

## ARTIGO ORIGINAL

Acta Med Port 2011; 24 (S2):51-58

# TRATAMENTO SUBOCLUSIVO POR VIA TRANSVENOSA DE FÍSTULAS ARTERIOVENOSAS DURAIS

Pedro Soares PINTO, Bruno MOREIRA, Viriato ALVES, Teresa CAIXEIRO, Alfredo STOCKER, Romeu CRUZ, João XAVIER

## RESUMO

**Introdução:** As fístulas arteriovenosas durais (FAVd) são usualmente adquiridas e quando apresentam drenagem venosa cortical estão associadas a um risco elevado de hemorragia. Podem ser tratadas por embolização (transarterial ou transvenosa), cirurgicamente ou pela combinação das duas técnicas. A embolização por via transvenosa induz uma trombose iatrogénica do seio venoso, acarretando risco de enfarte venoso e/ou hemorragia.

**Objectivo:** Rever os casos de FAVd do seio lateral submetidas a embolização transvenosa. O nosso principal objectivo é avaliar a eficácia e a morbilidade deste tipo de tratamento e o segundo é discutir as possíveis vantagens de uma abordagem suboclusiva na primeira sessão de tratamento.

**Resultados:** Os autores apresentam seis casos clínicos de FAVd, cujas formas de apresentação foram: diminuição da acuidade visual (3); sopro pulsátil no ouvido (3); cefaleias (2); hemorragia subaracnoideia (1); hipoacusia subjectiva (1); edema da papila (1); défice motor (1). Angiograficamente: Cognard IIa (3), IIab (2) e IV (1), todas com envolvimento dos seios laterais. As principais aferências eram: ACE ipsilateral (6); ACI ipsilateral (6); AV ipsilateral (6); ACE contralateral (5); AV contralateral (5); ACI contralateral (3); ACP ipsilateral (1).

O tratamento inicial foi sempre a abordagem transarterial, com resultados angiográficos aceitáveis, embora transitórios. Posteriormente optou-se pela via transvenosa com preenchimento do seio lateral com GDC coils. Em cinco dos doentes decidiu-se pela suboclusão, com persistência de algumas aferências. Em quatro, a angiografia subsequente demonstrou trombose “espontânea” do seio lateral com resolução clínica e angiográfica da doença. Num deles a trombose ocorreu ainda durante a sessão inicial. Todos os procedimentos decorreram sem complicações e nenhum dos doentes desenvolveu novos défices neurológicos focais.

**Conclusões:** A abordagem transvenosa das FAVd obteve um sucesso técnico e clínico assinalável, sem presença de complicações. Pensamos que a suboclusão do seio venoso com coils poderá induzir menor alteração hemodinâmica aguda, possibilitando uma trombose mais lenta, diminuindo o risco de complicações, mas com resolução angiográfica ulterior da FAVd.

P.S.P., B.M., V.A., T.C., A.S., R.C., J.X., R.C.: Serviço de Neurorradiologia e do Departamento de Imagiologia, Centro Hospitalar do Porto, Portugal.

## SUMMARY

### Subocclusive transvenous approach of dural arteriovenous fistula

**Introduction:** Dural arteriovenous fistulae (DAVF) are usually acquired and when presented with cortical venous drainage are associated with high risk of hemorrhage. They can be treated by arterial or venous embolization, by surgery or by the combination of both techniques. Transvenous approach induces venous sinus thrombosis increasing the risk of venous stroke and/or hemorrhage.

**Objective:** Review of all the cases of transvenous embolization of lateral sinus arteriovenous fistulas treated in our department. Our main objective is to evaluate the clinical/imaging results of this treatment and the second goal is to discuss possible advantages of the subocclusive approach in the first session of transvenous treatment.

**Results:** The authors present six clinical cases of DAVF with the following clinical symptoms: visual disturbances (3); ear pulsatile bruit (3); headaches (2); subarachnoid

hemorrhage (1); subjective hearing loss (1); optic disc edema (1); hemiparesis (1). Angiographic classification was: Cognard IIa, (3), IIab (2) e IV (1), all of the lateral sinus. The main afferent branches arised from: ipsilateral ECA (6); ipsilateral ICA (6); ipsilateral VA (6); contralateral ECA (5); contralateral VA (5); contralateral ICA (3); ipsilateral PCA (1). Transarterial approach was the first approach in all patients with satisfactory but transient results. It was always followed by transvenous embolization of the lateral sinus with GDC coils. Subocclusive approach was achieved in five patients with the persistence of some afferent arteries. Follow-up angiography in four of them showed “spontaneous” thrombosis of the lateral sinus with clinical and angiographic cure. Thrombosis occurred once during the initial transvenous procedure. There were no complications or new neurological signs or symptoms in any patient.

Conclusions: Transvenous treatment of DAVF has led to technical and clinical success without procedure complications. We think that subocclusive approach of the venous sinus with coils can cause less hemodynamic changes with a slower thrombosis rate and less complications, unchanging the angiographic and clinical resolution.

## INTRODUÇÃO

As fistulas arteriovenosas durais (FAVd) são caracterizadas pela comunicação anômala entre artérias que irrigam a dura-máter e os seios venosos durais/veias meníngeas, ocorrendo a maioria das vezes nos seios cavernoso e lateral<sup>1</sup>. Diferem das malformações arteriovenosas piais na medida em que não está presente um “nidus” propriamente dito e porque as aferências incluem artérias durais. São lesões pouco frequentes, constituindo cerca de 10-15% de todas as malformações arteriovenosas intracranianas<sup>2</sup>. A sua etiologia é ainda desconhecida, colocando-se três causas possíveis: por trombose/re canalização do seio venoso<sup>3</sup>, devido ao alargamento de *shunts* arteriovenosos microscópicos nas paredes dos seios venosos<sup>4</sup> ou pela expressão excessiva de factores angiogénicos (VEGF e FGF)<sup>5</sup>.

É do conhecimento geral que as hemorragias ou outra sintomatologia associada às FAVd, designadamente qualquer défice neurológico focal, demência, convulsões, hipertensão intracraniana ou alteração do estado de consciência são atribuíveis à drenagem venosa leptomeníngea ou à hipertensão venosa<sup>6</sup>. As FAVd com drenagem venosa cortical estão associadas a uma mortalidade anual de cerca de 10,4%<sup>7</sup>.

As principais classificações de FAVd<sup>8,9</sup> (Quadro 1 e 2) baseiam-se em achados da angiografia convencional e demonstram uma associação entre a drenagem leptomeníngea venosa retrógrada e a sintomatologia neurológica mais grave (Quadro 3).

A decisão de tratamento das FAVd depende maioritariamente do padrão de drenagem e da sintomatologia condicionada pela lesão. Pode-se optar pelo tratamento conservador, esperando pela trombose do seio e assim pela resolução espontânea, aspecto mais vezes associado às FAVd do seio cavernoso<sup>10</sup>. A radioterapia no tratamento das FAVd apresenta resultados variáveis. O tratamento cirúrgico é aceitável mas pode associar-se a uma taxa elevada de hemorragia<sup>11</sup>. O tratamento endovascular pode ser realizado por via arterial, muitas vezes não curativo, ou por via venosa, usualmente por cateterização da veia femoral, com indução de trombose do seio venoso com a colocação de *coils*. A embolização transvenosa mostrou ser a principal opção se a fistula tem um elevado número de aferências, quando existem vários pontos de fistula ou quando o tratamento arterial é acarreta alto risco, como quando existem aferências importantes das artérias carótidas internas. As principais dúvidas colocadas a esta abordagem estão relacionadas com o seu custo elevado quando é necessário ocluir um

Quadro 1 - Classificação Cognard et al (Radiology, 1995)

Classificação Cognard et al (Radiology, 1995)	
I	Drenagem venosa para seio venoso dural com fluxo anterógrado
IIa	Drenagem venosa para seio venoso dural com fluxo retrógrado
IIb	Drenagem venosa para seio venoso com fluxo anterógrado e refluxo venoso cortical
IIab	Drenagem venosa para seio venoso dural com fluxo retrógrado e refluxo venoso cortical
III	Drenagem venosa directamente para veias subaracnoideias (apenas refluxo venoso cortical)
IV	Tipo III com ectasias venosas das veias de drenagem subaracnoideia
V	Drenagem para veias espinais perimedulares

Quadro 2 - Classificação Borden e tal (J Neurosurgery, 1995)

Classificação Borden et al (J Neurosurgery, 1995)	
1	Drenagem venosa directamente para seio venoso dural ou veia meníngea
2	Drenagem venosa para seio venoso dural com refluxo venoso cortical
3	Drenagem venosa directamente em veias subaracnoideias (apenas refluxo venoso cortical)

Quadro 3 - Frequência de hemorragia intracraniana e outra sintomatologia neurológica grave

Frequência de hemorragia intracraniana e outra sintomatologia neurológica grave		
Tipo	Hemorragia Intracraniana (%)	Sintomatologia Grave (%)
Cognard tipos I-IIa, Borden tipo I	0	2
Cognard tipos IIb e IIab, Borden tipo II	11	39
Cognard tipos III-IV, Borden tipo III	48	79

segmento extenso do seio venoso, e questões relacionadas com a modificação hemodinâmica do restante sistema venoso, com possível recorrência de novos *shunts* ou de trombose de outros segmentos venosos. Recentemente existem alguns dados na literatura que defendem o tratamento das FAVd com a combinação de *coils* e Onyx®, com bons resultados técnicos e clínicos<sup>12</sup> ou através da colocação de *stents*<sup>13</sup>, cuja força radial poderá restaurar o fluxo anterógrado e ocluir os pontos de fistula da parede do seio venoso, embora ambas as técnicas careçam de resultados a longo prazo.

Actualmente discute-se também o conceito do compartimentalização/septação do seio venoso dural<sup>14</sup>, o qual poderá estar relacionado com a trombose parcial do seio venoso e sua posterior recanalização, levando à facilitação da formação da FAVd. Neste sentido, poderia ser possível tratar a FAVd ocluindo apenas o compartimento formado, com preservação da normal permeabilidade do seio venoso.

Descrevemos a experiência do nosso centro no tratamento transvenoso das FAVd do seio lateral. O nosso principal objectivo é avaliar a eficácia e a morbilidade deste tipo de tratamento e o segundo é discutir as possíveis vantagens de uma abordagem suboclusiva na primeira sessão de tratamento transvenoso.

## DOENTES E MÉTODOS

Entre Junho de 2004 e Março de 2009, 6 doentes com FAVd do seio lateral foram submetidos a 29

procedimentos terapêuticos no Serviço de Neuroradiologia do Centro Hospitalar do Porto – Hospital Geral de Santo António. Inicialmente optou-se pela via transarterial (21 procedimentos) e posteriormente por via transvenosa. Os dados clínicos e angiográficos foram retrospectivamente avaliados (J.X., V.A., P.S.P.). Foram analisados os dados relativos à apresentação clínica, aos critérios de selecção, à metodologia técnica adoptada e aos resultados clínicos/angiográficos. O diagnóstico foi efectuado sempre por TAC/RMN e posteriormente confirmado e mais bem caracterizado por angiografia convencional.

Sucintamente, a abordagem transvenosa das FAVd é realizada no nosso serviço após anestesia geral do doente, com punção bilateral femoral, venosa e arterial, esta última para controlo angiográfico do procedimento. Posteriormente é colocado um cateter 6F no bolbo da veia jugular interna via veia femoral com a ajuda de um guia hidrofílico 0,35mm. É então realizada a microcateterização dos seios sigmóide e transversos. Quando encontrado o ponto de fistula são destacados electricamente *coils* de platina (*GDC, Target Therapeutics®*, *Boston Scientific®*). Nos casos em que existia oclusão do seio lateral aquando do diagnóstico da FAVd, procedeu-se à abordagem via veia jugular interna contralateral, tendo sido necessário progredir o microcateter através do seio lateral do outro lado e da tórula. Os locais de punção foram encerrados por compressão manual e em todos os casos foi administrada anticoagulação endovenosa durante o procedimento e internamento. Esta manteve-se durante cerca de 48h em 5 dos 6 doentes (duração do internamento). O controlo angiográfico foi realizado no fim do procedimento e após

consulta de Neurorradiologia (usualmente 2/3 meses depois do procedimento).

## RESULTADOS

### Dados clínicos e demográficos

A idade dos doentes variou entre 28 e 62 anos, com uma média de 50,1 anos. Quatro dos seis doentes eram do sexo masculino (66,7%). Nenhum dos doentes apresentava história familiar de doença neurológica. Quanto aos antecedentes pessoais, refere-se: HTA (3 doentes), dislipidemia (1), bronquite asmática (1), litíase renal (1) e TCE grave (1). Presumiu-se que a etiologia da FAVd do seio lateral tenha sido espontânea em cinco doentes e em um doente, pós-traumática.

No que se refere à forma de apresentação clínica da doença salienta-se: diminuição da acuidade visual (3); sopro pulsátil no ouvido (3); cefaleias (2); hemorragia subaracnoideia (HSA) (1); hipoacusia subjectiva (1); edema da papila (1); défice motor (1).

### Dados angiográficos

Todas as fístulas eram apenas do seio lateral.

De acordo com a classificação de Cognard<sup>8</sup> as FAVd classificam-se da seguinte forma: Cognard IIa (3), IIab (2) e IV (1), todas com envolvimento dos seios laterais. As principais aferências eram: ACE ipsilateral (6); ACI ipsilateral (6); AV ipsilateral (6); ACE contralateral (5); AV contralateral (5); ACI contralateral (3); ACP ipsilateral (1).

Resumidamente, apresentam-se os dados clínicos e angiográficos de cada um dos seis casos:

#### Caso 1

Doente do sexo feminino, 56 anos, sem antecedentes patológicos relevantes. Em 06/2004 teve instalação súbita de cefaleias e vômitos. Apresentava na admissão do SU uma pontuação ECG: 7 (O2V1M4) e na TAC uma extensa HSA com hidrocefalia e volumoso aneurisma na cisterna interpeduncular. Foi colocada a hipótese de ruptura de aneurisma da artéria basilar. Durante a angiografia convencional foi diagnosticada uma FAVd do seio lateral esquerdo com aferências *major* da ACE esquerda, *minor* das ACI esquerda e das artérias vertebrais (AV), com drenagem venosa cortical e aneurisma venoso (FAVd Cognard tipo IV). O seio lateral esquerdo estava trombosado. Foi submetida a 6 procedimentos por via arterial com bons resultados angiográficos imediatos, mas com recanalização da fistula. Seguiu-se um procedimento por via transvenosa com colocação de 13 *GDC coils*. O procedimento decorreu sem complicações

O último estudo angiográfico (2 anos após o primeiro) mostra FAVd Cognard tipo I (sem drenagem venosa

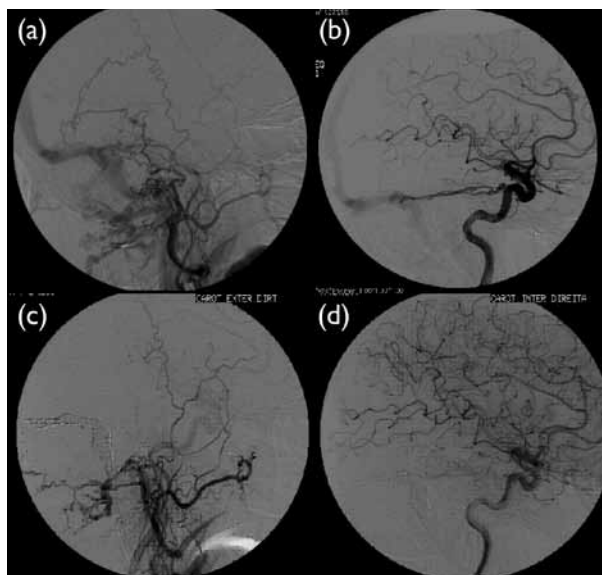


Fig 1: (a) Angiograma da injeção da artéria carótida externa direita (perfil) mostra FAVd do seio lateral direito com drenagem retrógrada (seta); (b) Angiograma da injeção da artéria carótida interna direita (perfil) mostra contribuição de ramos tentoriais (seta); (c+d) Angiogramas de controlo final das injeções das artérias carótidas externa e interna direitas (perfil) após 7 embolizações arteriais e 2 embolizações venosas com exclusão da fistula.

cortical), embora se mantenha a ectasia venosa, ainda que menor. Clinicamente mantém uma tetraparésia (grau 4/5) com desequilíbrio da marcha sem lado preferencial e ligeira ptose palpebral esquerda, aspectos sobreponíveis aos observados antes da primeira intervenção.

#### Caso 2 (Fig. 1)

Doente do sexo masculino, 62 anos, hipertenso e com história de litíase renal. Em 05/2005 iniciou diminuição da acuidade visual do olho direito e objectivamente apresentava edema da papila e sopro pulsátil do ouvido direito. A angiografia convencional demonstrou fistula do seio lateral direito, Cognard tipo IIa, com aferências de ambas as ACI, ACE e AV. Foi submetido a 7 embolizações arteriais, 6 com partículas e 1 com cola, sempre com recorrência clínica e angiográfica. Posteriormente foi submetido a 2 sessões de embolização transvenosa, com colocação de 7 e 8 *GDC coils* com suboclusão do seio lateral direito e sem complicações.

O último estudo angiográfico (4 meses após o último procedimento) demonstra cura angiográfica. O doente estava assintomático.

#### Caso 3 (Fig. 2)

Doente do sexo masculino, 55 anos, hipertenso. Nos últimos meses de 2004 iniciou episódios esporádicos de cefaleia occipital bilateral, diminuição da acuidade visual e sopro sistólico retro-auricular esquerdo. Em 01/2005

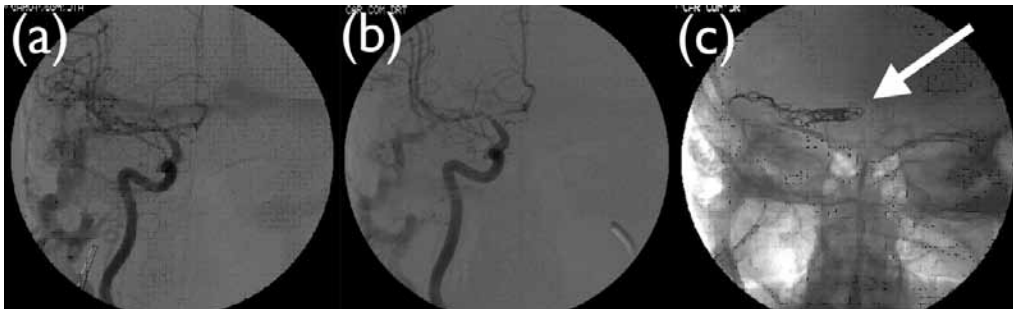


Fig 2: (a+b): Angiogramas das injeções da artéria carótida comun direita (face), antes (a) e após (b) 2 embolizações arteriais com partículas e 1 embolização por via transvenosa; (c) imagem sem subtração que demonstra a proximidade dos coils com a tórula (seta).

foi diagnosticada FAVd Cognard tipo IIa do seio lateral direito com trombose dos segmentos transverso distal e sigmóide. Apresentava aferências de ambas as ACI, ACE, AV e da artéria cerebral posterior (ACP) direita. A drenagem venosa realizava-se de forma retrógrada através do seio lateral, sem drenagem venosa cortical.

Pela persistência angiográfica e da sintomatologia da fistula após dois tratamentos por via arterial com partículas, decidiu-se pela colocação de 4 *GDC coils* no seio transverso direito por cateterização via veia jugular esquerda. Optou-se por não ocluir completamente o seio transverso direito pela proximidade da tórula. O procedimento decorreu sem complicações.

O último controlo angiográfico (6 meses após o procedimento), demonstra melhoria angiográfica, mas com

exclusão “espontânea” da FAVd, 2 meses depois.

a manutenção de algumas aferências da fistula. O doente apresenta ainda sopro audível no ouvido direito, menos intenso que inicialmente.

#### Caso 4 (Fig. 3)

Doente do sexo masculino, 28 anos, com antecedentes de bronquite asmática e cefaleias esporádicas. Em 11/2005 iniciou sensação subjectiva de hipoacusia direita, sopro audível e cefaleia fronto-temporal direita sem irradiação, sintomatologia despertada após corrida extenuante. Seis meses depois recorre ao SU tendo sido objectivado o sopro e realizada TAC e posteriormente angiografia convencional que demonstrou FAVd do seio lateral direito Cognard tipo IIa com aferências de ambas as ACI, ACE e AV. Foi submetido no mesmo procedimento a embolização

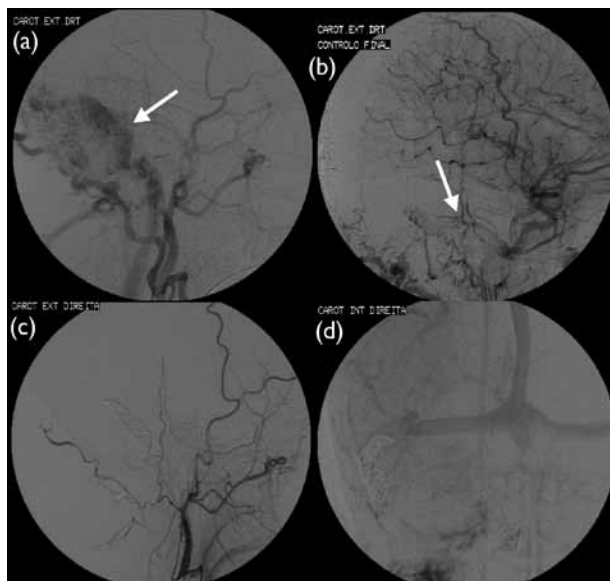


Fig 3: (a+b) Angiogramas das injeções das artérias carótidas externa direita (a) em incidência de face e da artéria carótida comun direita em perfil (b) depois da abordagem suboclusiva por via transvenosa, com persistência de aferências da FAVd (setas); (c+d) Angiogramas de face das injeções das artérias carótidas externa (c) e interna (d) com

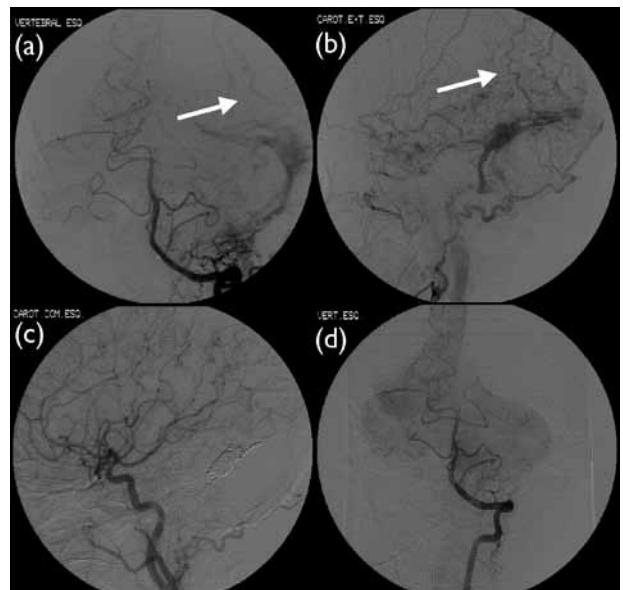


Fig 4: (a+b): Angiogramas das injeções das artérias vertebral esquerda em incidência de face (a) e da artéria carótida comun esquerda em incidência de perfil (b) com múltiplas aferências da FAVd do seio lateral esquerdo com drenagem venosa cortical (setas); (c+d) Angiogramas das injeções da artéria carótida comun esquerda de perfil (c) e da

*artéria vertebral esquerda de face (d) após tratamento transvenoso, com exclusão total da FAVd.*

arterial com partículas, tendo-se constatado a persistência da fistula em angiografia realizada 7 meses depois, altura em que se induziu trombose parcial (suboclusiva) do seio lateral com 3 *GDC coils*.

A angiografia de controlo 2 meses depois mostrou trombose *espontânea* do lúmen remanescente, encontrando-se o doente assintomático.

#### **Caso 5 (Fig. 4)**

Doente do sexo feminino, 51 anos, sem antecedentes patológicos relevantes. Em 04/2008 iniciou cefaleia holocraniana episódica e sopro retroauricular esquerdo. Não apresentava défices neurológicos focais. Foi diagnosticada FAVd do seio lateral esquerdo, Cognard tipo IIab, com aferências de ambas as ACE e AV e ainda da ACI esquerda. A drenagem era retrógrada através dos seios lateral esquerdo, lateral direito e longitudinal superior, com drenagem venosa cortical.

Durante a primeira angiografia optou-se pela embolização arterial com partículas tendo-se obtido bom resultado angiográfico, mas com a manutenção da sintomatologia. Na angiografia de controlo ao 4º mês observou-se persistência da fistula tendo-se realizado abordagem transvenosa com a colocação de 5 *GDC coils*, com consequente lentificação gradual do fluxo da fistula e trombose eminente do seio lateral, mais tarde confirmada angiograficamente (4 meses depois). Não se registaram complicações e a doente está assintomática.

#### **Caso 6**

Doente de 51 anos, sexo masculino, com antecedentes de HTA e TCE grave em 2002 com abordagem cirúrgica com cranioplastia para drenagem de hematoma subdural agudo. À data de alta estava lentificado, com parésia dos III e IV nervos cranianos direitos e uma tetraparésia de predomínio esquerdo. Em 07/2007 teve episódio súbito de hemiparésia direita e diminuição da acuidade visual ipsilateral, precedido por outros episódios semelhantes, mas que duravam apenas 10 minutos e com recuperação espontânea.

A angiografia convencional demonstrou FAVd do seio lateral direito Cognard tipo IIab com aferências de ambas as ACE, AV e da ACI direita. Existia drenagem venosa cortical, sem ectasias venosas. Realizou-se embolização arterial com partículas, sem sucesso angiográfico, tendo-se efectuado cateterização da veia jugular esquerda um mês depois (devido a trombose do seio lateral direito) com a colocação de 3 *GDC coils*. Optou-se neste caso pelo tratamento suboclusivo, com persistência de algumas aferências da fistula.

O último controlo angiográfico realizado 19 meses após o procedimento mostra trombose *espontânea* do

remanescente do seio lateral, com resolução da fistula. O procedimento decorreu sem complicações e o doente não desenvolveu novos défices neurológicos focais.

Em suma, em todos os doentes o tratamento inicial foi a abordagem transarterial, com resultados angiográficos satisfatórios, embora transitórios. Posteriormente optou-se pela abordagem transvenosa com preenchimento do seio lateral com *GDC coils*. Em 5 dos doentes realizou-se suboclusão, com persistência de algumas aferências. Em 4, a angiografia subsequente demonstrou trombose *espontânea* do seio lateral com resolução clínica e angiográfica da doença, sendo que num esta trombose deu-se durante o procedimento transvenoso inicial. Todos os procedimentos decorreram sem complicações e nenhum dos doentes desenvolveu novos défices neurológicos focais.

## **DISCUSSÃO**

As FAVd são uma doença vascular tratável, responsável por uma pequena percentagem das malformações arteriovenosas intracranianas<sup>15</sup>. O seu tratamento pode ser curativo e é particularmente importante na presença de drenagem venosa cortical<sup>15</sup>.

Antes de mais é preciso salientar que as FAVd do seio lateral têm uma discrepância significativa entre a sintomatologia e taxa de complicações<sup>16</sup>. Isto é, se por um lado a maioria dos sintomas é benigna (sopro audível, cefaleias), estão também mais vezes associadas a sintomatologia neurológica grave e a hemorragias intracranianas do que outras FAVd, nomeadamente as do seio cavernoso. Por isso, uma abordagem curativa deve ser sempre tentada, até porque a taxa de regressão espontânea é diminuta e normalmente ocorre apenas após episódios de hemorragia<sup>16</sup>.

Apesar dos dados da literatura demonstrarem uma alta taxa de cura com a abordagem transvenosa<sup>16-19</sup> (cerca de 80%), complicações sérias podem decorrer do procedimento, quer por lesão do vaso, hemorragia intracraniana ou embolização insuficiente que pode dar origem a agravamento da sintomatologia neurológica. É fundamental realizar uma avaliação clínica e imagiológica prévia criteriosa, a fim de se seleccionar adequadamente os doentes a submeter a este tipo de tratamento.

É geralmente aceite que é mais eficaz tratar as FAVd antes da manifestação de sintomatologia neurológica grave e/ou hemorragia. O tratamento apenas parcial da doente da FAVd tipo IV confirma esta ideia. No entanto, na nossa série e se exceptuarmos este caso, o sucesso clínico e angiográfico não esteve relacionado com a classificação da fistula.

Pensamos que uma limitação da nossa abordagem

foi o tempo excessivo entre o diagnóstico e a abordagem transvenosa, com múltiplos procedimentos arteriais não eficazes. No entanto, nenhum dos doentes apresentou agravamento do estado neurológico durante este período. Este aspecto foi entretanto corrigido, optando-se actualmente pela embolização com partículas no mesmo tempo angiográfico do diagnóstico e num segundo tempo pela via transvenosa suboclusiva. Uma outra limitação é o *follow-up* temporal relativamente curto num dos doentes (caso 5). Por fim, a ausência de coorte de controlo impossibilita-nos a comparação com as outras formas de tratamento (conservador, radiocirurgia, cirurgia.

## CONCLUSÃO

Apesar de ser uma série reduzida, a abordagem transvenosa das FAVd obteve um sucesso técnico e clínico assinalável, na ausência de complicações. Pensamos que a suboclusão do seio venoso com *coils* poderá induzir menor alteração hemodinâmica aguda, diminuindo o risco de complicações. Poderá ainda possibilitar uma trombose mais lenta, com obtenção de resolução angiográfica e clínica ulterior da FAVd. Os resultados obtidos demonstram que a embolização transvenosa poderá ser o único e primeiro tratamento a realizar nas FAVd do seio lateral.

A embolização transvenosa não apresentou qualquer morbidade ou mortalidade e demonstrou ser um tratamento seguro e eficaz quando o seio venoso é acessível por via endovascular.

### Conflito de interesses:

Os autores declaram não ter nenhum conflito de interesses relativamente ao presente artigo.

### Fontes de financiamento:

Não existiram fontes externas de financiamento para a realização deste artigo.

## REFERÊNCIAS

1. BARROW DL, SPECTOR RH, BRAUN IF, LANDMAN JA, TINDALL SC, TINDALL GT: Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous sinus fistulas. J Neurosurg 1985; 62: 248-256
2. NEWTON TH, CRONQUIST S: Involvement of dural arteries in intracranial arteriovenous malformations. Radiology 1969;93:316-320
3. YAMASHITA K, TAKI W, NISHI S, SADATO A et al: Transvenous embolization of dural carotidocavernous fistulae: technical considerations. Neuroradiology 1993;35(6):475-9
4. KERBER CW, NEWTON TH: The macro and microvasculature of the dura mater. Neuroradiology 1973;6(4):175-9
5. URANISHI R, NAKASE H, SAKAKI T: Expression of angiogenic growth factors in dural arteriovenous fistula. J Neurosurg 1999;91(5):781-6
6. LASJAUNIAS P, CHIU M, TER BRUGGE K et al: Neurological manifestations of intracranial dural arteriovenous malformations. J Neurosurg 1986;64:724-730
7. VAN DIJK JM, TERBRUGGE KG, WILLINSKY RA et al: Clinical course of cranial dural arteriovenous fistulas with long-term persistent cortical venous reflux. Stroke 2002;33:1233-36
8. COGNARD C, GOBIN YP, PIEROT L et al: Cerebral dural arteriovenous fistulas: clinical and angiographic correlation with a revised classification of venous drainage. Radiology 1995;194:671-680
9. BORDEN JA, WU JK, SHUCART WA: A proposed classification for spinal and cranial dural arteriovenous fistulous malformations and implications for treatment. J Neurosurg 1995;82:166-179
10. LUCIANI A, HOUDART E, MOUNAYER C, SAINT MAURICE JP, MERLAND JJ: Spontaneous closure of dural arteriovenous fistulas: report of three cases and review of the literature. AJNR Am J Neuroradiol 2001; 22:992-996
11. SUNDT TM, PIEPGRAS DG: The surgical approach to arteriovenous malformations of the lateral and sigmoid dural sinuses. J Neurosurg, 1983; 59: 32-9
12. SUZUKI S, LEE DW, JAHAN R, DUCKWILER GR, VINUELA F: Transvenous treatment of spontaneous dural carotid-cavernous fistulas using a combination of detachable coils and onyx. AJNR 2006;27:1346-49
13. TROFFKIN NA, GRAHAM CB III, BERKMEN T, WAKHLOO AK: Combined transvenous and transarterial embolization of a tentorial-incisural dural arteriovenous malformation followed by primary stent placement in the associated stenotic straight sinus: case report. J Neurosurg 2003; 99:579-583
14. PISKE RL, CAMPOS CM, CHAVES JB et al: Dural sinus compartment in dural arteriovenous shunts: a new angioarchitectural feature allowing superselective transvenous dural sinus occlusion treatment. AJNR Am J Neuroradiol 2005;26(7):1715-22
15. KWON BJ, HAN MH, KANG HS, CHANG KH. MR imaging findings of intracranial dural arteriovenous fistulas: relations with venous drainage patterns. AJNR Am J Neuroradiol 2005;26(10):2500-7
16. KIYOSUE H, HORI Y, OKAHARAM M et al: Treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas: current strategies based on location and hemodynamics, and alternative techniques of transcatheter embolization. Radiographics.2004;24(6):1637-53
17. DAWSON RC 3RD, JOSEPH GJ, OWENS DS, BARROW DL: Transvenous embolization as the primary therapy for arteriovenous fistulas of the lateral and sigmoid sinuses. AJNR Am J Neuroradiol 1998;19(3):571-6
18. LV X, LI Y, JIANG C, WU Z: Endovascular treatment of brain arteriovenous fistulas. AJNR Am J Neuroradiol. 2009 Apr;30(4):851-6. Epub 2009 Jan 15
19. VAN ROOIJ WJ, SLUZEWSKI M, BEUTE GN. Dural arteriovenous fistulas with cortical venous drainage: incidence, clinical presentation, and treatment. AJNR Am J Neuroradiol 2007;28(4):651-5

