

ANEURISMA PARACLINÓIDEO

Técnica cirúrgica e resultados em 51 pacientes

Roberto Leal Silveira, Sebastião Gusmão, Nilson Pinheiro, Gustavo Cardoso Andrade

RESUMO - Analisam-se 51 pacientes portadores de 55 aneurismas paraclinóideos (APC) submetidos a tratamento cirúrgico. Em decorrência de tratar-se de procedimento de alta complexidade, descrevemos em pormenor os seus aspectos técnicos. O processo clinóideo anterior foi removido por via extradural após secção da duplicação dural da tenda da fissura orbitária superior e/ou por via intradural. Conseguiu-se exclusão do APC nos 51 pacientes. Em dois casos a clipagem foi parcial e, em três, ocorreu oclusão da ACI. Em 42 (82%) pacientes ocorreu bom resultado; em 5 (10%), incapacidade moderada; em 1 (2%), incapacidade grave e três (6%) faleceram por infarto cerebral. Sete (13,7%) pacientes tiveram lesão adicional do nervo óptico, sendo parcial em 4 (7,7%) e total em 3 (6%).

PALAVRAS-CHAVE: aneurismas paraclinóideos, aneurismas carótido-oftálmicos, artéria carótida interna, técnica cirúrgica.

Paraclinoid aneurysms: surgical technique and results in 51 patients

ABSTRACT - An analysis of the surgical results of 51 patients harboring 55 paraclinoid aneurysms is performed, along with a throughoutful description of its complex microsurgical technique. The anterior clinoid process was removed by the extradural route after sectioning the dural duplication between the superior orbital fissure and the dura of the temporal lobe, and/or by the intradural approach. All 55 aneurysms was excluded. In two cases the clipping was partial and the internal carotid artery were occluded in three cases. The surgical outcome was good in 42 (82%) patients, moderate incapacity occurred in five (10%) and severe incapacity in one patient (2%). Three patients (6%) died due to brain infarction. Seven patients (13,7%) had adicional lesion of the optic nerve, being partial in 4 (7,7%) and total in 3 (6%).

KEY WORDS: paraclinoid aneurysms, carotid-ophthalmic aneurysms, internal carotid artery, operative technique.

Os aneurismas paraclinóideos (APC), ou carótido-oftálmicos ou dos segmentos clinóideo e oftálmico da artéria carótida interna (ACI), são definidos como os aneurismas da ACI intratecal que se originam do segmento que é delimitado proximalmente pelo anel dural proximal e distalmente por um círculo imaginário em torno da ACI, na emergência da artéria comunicante posterior¹. A incidência dos APC varia de 1,5 a 8% entre todos os aneurismas intracranianos. Eles formam um subgrupo especial em decorrência das dificuldades na abordagem determinadas pelas íntimas relações desses aneurismas com o nervo óptico, nervo oculomotor, seio cavernoso e processo clinóideo anterior. Como nos aneurismas em geral, os APC manifestam-se geralmente por ruptura e hemorragia subaracnóidea. Entretanto, eles determinam déficits neurológicos mais frequentemente que os aneurismas em geral¹. Os APC eram tratados por meio da ligadura da artéria carótida comum e/ou

carótida interna², até que Drake, em 1968³, iniciou sua abordagem direta. Porém, os resultados cirúrgicos até 1978 eram desanimadores⁴.

O resultado do tratamento microcirúrgico dos APC melhorou significativamente com a abordagem epi- e subdural descrita por Dolenc¹. Ele propôs a remoção extradural do processo clinóideo anterior, do teto da órbita e das paredes superior e lateral do canal óptico para propiciar melhor exposição desses aneurismas.

O objetivo deste estudo é revisar a técnica microcirúrgica usada na exposição completa dos segmentos clinóideo e oftálmico (segmento paraclinóideo) da ACI, no sentido de expor e clipar os APC, e relatar o resultado obtido em 51 pacientes.

Serviço de Neurocirurgia do Hospital Madre Teresa e Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte MG, Brasil

Recebido 17 Julho 2003, recebido na forma final 27 Outubro 2003. Aceito 24 Novembro 2003.

Dr. Roberto Leal Silveira - Rua Deputado Manoel Costa 141 - 30350-380 Belo Horizonte MG - Brasil. E-mail: robertosilveira@zipmail.com.br

MÉTODO

Casística

No período de 1990 a 2002 foram tratados cirurgicamente 51 pacientes portadores de 55 APC, no Hospital Madre Teresa de Belo Horizonte. Estes pacientes representam 6,5% de 848 casos de aneurismas intracranianos operados nos últimos doze anos (Tabela 1). Dez (20%) pacientes eram do sexo masculino e 41 (80%) do feminino. A idade variou de 20 a 72 anos, com média de 52 anos. Em 32 (70%) casos o APC foi revelado por hemorragia subaracnóidea, e em 7 (14%) foram diagnosticados por angiografia cerebral realizada para estudo de hemorragia subaracnóidea por ruptura de aneurismas de outras localizações. Foi considerado achado ocasional em 5 (9%) pacientes. Seis tinham sintomas de compressão do nervo óptico (14%) e um apresentava dor trigeminal na região inervada pelo ramo oftálmico do nervo trigêmeo. Na avaliação pré-operatória dos pacientes que tiveram hemorragia subaracnóidea, 13 (25,3%) apresentavam-se em grau 1, 14 (27,5%) em grau 2 e 12 (23,5%) em grau 3 da classificação de Hunt e Hess (Tabela 2). Em 22 (40%) pacientes o aneurisma estava situado na face súpero-medial do segmento oftálmico (carótido-oftálmicos) da ACI e em 33 (60%) em outras áreas do segmento paraclinóideo.

Técnica

Todos foram submetidos a arteriografia dos vasos cerebrais, a maioria por técnica de subtração digital e, na fase pré-operatória, graduados de acordo com a escala de Hunt e Hess.

Como o conhecimento da anatomia microcirúrgica das estruturas relacionadas ao segmento paraclinóideo da ACI é fundamental para a dissecação segura e abordagem direta dos APC, os pacientes foram operados somente após treinamento laboratorial e da obtenção de familiaridade com a remoção epidural do teto da órbita, da asa do esfenóide e do processo clinóideo anterior. Este estudo foi aprovado pela comissão de ética em pesquisa do Hospital Madre Teresa, e obteve-se o consentimento informado dos pacientes.

Os pacientes foram operados sob anestesia geral por intubação orotraqueal. A monitorização sistêmica foi feita com medida da pressão arterial média, eletrocardiograma, catéter vesical, oximetria, capnometria e gases sanguíneos. A pressão arterial era mantida dentro dos limites da normalidade, sendo provocada hipertensão arterial quando da clampagem temporária da artéria carótida cervical.

Controle proximal da ACI na região cervical - A artéria carótida comum e seus ramos foram expostos na região cervical para controle proximal e possível clampagem da ACI ou da artéria carótida comum.

Craniotomia - Realizou-se craniotomia fronto-têmporo-esfenoidal (pterional), associada à retirada da borda orbitária (acesso crânio-orbital). A dura-máter sobre o teto da órbita e sobre a asa do esfenóide era separada do osso, após trepanação. Da mesma forma, a periórbita era separada do teto da órbita e da asa do esfenóide por meio dos orifícios de trepanação da craniotomia. Com a ajuda de broca rotatória (*drill*) era removido o teto da órbita, anterior à fissura orbitária superior, juntamente com a asa menor do esfenóide, até o processo clinóideo anterior. A seguir, realizava-se a remoção parcial da parede orbitária, posterolateral à fissura orbitária superior.

Remoção do processo clinóideo anterior - Para proporcionar mais espaço e evitar retração cerebral, a tenda dural da fissura orbitária superior, formada por uma duplicação da dura-máter, que cobre as estruturas neurais (III, IV e V1), era aberta e separada do processo

clinóideo anterior. Quando a extremidade lateral da fissura orbitária superior era exposta, o ramo orbitário da artéria meningea média era coagulado e cortado. A dura-máter era separada da fissura orbitária superior e também sobre a face superior do canal óptico.

Quando necessário, era realizada dissecação adicional da camada externa da parede do seio cavernoso que cobre o III, IV nervos e a divisão V1 do V nervo, possibilitando maior acesso à extremidade do processo clinóideo anterior. A secção da duplicação da dura-máter que forma a tenda dural sobre a fissura orbitária superior possibilita melhor acesso à face lateral do processo clinóideo anterior, que se encontra localizado na face lateral da ACI.

O processo clinóideo anterior era brocado, inicialmente, no seu lado anterolateral, em direção medial e posterior. A seguir, a brocagem era direcionada no sentido anteromedial, em direção à parede do seio esfenoidal, anterior e medial à curvatura anterior da ACI. As paredes lateral e posterior do canal óptico eram broqueadas, tomando-se cuidado para não abrir o seio esfenoidal ou as células dorsolaterais do seio etmoidal. Da mesma forma, deve-se evitar lesão, com a broca, do III nervo, exposto pela dissecação da duplicação da dura-máter que cobre as estruturas neurais. A brocagem deve ser realizada em curtos períodos e com irrigação constante de soro fisiológico.

Tabela 1. Aneurismas intracranianos operados no período de 1990 a 2002.

Localização	N	%
Artéria carótida interna	272	32,1
Artéria cerebral média	237	27,9
Artéria cerebral anterior	194	22,9
Paraclinóideos	55	6,5
Artéria pericalosa	20	2,4
Artéria carótida cavernosa	11	1,3
Artéria basilar	40	4,7
Artéria vertebral	19	2,2
Total	848	100

Tabela 2. Manifestações clínicas nos 51 pacientes portadores de aneurismas paraclinóideos.

Manifestação clínica	N	%
Hemorragia subaracnóidea	39	77
Hunt-Hess	I	13
	II	14
	III	12
Compressão de nervos cranianos	7	14
Achado ocasional	5	9
Total	51	100

Durante ela deve-se sempre ter em mente as estruturas localizadas em torno do processo clinóideo anterior: lateralmente, os nervos III e IV; inferiormente, à curvatura anterior da ACI; anteromedialmente, o seio esfenoidal; e superiormente, o nervo óptico e a artéria oftálmica.

Após remoção do processo clinóideo anterior, abertura da parte lateral do canal óptico e exposição da dura-máter que cobre a curvatura anterior da ACI (inclusive o anel proximal), o canal óptico era aberto do lado superior e, parcialmente, no lado medial. A exposição completa do nervo óptico, da parte dorsolateral do anel dural, que se estende do nervo óptico ao nervo oculomotor, do anel proximal e do nervo oculomotor, expõe o triângulo anteromedial. Através desse triângulo, a curvatura anterior da ACI pode ser dissecada para possibilitar a colocação de um "clip" temporário, proximal ao aneurisma.

Abertura dural - Após exposição extradural da curvatura anterior da ACI, através do triângulo anteromedial, a dura-máter era aberta ao longo da fissura silviana. A seguir ela era incisada em direção ao anel dural, medialmente sobre a ACI, e ao longo do eixo longitudinal do nervo óptico. A dura própria era então cortada sobre o nervo óptico. Para evitar retração sobre os lobos frontal e temporal, a fissura silviana era dissecada e aberta da porção lateral para a medial, prolongando-se até a cisterna carotídea. A seguir, abriam-se as cisternas quiasmática e da lâmina terminal. Era realizada a dissecação da artéria cerebral média, da bifurcação e do segmento intratecal da ACI, com exposição das artérias comunicante posterior e coróidea anterior.

Abertura do anel dural distal da ACI - A seguir realizava-se a secção do anel dural na direção medial, proximal à artéria oftálmica. O sangramento venoso, a partir do seio intercavernoso localizado na junção da parede anterior da sela turca com o anel dural, era controlado por meio da aplicação de *Surgicel*. Prosseguia-se a secção do anel dural em torno da ACI para expor a artéria oftálmica e possibilitar a mobilização da ACI proximal ao aneurisma. Este podia ser inspecionado em suas partes anterior, posterior e lateral. Quando o aneurisma era grande e se tornava necessária maior mobilização do nervo óptico, a dura própria era seccionada ao longo desse nervo. Com essa manobra, o nervo óptico podia ser afastado medialmente. Quando necessário, eram colocados clips temporários, inicialmente proximal ao aneurisma, na curvatura (*loop*) anterior da ACI e, depois, distal ao aneurisma, mas proximal à artéria coróidea anterior e, se possível, proximal à origem da artéria comunicante posterior. O clip definitivo era colocado no colo do aneurisma, ao longo do eixo da ACI. Utilizaram-se, principalmente, clips fenestrados angulados, que, na maioria das vezes, eram moldados para envolver a carótida e fazer um novo lumen, preservando o fluxo sanguíneo. Necessitou-se, em muitos casos, de vários clips em um só aneurisma.

Clampagem proximal da artéria carótida - Quando necessário, a carótida comum e/ou interna era clampada na região cervical e era colocado clip temporário, distal ao aneurisma, proximal à artéria coróidea anterior e, se possível, proximal à origem da artéria comunicante posterior. Em aneurismas grandes, procedeu-se à aspiração do conteúdo do saco aneurismático, com o objetivo de esvaziá-lo e tornar possível a colocação do clip definitivo no colo do aneurisma, ao longo do eixo da ACI. Em vez da clampagem temporária da carótida cervical, podia-se colocar outro clip temporário, proximal ao aneurisma, na curvatura ("loop") anterior da ACI.

Fechamento - A dura-máter era fechada e o retalho ósseo

recolocado, seguindo-se a sutura dos planos muscular e cutâneo.

Seguimento - No pós-operatório imediato os pacientes foram tratados em unidade de terapia intensiva e monitorizados com registro gráfico e análise quantitativa da pressão arterial média e da pressão venosa central. Todos os pacientes foram submetidos à tomografia computadorizada no pós-operatório, ainda na primeira semana. Angiografia cerebral de controle foi realizada em todos os pacientes.

Os pacientes foram submetidos a exame de controle no seguimento pós-operatório. A avaliação baseou-se na escala de resultados de Glasgow modificada. Os resultados foram classificados em: 1 - óbito; 2- estado vegetativo persistente; 3- incapacidade grave: pacientes incapacitados de se cuidarem; 4- incapacidade moderada: pacientes que não retornam às suas atividades prévias, mas cuidam de si próprios; - 5-bom: pacientes sem déficit ou com déficit pequeno, permitindo o retorno às suas atividades prévias à cirurgia. O tempo de seguimento pós-operatório foi de, no mínimo, seis meses.

RESULTADOS

Foram clipados totalmente 51 APC e 10 aneurismas de outras localizações, que foram causa da hemorragia subaracnóidea nos casos de aneurismas múltiplos. A angiografia cerebral de controle evidenciou a exclusão do APC e patência das ACI em 51 pacientes. Em dois casos ocorreu clipagem parcial e, em três, oclusão da ACI (Fig 1, 2 e 3).

Quarenta e dois (82%) pacientes apresentaram bom resultado (sem déficit ou com déficit pequeno, permitindo o retorno às atividades prévias à cirurgia); cinco (10%) com incapacidade moderada (não retornaram às suas atividades prévias, mas cuidam de si próprios); um (2%) com incapacidade grave (incapacitado de se cuidar) e três (6%) faleceram em consequência de infarto cerebral ocasionado por isquemia cerebral. Três (6%) pacientes tiveram lesão da ACI com obstrução da mesma, sendo que somente um teve repercussão clínica. Sete (13,7%) pacientes tiveram lesão adicional do nervo óptico, sendo parcial em 4 (7,7%) e total em 3 (6%).

Os resultados cirúrgicos foram também relacionados com os três diferentes grupos de manifestações clínicas: Grupo 1- 39 pacientes que tiveram hemorragia subaracnóidea: 33 (84,5%) pacientes apresentaram bom resultado; dois (5%) com incapacidade moderada; um (2,5%) com incapacidade grave e três (8%) faleceram em consequência de infarto cerebral. Grupo 2 - sete pacientes que tiveram compressão de nervos cranianos pelo aneurisma: quatro (57%) pacientes apresentaram bom resultado e três (43%) com incapacidade moderada. Grupo 3 - cinco pacientes (100%) classificados como aneurismas de achado ocasional apresentaram bom resultado.

DISCUSSÃO

A ACI paraclinóidea compreende os segmentos clinóideo (localizado entre os dois anéis durais) e o oftálmico (entre o anel dural distal e a origem da artéria comunicante posterior). A artéria oftálmica se origina medial e distal ao anel dural distal.

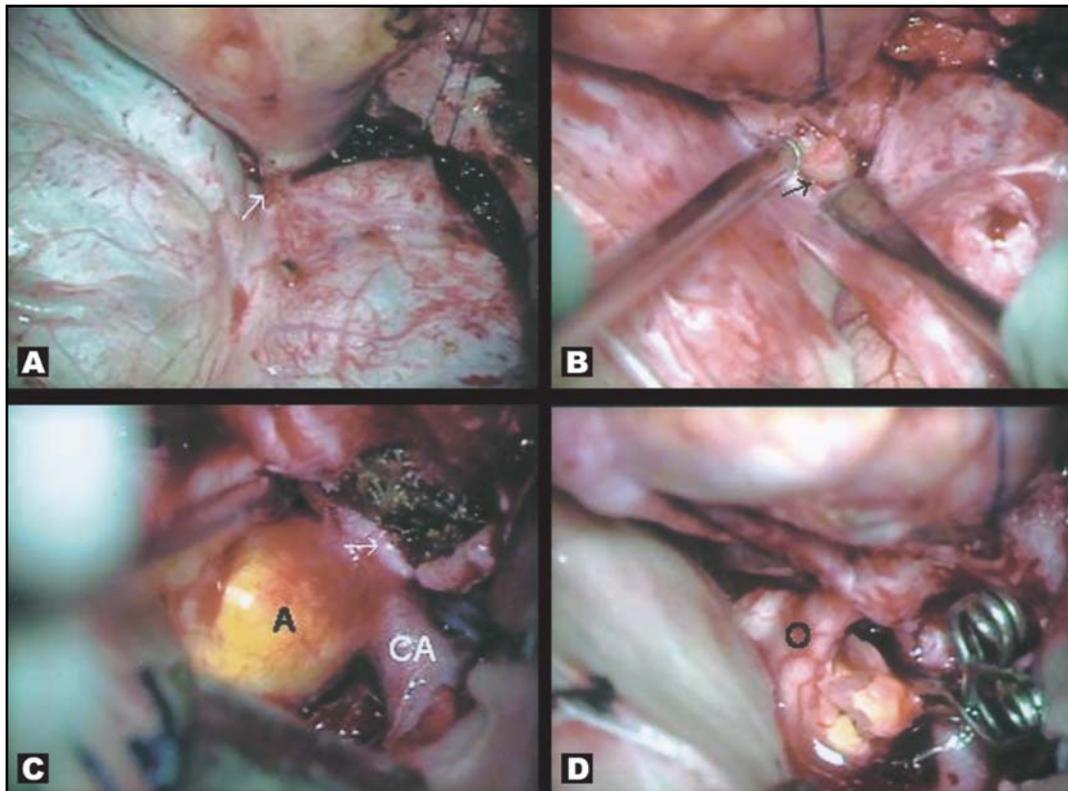


Fig 1. Fases de remoção extradural do processo clinóideo anterior e clipagem de um aneurisma paraclinóideo. A- nota-se a duplicação dural (seta) entre o globo ocular e a dura-máter. B- a duplicação dural foi seccionada expondo o processo clinóideo anterior (seta). C- o processo clinóideo anterior foi removido expondo o segmento clinóideo da carótida interna que está hemostasiado com surgicel. O anel dural distal (seta) foi seccionado parcialmente. Observa-se as partes proximal e distal do colo do aneurisma após essa dissecação. D- Vista transoperatória após clipagem do aneurisma e secção do saco aneurismático para decompressão do nervo óptico (O).

Da ACI paraclinóidea originam-se diferentes tipos de aneurismas: súpero-medial (carótido-oftálmicos), ínfero-medial (artéria hipofisária superior, ou "carotid cave"), ventral (inferior ou posterior); ou dorsal (superior ou anterior), e supero-lateral (subclinóideo)⁵.

Em 1968, Drake et al. descreveram os aneurismas carótido-oftálmicos como um subgrupo específico de aneurismas da ACI intradural. Ainda hoje persistem controvérsias sobre a definição e o tratamento desses aneurismas. Foram descritos como sendo anatomicamente relacionados ao processo clinóideo anterior, ou seja, aneurismas paraclinóideos. Dolenc¹ julga não ser uma definição precisa em consequência da grande variação desse processo. Seria mais lógico definir o aneurisma em relação ao segmento vascular que lhe dá origem. Dolenc definiu os aneurismas carótido-oftálmicos como os aneurismas da ACI intratecal que se originam do segmento que é delimitado proximalmente pelo anel dural distal e distalmente por um círculo imaginário em torno da ACI, na emergência da artéria comunicante posterior¹.

Os aneurismas da ACI, originados junto da artéria hi-

pofisária superior, crescem no espaço denominado "carotid cave", e geralmente não atingem tamanho gigante⁶⁻⁸. Outros aneurismas paraclinóides podem localizar-se na porção dorsal ou anterior da ACI⁸⁻¹⁰, ou na porção ventral ou posterior¹¹.

Atualmente, os pequenos aneurismas, "carotid cave", achados ocasionalmente, não têm indicação cirúrgica quando estão localizados completamente neste espaço da carótida clinóidea¹². Os aneurismas da artéria hipofisária superior localizam-se mais proximal na ACI intradural, medial ou inferomedial, em nível clinóideo ou infraclinóideo¹³.

Os avanços na abordagem direta dos APC, introduzidos por alguns autores^{1,3,14,15}, possibilitaram dramática redução da mortalidade e morbidade de 50% para 2%¹. A utilização dos clips fenestrados representou, também, grande avanço¹⁶. O tratamento endovascular dos aneurismas intracranianos propicia novas alternativas de tratamento para os APC complexos^{17,18}. O controle proximal intravascular com balão parece ser útil nos casos em que o colo ou o saco do aneurisma é muito frágil ou esclerótico¹⁹. Em outro procedimento, além de bloquear o fluxo proximal ao aneurisma, aspira-se o sangue

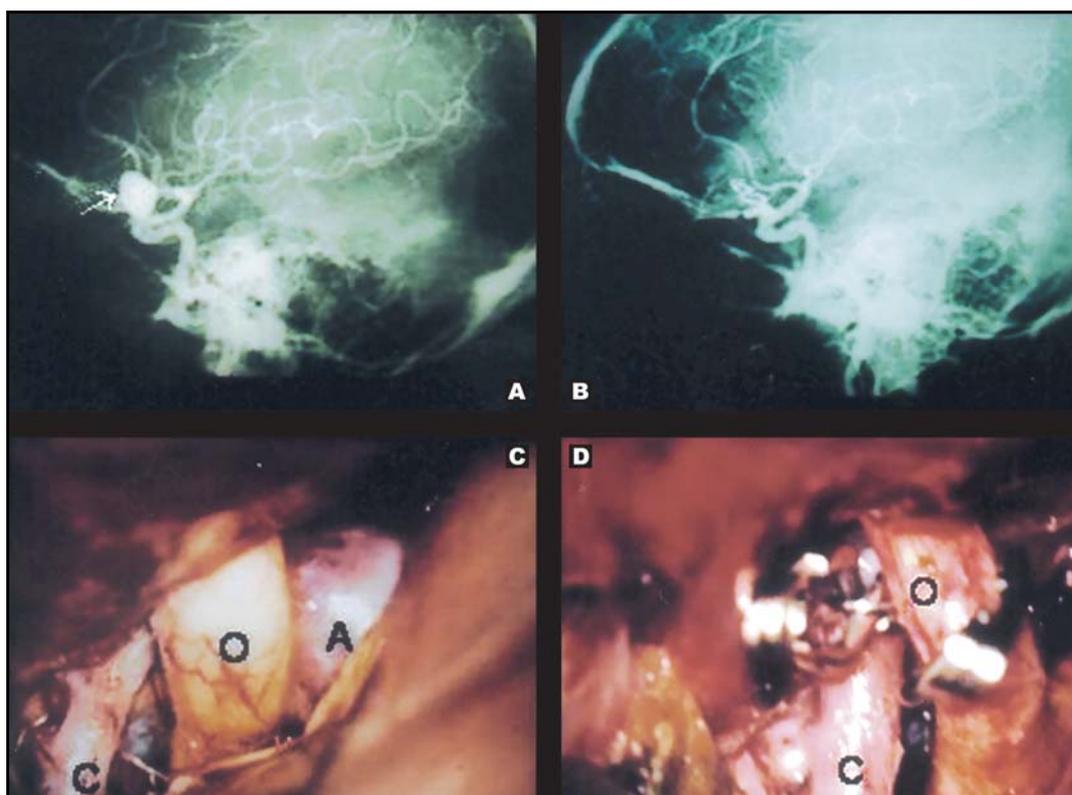


Fig 2. Caso de aneurisma paraclinóideo operado. A- Imagem por angiografia digital, pré-operatória, mostrando aneurisma carótido-oftálmico (seta). B- Imagem pós-operatória, por angiografia, evidenciando exclusão do aneurisma e patência da carótida interna. C- Vista transoperatória. Observa-se o aneurisma (A) da carótida interna (C) inferior e medial ao nervo óptico (O). D- Vista transoperatória após clipagem do aneurisma da carótida (C), utilizando-se dois clips, um deles fenestrado para não lesar o nervo óptico (O).

distal ao balão, esvaziando o saco do aneurisma^{20,21}. Em alguns centros realizam-se as manobras endovasculares com controle por angiografia digital durante o procedimento cirúrgico²². A exposição do segmento clinóideo da ACI para controle proximal apresenta desvantagens: sangramento do seio cavernoso, dificuldade de exposição dependente de curva de aprendizado, além da parede da ACI ser mais frágil e aderente neste local²². Os APC são relativamente raros e tendem a ocorrer associados com outros aneurismas e acometem preferencialmente o sexo feminino²³⁻²⁸, diferente de algumas outras séries²⁹.

Na presente casuística, a incidência de 6.5% em relação ao conjunto dos aneurismas cerebrais, a ocorrência de aneurismas múltiplos em 18% dos casos e a predominância no sexo feminino, na proporção de 4.1: 1 está em consonância com a literatura³⁰. A maioria dos aneurismas do segmento oftálmico da ACI se origina da parede superomedial da ACI, próximo ou junto à origem da artéria oftálmica estando, portanto, lateral ao nervo óptico¹. Entretanto, alguns aneurismas deste segmento (especialmente os pequenos) não têm nenhuma correlação com a artéria oftálmica, pois estão localizado mais infero-medialmente, na circunferência da ACI⁶, ou em outros

locais da ACI^{11,31}.

Na presente casuística, 40% dos aneurismas estavam situados na face súpero-medial do segmento oftálmico da ACI e 60% em outras áreas do segmento paraclinóideo. Os aneurismas do segmento oftálmico da ACI podem ser divididos em supra-quiasmáticos, quando se projetam sobre o nervo óptico e quiasma, e sub-quiasmáticos, quando se projetam sob o nervo óptico e quiasma em direção à haste hipofisária¹.

Como nos aneurismas em geral, os APC manifestam-se na maioria dos casos por hemorragia subaracnóidea. Quando são de grande tamanho, podem determinar sinais de localização, como déficit visual progressivo por compressão do nervo, quiasma e trato óptico. Muitos desses aneurismas são encontrados ocasionalmente durante a realização de tomografia computadorizada, ressonância magnética ou angiografia cerebral. Na presente casuística, em sete casos o aneurisma manifestou-se por compressão de estrutura vizinha e cinco foram achados ocasionais; no restante, o quadro clínico foi de hemorragia subaracnóidea conseqüente à ruptura do próprio aneurisma paraclinóideo ou por aneurisma de outra localização.

Dolenc operou 82 pacientes com aneurisma do segmento oftálmico da ACI. Dois pacientes faleceram, 25 apresentaram

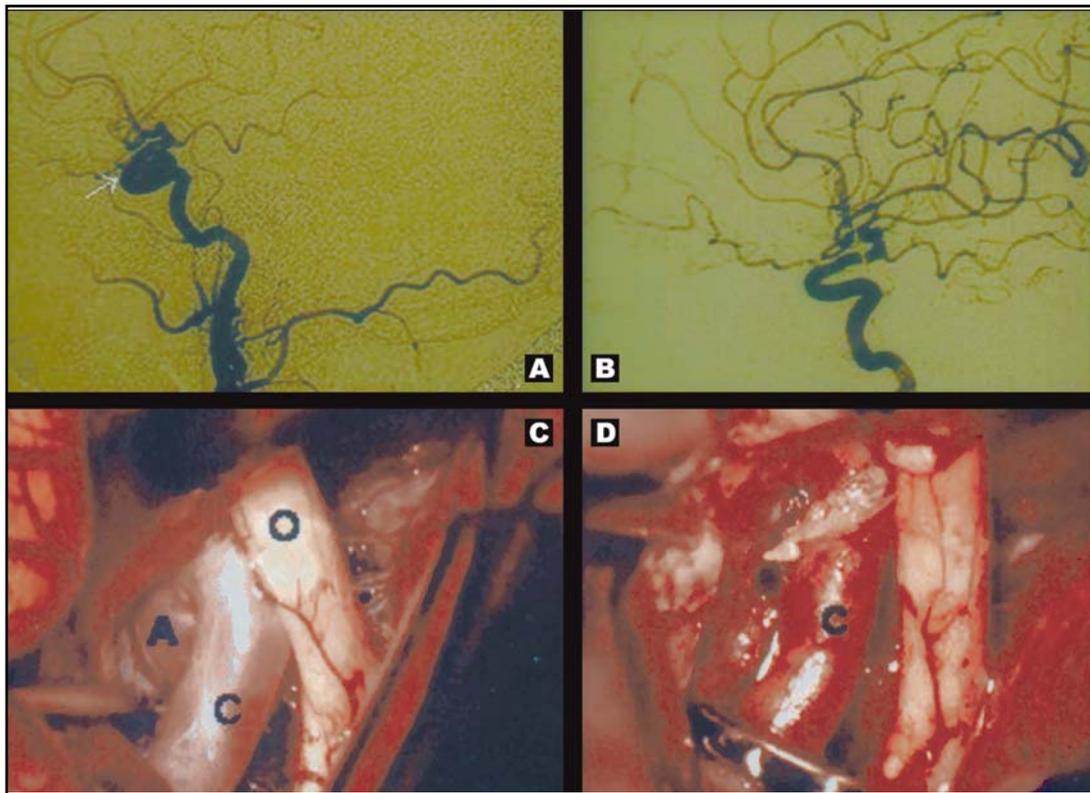


Fig 3. Caso de aneurisma paraclinóideo operado. A- Imagem por angiografia digital, pré-operatória, mostrando aneurisma paraclinóideo do tipo ventral (seta). B- Imagem pós-operatória, por angiografia, evidenciando exclusão do aneurisma e patência da carótida interna. C-Vista transoperatória. Nota-se o aneurisma (A) na parede ventral da carótida interna em direção oposta ao nervo óptico (O). D- Vista transoperatória após clipagem do aneurisma, remodelando e mantendo o lumen da carótida (C).

o mesmo déficit visual do pré-operatório, dois desenvolveram déficits endocrinológicos e 2 hemiparesia contralateral; em 51 pacientes não ocorreu déficit neurológico. Lynch et al.³² relataram mortalidade geral de 6,9% em casos de aneurismas diversos.

Nos 51 pacientes da presente série foram clipados totalmente 51 aneurismas paraclinóideos e 10 aneurismas de outras localizações. Angiografia cerebral de controle evidenciou a exclusão do aneurisma e patência das ACI em 51 casos. Em dois ocorreu clipagem parcial, e em três, oclusão da ACI. Quarenta e dois pacientes apresentaram bom resultado, seis incapacidade moderada, um incapacidade grave e três óbitos.

O conhecimento da anatomia microcirúrgica das estruturas relacionadas ao segmento paraclinóideo da ACI é fundamental para a dissecação segura e abordagem direta dos APC. Esta só deve ser realizada após treinamento laboratorial e familiaridade com a remoção epidural do teto da órbita, da asa do esfenóide e do processo clinóideo anterior³³. A remoção epidural dessas estruturas e a abertura ampla da fissura silviana possibilitam o procedimento cirúrgico sem retração cerebral. A craniotomia³⁴ deve ser ampliada, principalmente na direção

frontal, para permitir a entrada dos instrumentos na angulação adequada¹⁹. A secção do anel distal dural, acompanhada de abertura do canal óptico e da dura própria, possibilita a dissecação da curvatura anterior da ACI no triângulo anteromedial, permitindo controle proximal e mobilização da ACI. Isso é importante para a aplicação do clip no colo do aneurisma.

Segundo Giannotta²², o sucesso do tratamento cirúrgico dos aneurismas carótido-oftálmicos depende de várias habilidades psicomotoras: capacidade de manipular o "drill" de alta velocidade adjacente ao saco aneurismático pulsante; retrain o nervo óptico com força apropriada; selecionar clips complexos; dissecar e preservar vasos perforantes; coordenar medidas coadjuvantes, incluindo proteção cerebral e controle da ACI proximal.

A retirada do processo clinóideo anterior oferece vários benefícios: descompressão do nervo óptico, controle proximal da ACI, exposição de lesões da ACI clinóidea, melhor definição da parte proximal do colo do APC e espaço para colocação adequada do clip. Somente após essas manobras, o aneurisma deve ser dissecado²².

A possibilidade de abordar aneurismas carótido-oftál-

micos contralaterais depende de vários fatores: quando ocorre facilidade de clipagem do aneurisma homolateral sem lesão do nervo óptico do mesmo lado; o aneurisma contralateral não tenha rompido e se origina na parte medial ou superomedial da ACI; o aneurisma deve ser pequeno e não exigir brocagem do clinóide contralateral^{22,35}.

Os aneurismas subclinóides apresentam maior risco de serem lesados durante a retirada do processo clinóideo. A posição exata do aneurisma, às vezes, só pode ser determinada na dissecação. Não há uma classificação definitiva para os aneurismas paraclinóides⁵. Porém, novos estudos sobre referências anatômicas, relacionadas com o processo clinóideo anterior, podem orientar a localização precisa desses aneurismas^{36,37}.

Utilizamos diferentes variações técnicas para acesso aos APC por meio da remoção do processo clinóideo anterior: remoção intradural, extradural e extradural precedida de secção da duplicação dural sobre a fissura orbitária superior. Nossa experiência sugere que a remoção extradural do processo clinóideo anterior, após secção da duplicação dural sobre a fissura orbitária superior, possibilita expor com segurança o segmento paraclinóideo da ACI, clipar o APC e preservar a função visual.

REFERÊNCIAS

- Dolenc VV. A combined epi- and subdural direct approach to carotid-ophthalmic artery aneurysms. *J Neurosurg* 1985;62:667-672.
- Motta LACR, Hermes MN Jr, Figueiredo MAA, et al. *Arq Neuropsiquiatr* 1988;46:417-423.
- Drake CG, Vanderlindern RG, Amacher A. Carotid-ophthalmic aneurysm. *J Neurosurg* 1968;29:24.
- Nutik S. Carotid paraclinoid aneurysms with intradural origin and intracavernous location. *J Neurosurg* 1978;48:526-533.
- Nutik SL. Subclinoid aneurysms. *J Neurosurg* 2003;98:731-736.
- Day AL. Aneurysms of the ophthalmic segment: a clinical and anatomical analysis. *J Neurosurg* 1990;29:24-31.
- Kobayashi S, Kyoshima K, Gibo H, et al. Carotid cave aneurysms of the internal carotid artery. *J Neurosurg* 1989;70:216-221.
- Heros RC. Paraclinoid aneurysms. *J Neurosurg* 2002;96:647-648.
- Kinouchi H, Mizoi K, Nagamine Y, et al. Anterior paraclinoid aneurysms. *J Neurosurg* 2002;96:1000-1005.
- Ogawa A, Suzuki M, Ogasawara K. Aneurysms at nonbranching sites in the supraclinoid portion of the internal carotid artery: internal carotid artery trunk aneurysms. *Neurosurgery* 2000;47:578-586.
- Fox JL. Microsurgical treatment of ventral (paraclinoid) internal carotid artery aneurysms. *Neurosurgery* 1988; 22:32-39.
- Hongo K, Tanaka Y, Horiuchi T, Kobayashi S. Paraclinoid aneurysms. *J Neurosurg* 2002;96:647-648.
- Tanaka Y, Hongo K, Tada T, et al. Radiometric analysis of paraclinoid carotid artery aneurysms. *J Neurosurg* 2002;96:649-653.
- Yasargil MG, Gasser JC, Hodosh RM, Rankin TV. Carotid-ophthalmic aneurysm: direct microsurgical approach. *Surg Neurol* 1977;8:55.
- Yasargil MG. *Microneurosurgery* New York: George Thieme Verlag, 1984;2:33-123.
- Sugita R, Kobayashi R, Kyoshima R, Nakagawa F. Fenestrated clips for unusual aneurysms of the carotid artery. *J Neurosurg* 1982;57:240-246.
- Mizoi K, Takahashi A, Yoshimoto T, Fujiwara S, Kosu K. Combined endovascular and neurosurgical approach for paraclinoid internal carotid artery aneurysms. *Neurosurgery* 1993;33:986-992.
- Murayama Y, Nien YL, Duckwiler G, et al. Guglielmi detachable coil embolization of cerebral aneurysms: 11 years' experience. *J Neurosurg* 2003;98:959-966.
- Shucart WA, Kwan ES, Heilman CB. Temporary balloon occlusion of a proximal vessel as an aid to clipping aneurysms of the basilar and paraclinoid internal carotid artery: technical note. *Neurosurgery* 1990;27:116-119.
- Batjer HH, Samson DS. Retrograde suction decompression of giant paraclinoid aneurysms: technical note. *J Neurosurg* 1990;73:305-306.
- Scott JA, Horner TG, Leipzig TJ. Retrograde suction decompression of an ophthalmic artery aneurysm using balloon occlusion: technical note. *J Neurosurg* 1991;75:146-147.
- Giannotta SL. Ophthalmic segment aneurysm surgery. *Neurosurgery* 2002;50:558-561.
- Almeida GM, Shibata MK, Bianco E. Carotid-ophthalmic aneurysms. *Surg Neurol* 1976;5:41-45.
- Heros RC, Nelson PB, Ojemann RG, et al. Large and giant paraclinoid aneurysms: surgical techniques, complications, and results. *Neurosurgery* 1983; 12:153-163.
- Guideti B, La Torre E. Management of carotid-ophthalmic aneurysms. *J Neurosurg* 1975;42:438-442.
- Landeiro JA, Flores MS, Fonseca CO, et al. Aneurisma carótido-oftálmico. *Arq Bras Neurocirurg* 1992;11:1-10.
- Ojemann RG, Heros RC, Crowell RM. Surgical management of cerebrovascular disease. Baltimore. Williams & Wilkins. 1988;199-216.
- Sengupta RP, Gyspeerd GL, Hankinson J. Carotid ophthalmic aneurysms. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1976;39:837-853.
- Borges G, Gallani NR. Cerebral aneurysms: assessment of 50 cases operated and comparison with previous series. *Arq Neuropsiquiatr* 1997;55:287-291.
- Cademartori M. Tratamento cirúrgico de aneurismas intracranianos. *Arq Neuropsiquiatr* 1988;46:278-286.
- Nakagawa F, Kobayashi S, Takemae T, Sugita K. Aneurysms protruding from the dorsal wall of the internal carotid artery. *J Neurosurg* 1980;65:303-308.
- Lynch JC, Andrade R, Pereira C, Souza M Neto, Dominguez R. Outcome of 337 intracranial aneurysms patients operated in a public hospital. *Arq Neuropsiquiatr* 1998;56:528-532.
- Nutik SL. Removal of the anterior clinoid process for exposure of the proximal intracranial carotid artery. *J Neurosurg* 1988;69:529-534.
- Souza JM, Rodrigues FF, Silva MR, et al. Cranio-orbital approach for the paraclinoid and anterior communicating aneurysms. *Arq Neuropsiquiatr* 1995;53:592-597.
- Kakizawa Y, Tanaka Y, Orz Y, Iwashita T, Hongo K, Kobayashi S. Parameters of contralateral approach to ophthalmic segment aneurysms of the internal carotid artery. *Neurosurgery* 2000;47:1130-1137.
- Seoane E, Rhoton A Jr, Oliveira E. Microsurgical anatomy of the dural collar (carotid collar) and rings around the clinoid segment of the internal carotid artery. *Neurosurgery* 1998;42:869-886.
- Gonzalez LF, Walker MT, Zabramski JM, Partovi S, Wallace RC, Spetzler RF. Distinction between paraclinoid and cavernous sinus aneurysms with computed tomographic angiography. *Neurosurgery* 2003;52:1131-1139.