito. Melhoría clínica ocorreu em seis doentes. Na morbilidade e mortalidade relacionável com as intervenções tivemos um caso de óbito com extenso enfarte hemisférico direito.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O uso de balões destacáveis para ocluir lesões vasculares foi primeiramente defendido por Serbinenko⁴ que desenvolveu inicialmente esta técnica para tratar fístulas carótido-cavernosas e malformações artério-venosas.



Fig. 1a—Caso 1—Angiograma da carótida esquerda apresentando aneurisma da carótida cavernosa esquerda.

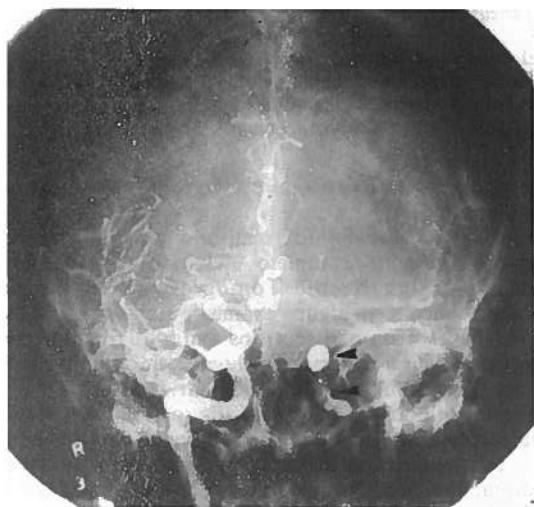


Fig. 1b—Caso 1—Angiograma da carótida direita após oclusão da carótida interna esquerda com dois balões tipo “Debrun” (setas), não se observando opacificação do aneurisma e persistindo fluxo inter-hemisférico.

Posteriormente Debrun, Fox e Vinuela utilizaram em grandes séries de doentes balões destacáveis de latex para ocluir a artéria de implantação do aneurisma o mais proximal possível da lesão^{5,10-12}. Esta operação é semelhante em princípio à tradicional laqueação da artéria carótida — comum ou interna³, mas é realizada sob anestesia local com um completo controlo neurológico do doente, além de que uma vez que o fluxo é interrompido mais próximo da lesão um melhor efeito hemodinâmico pode ser obtido com consequente trombose do saco aneurismático. Actualmente a Tomografia Computorizada e particularmente a Ressonância Magnética são os exames necessários para apreciar a trombose progressiva do aneurisma¹³. Nós utilizamos a técnica de oclusão da carótida interna proximal ao aneurisma descrita por Debrun, Fox e Vinuela⁵ e Berenstein¹⁴ em três doentes — casos 1, 5 e 6 — obtendo-se trombose completa do aneurisma em dois casos da carótida cavernosa — direita e esquerda e trombose incompleta no aneurisma supraclinoideo à direita que contudo também mostrou evidente melhoria do quadro clínico. Em todos estes casos a opção pela técnica de oclusão carotídea interna com balão destacável

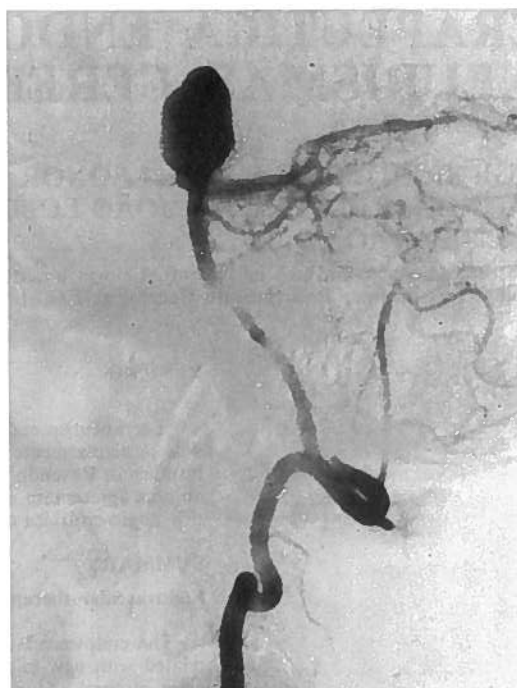


Fig. 2a—Caso 2—Angiograma vertebral esquerdo mostrando volumoso aneurisma do apex da artéria basilar.

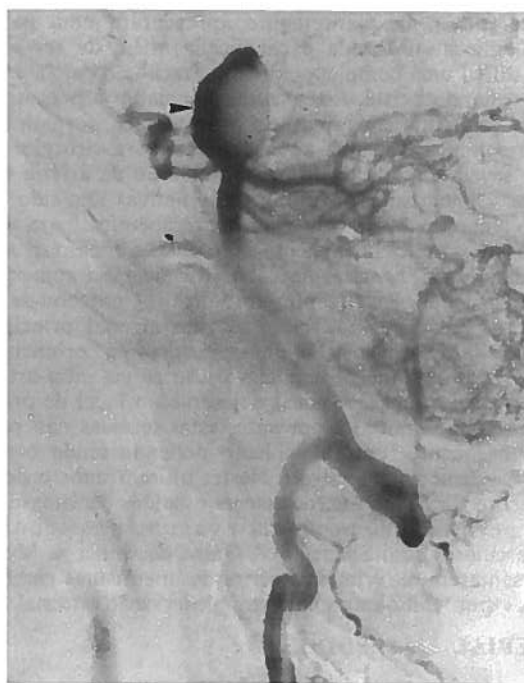


Fig. 2b—Caso 2—Angiograma de controle imediatamente após colocação do balão (triângulo) dentro do saco aneurismático (seta).

baseou-se nas grandes dimensões dos aneurismas e nos aspectos morfológicos irregulares, por vezes multisaculares e com dificuldade de diferenciação do colo da lesão. Tiveram também importância na decisão os estudos de tomografia computadorizada e ressonância magnética comprovando a presença de trombos antigos e frescos intrasaculares¹³. Debrun

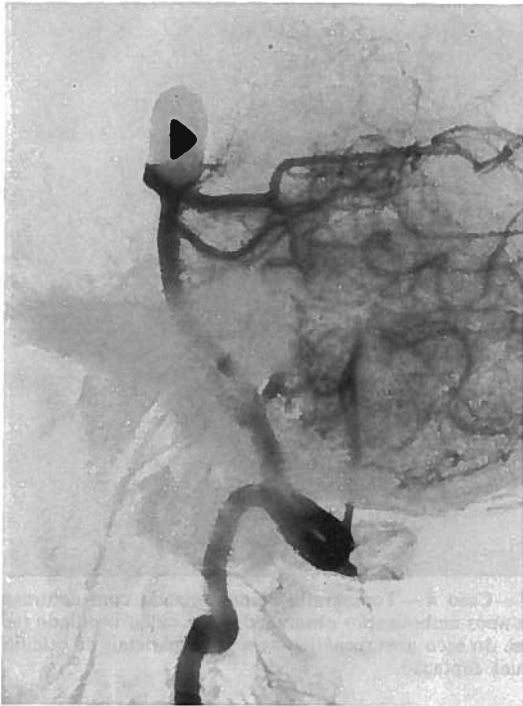


Fig. 2c — Caso 2 — Angiograma de controle evolutivo dez dias pós embolização comprovando oclusão do aneurisma persistindo insuflado o balão (triângulo).

realçou estes aspectos salientando que por vezes a manobra de oclusão do aneurisma mantendo permeável a artéria de origem comportava vários riscos como a ruptura da lesão, oclusão parcial e fenómenos embólicos¹⁰⁻¹². Os resultados obtidos com ausência de morbidade e mortalidade parecem comprovar que a oclusão da carótida interna com balão destacável mantém-se quando indicada uma técnica eficaz particularmente nos aneurismas gigantes cavernosos sem evidência de colo.

No caso n.º 3 tentámos a oclusão do colo de um enorme aneurisma gigante cavernoso direito utilizando um balão de latex. Foi tomada esta decisão atendendo à débil circulação do polígono de Willis a nível da comunicante anterior e posterior¹⁵ e ainda devido à intolerância durante o teste de oclusão da carótida. Conseguimos colocar o balão bem posicionado no colo lesional mas após ser destacado a turbulência e o efeito do jacto lançaram-no para o interior do saco e posteriormente para a carótida interna com a oclusão da mesma que foi seguida de enfarte maciço do hemisfério direito. Este tipo de manobra comporta pois riscos elevadíssimos e consideramos não resultar excepto se eventualmente o balão depois de posicionado não fôr destacado persistindo ligado à extremidade do microcateter que é depois suturado ao tecido celular subcutâneo na área de punção arterial¹⁶. Outra hipótese será o uso de "coils" intrasaculares de modo a induzir trombose intra-aneurismática. Por outro lado e perante uma deficiente circulação inter-hemisférica tem particular importância a realização prévia de *by-pass* carótida externa — carótida interna⁵.

Nos aneurismas gigantes supracavernosos a percentagem de trombose completa após oclusão da carótida é menor^{5,10-12}. Atendendo a este dado e ainda ao facto de se tratar de um aneurisma gigante fusiforme silvico esquerdo — caso n.º 4 — decidimos nesse doente proceder à oclusão da artéria cerebral média no segmento de transição M1 - M2 após a origem das artérias lenticulo-estriadas. A intervenção foi realizada com um balão de silicone colocado na extremidade de

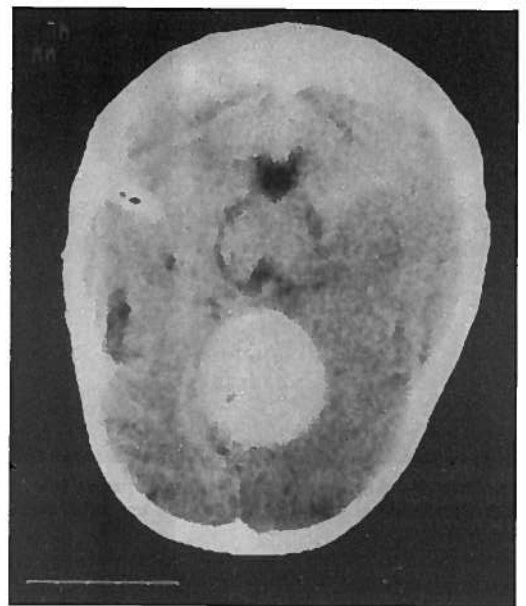
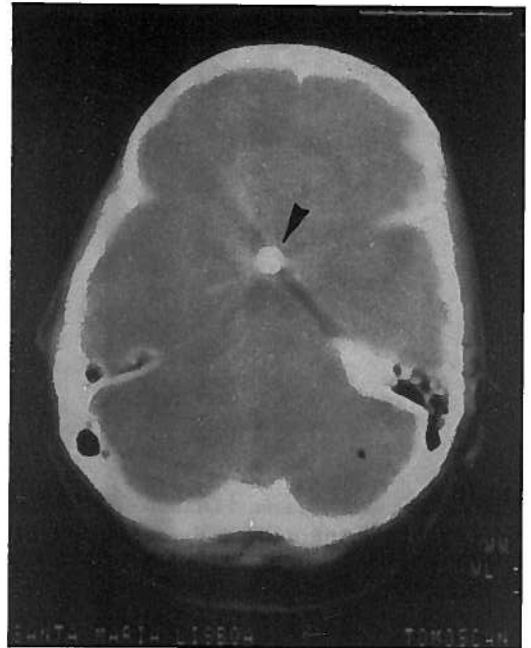


Fig. 3 — Caso 3 — Tomogramas computadorizados pós embolização onde se identifica aneurisma gigante da carótida cavernosa direita, balão insuflado com contraste isomolar (seta) e extenso enfarte hemisférico direito.

um microcateter Tracker 18 e durante 20 minutos foram efectuados múltiplos testes de monitorização neurológica antes de se destacar o balão. Esta técnica está de acordo com o torniquete arterial cirúrgico utilizado por Drake e Peerless em aneurismas gigantes inclipáveis da artéria cerebral média e da basilar^{17,18}.

V. Shcheglov⁷ apresenta actualmente a maior série de doentes — 168, nos quais o saco aneurismático foi ocluído por um balão sem sacrificar a artéria de origem — 93. Desde este trabalho pioneiro têm sido descritos múltiplos casos de oclusão endovascular de aneurismas intracranianos com balões destacáveis. Grant Hieshima e seus colaboradores^{8,9,20,21} descreveram esta técnica em aneurismas da artéria cerebral média, carótido-oftálmica, carótida cavernosa e

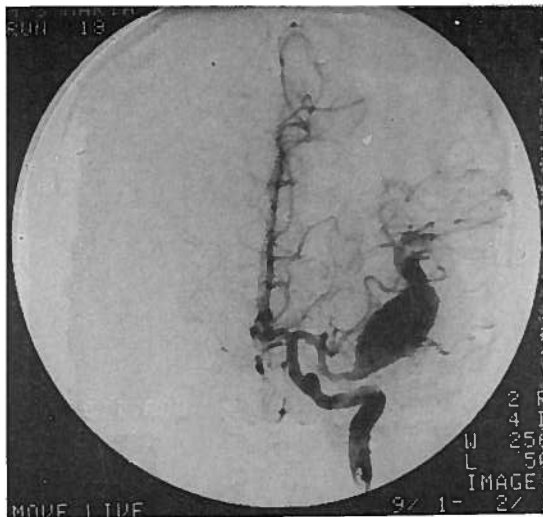


Fig. 4a— Caso 4— Angiograma da carótida esquerda identificando-se aneurisma fusiforme da artéria cerebral média esquerda.

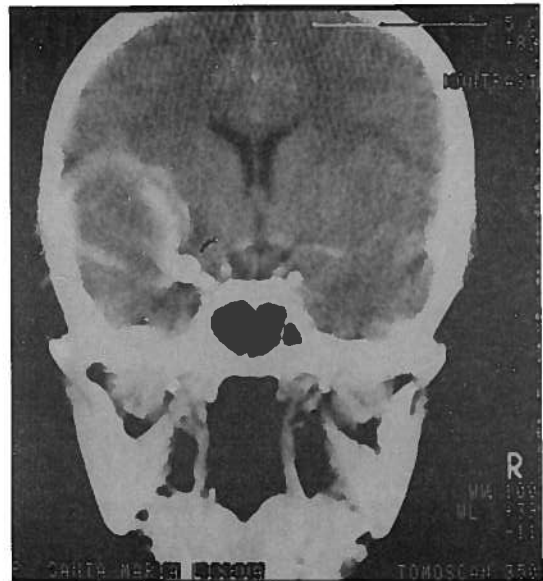


Fig. 4d— Caso 4— Tomografia computadorizada com contraste IV um mês após embolização observando-se o balão insuflado (seta) e trombose do saco aneurismático com áreas parietais de calcificação e habitual captação..



Fig. 4b— Caso 4— Angiograma da carótida esquerda pós oclusão distal da artéria cerebral média esquerda com um balão de silicone (seta).



Fig. 5a— Caso 5— Angiograma da carótida direita com aneurisma da carótida cavernosa direita.



Fig. 4c— Caso 4— Tomografia computadorizada com contraste IV pré-embolização identificando-se aneurisma gigante parcialmente trombosado da artéria sílvica esquerda -M₂

apex da basilar. Um problema *major* a considerar nestas grandes lesões é se o saco deve ou não ser totalmente ocluído. O excesso de expansão do saco pode determinar oclusão arterial ou ruptura do aneurisma, enquanto a oclusão parcial da lesão pode não evitar uma rehemorragia. Drake e colaboradores^{22,23} referiu o risco dos aneurismas parcialmente tratados, mas recentemente Feuerberg²⁴ frisou que o risco de rehemorragia a partir do colo aneurismático é pequeno (0,38% - 0,79%/ano) e inferior à morbilidade e mortalidade da reoperação correctiva. Nos casos n.º 2 e n.º 7, referentes a um aneurisma do apex da artéria basilar e a um aneurisma cavernoso direito, optámos por efectuar emboloterapia do saco aneurismático com balão de silicone não sacrificando a artéria portadora da lesão. Os balões foram

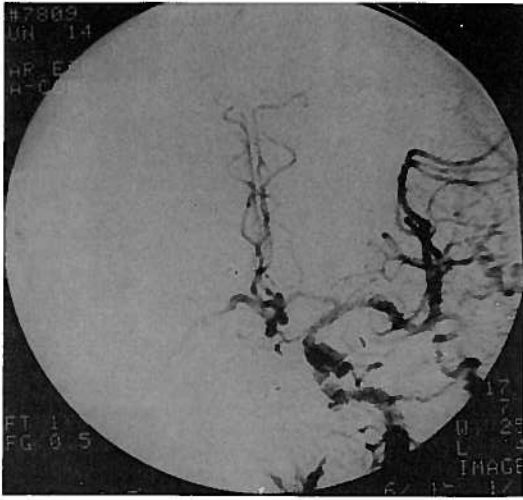


Fig. 5b—Caso 5—Angiograma da carótida esquerda após oclusão da carótida interna direita observando-se boa circulação cruzada inter-hemisférica (seta) e ausência de opacificação do aneurisma.

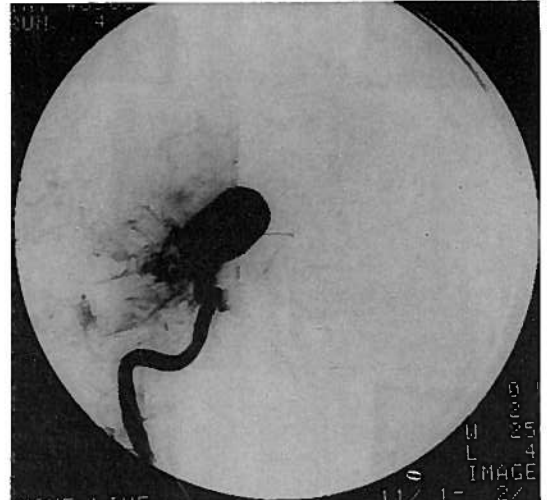


Fig. 6a—Caso 6—Angiograma da carótida direita com aneurisma gigante supraclinoideo direito.



Fig. 5c—Caso 5—Tomografia computadorizada com contraste IV apreciando-se o aneurisma cavernoso direito parcialmente trombozado (seta).

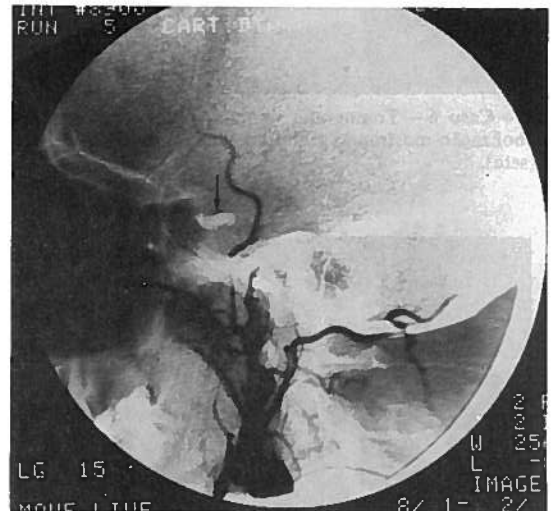


Fig. 6b—Caso 6—Angiograma da carótida direita após embolização da carótida interna com um balão de silicone (seta), mantendo-se o normal fluxo carotídeo externo.



Fig. 5d—Caso 5—Tomografia computadorizada efectuada quinze dias após embolização identificando-se trombose completa do aneurisma cavernoso direito (seta).

insuflados com contraste isomolar e destacados dentro dos aneurismas. Apesar de uma oclusão parcial do saco, no aneurisma da basilar conseguiu-se posteriormente uma trombose praticamente total do mesmo comprovada por angiografia dez dias após a intervenção. O doente teve alta hospitalar com evidente melhoria clínica e neurológica estando sem queixas até ao terceiro mês, altura em que sofreu súbita paragem cardio-respiratória não tendo sido realizada autópsia. Infelizmente foi impossível analisar retrospectivamente a sequência de acontecimentos que causaram a morte do doente, mas desinsuflação do balão é uma possibilidade com conseqüente risco de recanalização e crescimento do aneurisma. O uso de polímeros como Hema solidificando dentro do balão resolve este problema criando naturalmente um molde mais seguro e estável evitando a reabertura do saco²⁵. Quanto ao aneurisma cavernoso direito — caso n.º 7, mantém-se a oclusão do mesmo com melhoria clínica 4 meses após a intervenção.

Os resultados obtidos nesta pequena série comprovam o interesse da intervenção intra-arterial como terapêutica alternativa nos casos de aneurisma cerebral sem possibilidade de

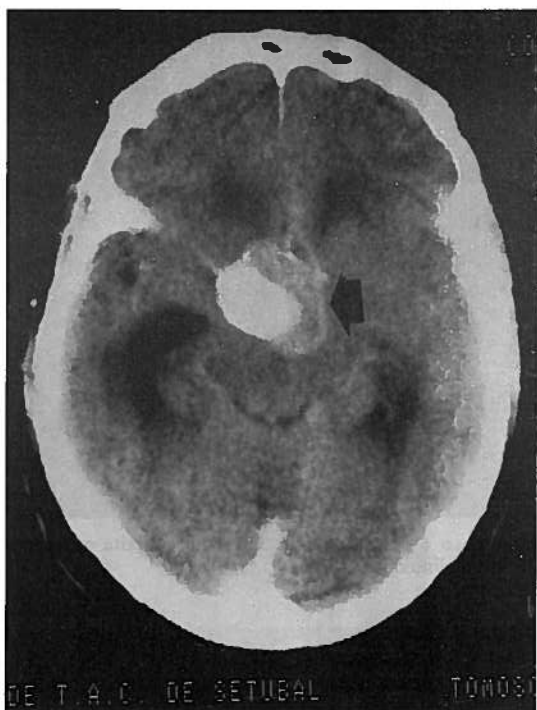


Fig. 6c—Caso 6—Tomografia computadorizada com contraste IV pré-embolização mostrando grande aneurisma parcialmente trombo-sado (seta).

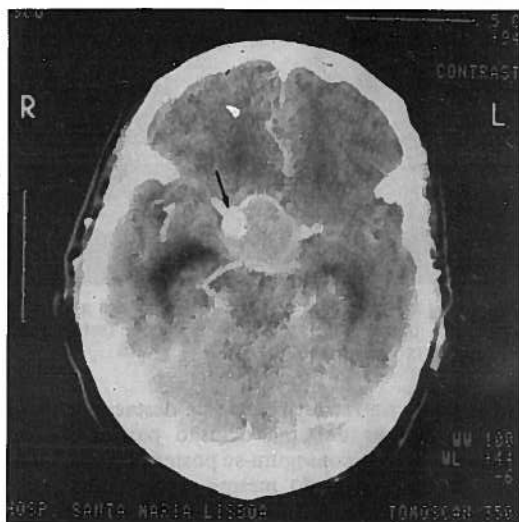


Fig. 6d—Caso 6—Tomografia computadorizada com contraste IV um mês pós embolização comprovando maior trombose e diminuição do aneurisma embora persista lúmen (seta).

clipagem cirúrgica dispondo-se actualmente de múltiplas técnicas estando outras em desenvolvimento^{26,27}. A escolha do tipo de solução angio-cirúrgica depende pois de vários factores desde a experiência pessoal, localização, morfologia e características da lesão até aos aspectos hemodinâmicos e de fluxo loco-regional.

BIBLIOGRAFIA

1. CHARLES G. DRAKE: Giant Intracranial Aneurysms: Experience with Surgical Treatment in 174 Patients. Clin Neuros 1979; 26: 12-98.

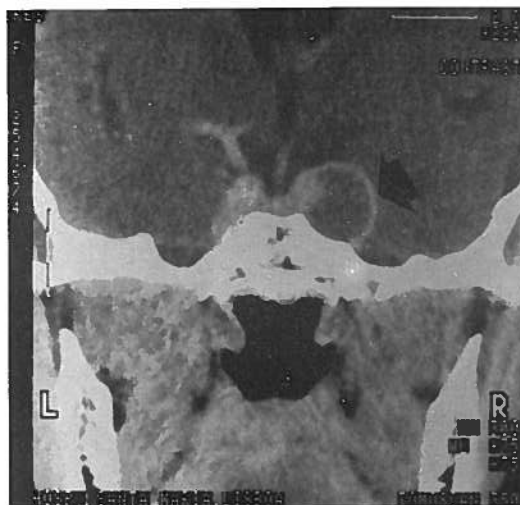


Fig. 7a—Caso 7—Tomografia computadorizada coronal directa com administração IV de contraste iodado apresentando lesão intracavernosa direita (seta).



Fig. 7b—Caso 7—Angiograma carotídeo direito sob incidência oblíqua confirmando presença de volumoso aneurisma da carótida cavernosa (seta).

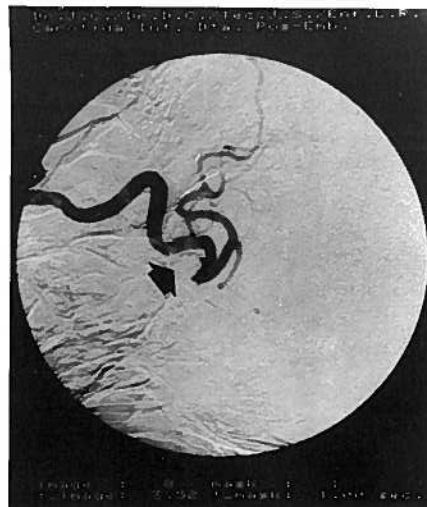


Fig. 7c—Caso 7—Angiograma carotídeo direito sob incidência oblíqua imediatamente após oclusão do aneurisma com balão de silicone (seta).

Resultados

Casos	1	2	3	4	5	6	7
Idade	59	46	65	9	73	54	58
Sexo	Feminino	Masculino	Feminino	Feminino	Masculino	Masculino	Feminino
Clínica	III Par	HSA	III Par	Cefaleias	III Par	AVC/ Cefaleias	III Par
Localização	Carótida Cavernosa Esquerda	Apex Basilar	Carótida Cavernosa Direita	Cerebral Média Esquerda	Carótida Cavernosa Direita	Carótida Supraclinoideia Direita	Carótida Cavernosa Direita
Intervenção	Oclusão da Carótida Interna	Emboloterapia do Saco	Oclusão do Colo Aneurismático	Oclusão da Cerebral Média	Oclusão da Carótida Interna	Oclusão da Carótida Interna	Emboloterapia do Saco
Resultado	Trombose Completa do Aneurisma	Oclusão do Aneurisma	Trombose Completa do Aneurisma	Trombose Completa do Aneurisma	Trombose Completa do Aneurisma	Trombose Imcompleta Aneurisma	Oclusão do Aneurisma
Evolução Pós Embolização	Assintomático	Melhorado *	Enfarte do Hemisfério Direito	Assintomático	Assintomático	Melhorado	Melhorado

* Paragem cardio-respiratória 3 meses após embolização não tendo sido realizada autópsia.

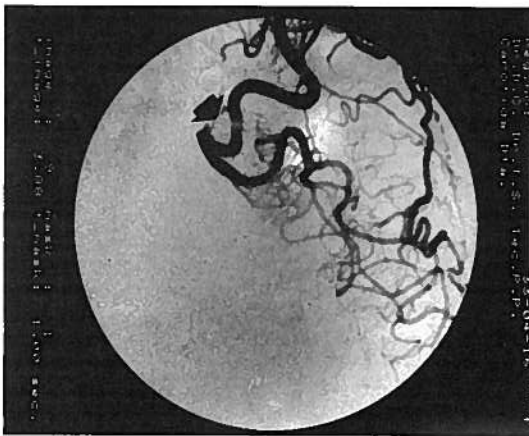


Fig. 7d — Caso 7 — Angiografia cerebral direita sob incidência oblíqua comprovando persistência da exclusão do aneurisma quatro meses após a intervenção (seta).

- M.G. YASARGIL: *Microneurosurgery Vol. II Clinical Considerations, Surgery of the Intracranial Aneurysms and Results*. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York 1984.
- SWEARING B., HEROS R.C.: Common Carotid Occlusion for Unclipped Carotid Aneurysms: An old but still effective operation. *Neurosurgery* 1987; 21: 288-294.
- SERBINENKO F.A.: Balloon Catheterization and Occlusion of Major Vessels. *J. Neurosurgery* 1974; 41: 125-145.
- ALLAN J. FOX, FERNANDO VINUELA, DAVID PELZ, SYDNEY J. PEERLESS, GARY G. FERGUSON, CHARLES G. DRAKE AND GERARD DEBRUN: Use of Detachable Balloons for Proximal Artery Occlusion in the Treatment of Unclippable Cerebral Aneurysms. *J. Neurosurgery* 1987; 66: 40-46.
- NISHIOKA H.: Report on the Cooperative Study of Intracranial Aneurysms and Subarachnoid Hemorrhage: Section VIII, Part I. Results of Treatment of Intracranial Aneurysms by Occlusion of the Carotid Artery in the Neck. *J. Neurosurgery* 1966; 25: 660-682.
- ROMODANOV A.P., SCHEGLOV V.: Intravascular Occlusion of Saccular Aneurysms of the Cerebral Arteries by means of a Detachable Balloon, in Krazenbuhl H., et al (eds): *Advances and Technical Standards in Neurosurgery*, Vol. 9. Vienna: Springer 1982; pp. 25-49.
- GRANT HIESHIMA AND RANDALL HIGASHIDA: Intracranial Embolotherapy: Plugging Aneurysms with Balloons.

Diagnostic Imaging, February 1986.

- J. MORET, L. PICARD: Endosaccular Treatment of Berry Aneurysms: Analysis of one year experience. 27th Annual Meeting of the American Society of Neuroradiology 1989; pp. 46.
- GERARD DEBRUN, PIERRE LACOUR, JEAN-PIERRE CARON, MICHEL HURTH, JEAN CAMOY AND YVES KRAVEL: Detachable Balloon and Calibrated-leak Balloon Techniques in the Treatment of Cerebral Vascular Lesions. *J. Neurosurgery* 1978; 49: 635-649.
- G. DEBRUN, A. FOX, C. DRAKE, S. PEERLESS, J. GERVIN, G. FERGUSON: Giant Unclippable Aneurysms: Treatment with Detachable Balloons. *AJNR* 1981; 2: 167-173.
- GERARD DEBRUN AND ALLAN J. FOX: *Interventional Neuroradiology in the Treatment of Cerebral Aneurysms. Clinical Management of Intracranial Aneurysms* edited by L.N. Hopkins and Donlin M. Long. Raven Press, New York 1982.
- WALKER L. OLSEN, MICHAEL BRANT-ZAWADZKI, JONATHAN HODES, DAVID NORMAN, T. NEWTON: Giant Intracranial Aneurysms: MR Imaging. *Radiology* May 1987; 163: 2, 431-435.
- ALEX BERENSTEIN, JOSEPH RANSOHOFF, MARK KUPERSMITH, EUGENE FLAMM AND DOUGLAS GRAEB: *Transvascular Treatment of Giant Aneurysms of the Cavernous Carotid and Vertebral Arteries*. *Surg. Neurol* 1984; 21: 3-12.
- J.J. MERLAND, D. RUEFENACHT, A. AYMARD, S. BIEN, C. PARTINGTON, V. GRAVES: Implantation of 1F Polyethylene Catheters used in Interventional Neuroangiography: Part II — Clinical Studies. 27th Annual Meeting of the American Society of Neuroradiology 1989; pp. 61.
- CHARLES DRAKE: The Treatment of Aneurysms of the Posterior Circulation. *Clinical Neurosurgery* 1979; 26: 96-166.
- S.J. PEERLESS, C.G. DRAKE: Treatment of Giant Cerebral Aneurysms of the Anterior Circulation. *Neurosurg Rev* 1982; 5: 149-154.
- RANDALL T. HIGASHIDA, VAN V. HALBACH, GRANT HIESHIMA AND LESLIE CAHAN: Cavernous Carotid Artery Aneurysm associated with Marfan's Syndrome: Treatment by Balloon Embolization Therapy. *Neurosurgery* 1988; 22: 2.
- GRANT HIESHIMA, RANDALL HIGASHIDA, JOSEPH WAPENSKI, VAN HALBACH AND JOHN BENTSON: Intravascular Balloon Embolization of a Large Mid-Basilar Artery Aneurysm. *J. Neurosurgery* 1987; 66: 124-127.

21. VAN V. HALBACH, GRANT HIESHIMA AND RANDALL HIGASHIDA: Treatment of Intracranial Aneurysms by Balloon Embolization. *Seminars in Interventional Radiology* 1987; 4: 4.
22. DRAKE C., VANDERLINDER RG: The Late Consequences of Incomplete Surgical Treatment of Cerebral Aneurysms. *J. Neurosurgery* 1967; 27: 226-238.
23. J. CAMPOS, F. VINUELA, P LYLYK, A. FOX, C. DRAKE, S. PEERLESS AND G. FERGUSON. Impact of Postoperative Angiography and CT on the Management of Intracranial Aneurysms. VI European Congress of Radiology 1987; p. 184.
24. FEUERBERG I., LINDQUIST C., LINDQUIST M., STEINER L.: Natural History of Postoperative Aneurysms Results. *J. Neurosurgery* 1987; 66: 30-34.
25. R.T. HIGASHIDA, V. HALBACH, S. BARNWELL, C.F. DOWD, G. HIESHIMA: Technical Aspects of Intracranial Aneurysm Therapy by Endovascular Occlusive Techniques. 27th Annual Meeting of the American Society of Neuroradiology 1989; pp. 47.
26. V.B. GRAVES, C.R. PARTINGTON, D.A. RUEFENACHT, A.H. RAPPE, C.M. STROTHER: Mini Coil Placement with Tracker Catheter 18 in Carotid Aneurysms. Observations in a dog carotid aneurysm model. 27th Annual Meeting of the American Society of Neuroradiology 1989; pp. 59.
27. G. GUGLIELMI, F. VINUELA, V. MACELLARI, M. FELICIANI, J. DION, G. DUCKWILER: Endovascular Occlusion by Electro Thrombosis of Experimental Small and Medium Sized Saccular Aneurysms. 28th Annual Meeting of the American Society of Neuroradiology 1990; pp. 219.

Pedido de Separatas:
Jorge Guedes Campos
Serviço de Radiologia
Hospital de Santa Maria
1600 Lisboa

