

L'embolizzazione per via arteriosa e venosa delle fistole durali artero-venose intracraniche

E. COTRONEO, R. GIGLI, A. CASASCO*

U.O. Neuroradiologia, Azienda Ospedaliera S. Camillo-Forlanini; Roma
* Clinica Nuestra Señora del Rosario; Madrid

Introduzione

Le fistole artero venose durali (FAVD) intracraniche rappresentano dal 5% al 10% delle malformazioni artero-venose. Il quadro clinico varia in rapporto all'anatomia della malformazione.

Possono aversi acufeni sintomi oculari, per aumento della pressione endoculare e deficit dei nervi oculomotori; esordio acuto emorragico; crisi epilettiche o progressiva encefalopatia che, per aumento della pressione venosa cerebrale, può determinare un quadro di demenza.

Le classificazioni di Cognard¹ e di Borden² hanno ben individuato la prognosi delle FAVD in rapporto al tipo di drenaggio venoso.

Le FAVD con drenaggio anterogrado e retrogrado soltanto in un seno durale hanno una prognosi cosiddetta "benigna" rispetto alle FAVD con associato drenaggio retrogrado nelle vene leptomeningee; queste ultime hanno una prognosi "maligna" e devono essere trattate o per via endovascolare o per via chirurgica o in associazione³.

Lo scopo del lavoro è stato di rivalutare il tipo di trattamento endovascolare delle FAVD giunte alla nostra osservazione per determinare in base al quadro clinico ed angiografico iniziale ed al follow-up quale metodica di trattamento sia risultata più efficace.

Materiale e metodi

Sono stati riesaminati il quadro clinico ed il tipo di trattamento endovascolare di 15 soggetti (7 M e 8 F) di età compresa tra i 30 e i 75 anni affetti da FAVD intracraniche.

Si trattava di otto fistole carotido-cavernose (C-

C) con apporti dalla c.i. e dalla c.e.; una fistola C-C con apporto dalla sola c.e.; cinque fistole del seno trasverso-sigmoideo; una fistola della regione della rocca petrosa.

Clinicamente in due casi vi era soffio auricolare; in sette una sindrome parziale del seno cavernoso con chemosi congiuntivale e proptosi; in tre casi crisi epilettiche; in tre casi emorragia intraparenchimale.

Utilizzando la classificazione angiografica di Cognard una fistola era di grado I; sei di grado IIa; otto di grado II a+b (tabella 1).

Le fistole sono state trattate in otto casi per via arteriosa transfemorale; in sei casi per via arteriosa + via venosa (3 casi puntura della vena giugulare al collo, 1 caso puntura di una vena frontale, 1 caso puntura di una vena facciale e 1 caso puntura del seno trasverso previa craniotomia); in un caso soltanto per via venosa con puntura della v. giugulare al collo.

Il materiale embolizzante utilizzato è stato solido (particelle di alcool polivinilico) e liquido (cianoacrilato) per via arteriosa; solido (spiralini di platino a rilascio controllato) e liquido (cianoacrilato) per via venosa.

Risultati

Il trattamento arterioso è stato utilizzato in 8 casi (53%).

Il trattamento per via arteriosa + via venosa è stato utilizzato in sei casi (40%).

Il trattamento per via venosa è stato utilizzato in 1 caso (7%).

Il trattamento arterioso ha determinato guarigione clinica ed angiografica nel 25% dei casi trat-

tati con tale metodica. Il trattamento arterioso + venoso ha determinato guarigione nel 100% dei casi.

L'unico trattamento per via venosa ha portato una remissione clinica ed angiografica totale.

Il follow-up con angiografia digitale ed angio rm è stato eseguito a dodici mesi di distanza.

Non si sono mai registrate complicanze correlate alle metodiche di embolizzazione (tabella 2).

Discussione

Esistono due teorie riguardo la genesi delle FAVD, una come malformazione acquisita ed una come malformazione congenita. La prima appare al momento la più accreditata. Secondo tale teoria si avrebbe una trombosi di un seno venoso, seguita da ricanalizzazione e comparsa nel punto di lisi del coagulo di una fistola durale¹.

La relazione cronologica tra la trombosi venosa e la FAVD rimane poco chiara, l'una può precedere l'altra o viceversa¹². Lo sviluppo di una FAVD si può spiegare con l'esistenza di shunt artero-venosi che normalmente esistono nella parete dei seni durali; nel momento della ripermabilizzazione del seno durale questi shunts si ingrossano e si aprono³.

Secondo Picard la FAVD sarebbe secondaria alla trombosi delle vene che si localizzano nelle spesse della dura madre partecipando al normale drenaggio venoso cerebrale¹².

Sono stati descritti differenti tipi di drenaggio venoso delle FAVD:

1) Drenaggio in un seno durale (con flusso anterogrado o retrogrado);

2) Drenaggio in un seno durale con flusso retrogrado nelle vene leptomeningee;

3) Drenaggio diretto nelle vene leptomeningee

Tutti gli Autori^{1,2,3} concordano nel ritenere il drenaggio venoso leptomeningeo retrogrado (DVLRL) associato ad un'incidenza elevata di complicanze quali:

- A) Emorragie;
- B) crisi epilettiche;
- C) deficit focali;
- D) alterazioni delle funzioni cognitive.

Altri fattori di rischio aggiuntivo sono il drenaggio nella Vena di Galeno, la stenosi di un seno durale, l'ectasia o la stenosi delle vene leptomeningee³.

La RM è l'esame diagnostico che permette di visualizzare il danno parenchimale dovuto all'encefalopatia venosa ipertensiva, entità anatomico-patologica simile a quella che si instaura nel midollo per la presenza di una FAVD midollare¹. L'angiografia a RM permette di evidenziare i vasi patologici arteriosi e venosi della FAVD.

L'angiografia digitale è la metodica diagnostica elettiva essenzialmente per programmare il trattamento embolizzante; infatti consente di visualizzare selettivamente le arterie afferenti, il tipo di drenaggio venoso e gli eventuali segni di ipertensione venosa (ritardo del tempo di circolo cerebrale con assenza o scarsa visualizzazione delle vene e dei seni durali)¹.

Il trattamento delle FAVD può essere chirurgico o endovascolare^{12,6}.

Il trattamento endovascolare può consistere in una embolizzazione per via arteriosa e/o venosa. L'embolizzazione per via arteriosa dei rami della C.E. secondo alcuni Autori^{9,12}, determina guarigione clinica elevata.

La identica percentuale riscontrata nei nostri casi appare legata al tipo anatomico delle FAVD trattate: delle due guarite con trattamento unicamente per via arteriosa ed autocompressione della C.I. al collo, una aveva un apporto soltanto dai rami della C.E. e l'altra di grado I secondo Cognard non presentava un DVLRL.

Il trattamento associato per via arteriosa e venosa in unica seduta, per le FAVD con drenaggio venoso leptomeningeo retrogrado ha avuto una buona riuscita clinica ed angiografica.

Alcuni punti criticabili di tale tecnica devono essere sottolineati.

Premesso che il trattamento con doppia via ha motivo di essere applicato in un bilancio rischi-benefici, a nostro avviso, solo per le FAVD con DVLRL, possiamo analizzarli:

1) l'occlusione di un seno durale con spirali di platino riposizionabili e con cianoacrilato appare opportuna, secondo alcuni Autori¹⁴, solo nel caso di una stenosi severa o di trombosi del seno stesso, mentre rimarrebbe discutibile in presenza di un seno morfologicamente normale nell'ipotesi di una successiva patologia a carico di un seno durale omolaterale alla FAVD.

2) Recenti lavori segnalano lo sviluppo di una nuova FAVD in una sede differente ma omolaterale a quella di una FAVD trattata per via venosa entro 12 mesi dall'intervento¹¹.

3) La via venosa appare particolarmente rischiosa nel caso di trattamento di una FAVD di grado III perché il cateterismo delle vene leptomeningee alterate può determinare rottura delle pareti con emorragia subaracnoidea.

Nella nostra serie, per quanto attiene alla critica ricordata nel punto 1, l'occlusione del seno trasverso o del cavernoso è stata effettuata nel caso di stenosi, trombosi od anomalie morfologiche dei seni medesimi; la segnalazione di Michiya¹¹ ha determinato la scelta di un follow-up angiografico dopo 12 mesi dal trattamento che non ha mai

messo in evidenza l'esistenza di nuove FAVD. Infine nei casi riportati non abbiamo mai registrato una FAVD di grado III².

Nella nostra serie inizialmente abbiamo preferito l'approccio per via arteriosa perché non avevamo una curva di apprendimento sufficiente per la via venosa: il follow-up angiografico, che mostrava sempre segni di recidiva ci ha portati a preferire, in accordo con la maggioranza degli autori la via venosa come prima scelta di elezione^{1,2,8,10,13}.

Comunque quando le FAVD sono particolarmente ricche di afferenze il controllo angiografico mostra, dopo il trattamento, sempre piccole afferenze arteriose che, senza attendere una eventuale chiusura a distanza, possono essere trattate nella stessa seduta con embolizzazione per via arteriosa.

Conclusioni

Le FAVD intracraniche sono una patologia non comune.

In accordo con numerosi autori riteniamo consigliabile il trattamento di quelle con segni angiografici di DVLR: in tale caso i migliori risultati clinici ed angiografici si ottengono con approccio elettivo per via venosa ed eventuale completamento trans-arterioso.

Quando non esiste una possibilità di cateterismo venosa si può ricorrere ad un accesso chirurgico.

Le FAVD senza DVLR devono essere controllate con follow-up clinico e d'immagine per valutare la necessità di un possibile trattamento.

Tabella 1 Sintomatologia clinica / grado di fistola

Paziente	Sintomatologia Clinica	Grado di Fistola (Cognard)
Pz. 1 C.L.	Sindrome parziale seno cavernoso-chemosi congiuntivale	IIa
Pz. 2 S.G.	Sindrome parziale seno cavernoso-chemosi congiuntivale	IIa
Pz. 3 S.A.	Soffio auricolare	I
Pz. 4 F.G.	Sindrome parziale seno cavernoso-chemosi congiuntivale	IIa
Pz. 5 B. D.	Sindrome parziale seno cavernoso-chemosi congiuntivale	IIa
Pz. 6 V.F.	Crisi epilettiche	IIa+b
Pz. 7 A.G.	Soffio auricolare	IIa
Pz. 8 D.A. C.	Sindrome parziale seno cavernoso-chemosi congiuntivale	IIa
Pz. 9 G.G.	Emorragia intraparenchimale	IIa+b
Pz. 10 M.S.	Emorragia intraparenchimale	IIa+b
Pz. 11 S.V	Crisi epilettiche	IIa+b
Pz. 12 I.F.	Sindrome parziale seno cavernoso-chemosi congiuntivale	IIa+b
Pz. 13 M.A.	Crisi epilettiche	IIa+b
Pz. 14 V.I.	Sindrome parziale seno cavernoso-chemosi congiuntivale	IIa+b
Pz. 15 B.A.R.	Emorragia intraparenchimale	IIa+b

Tavola 2 Trattamento endovascolare / risultato clinico e angiografico

Tipo di trattamento endovascolare		Risultato clinico		Risultato angiografico	
via arteriosa	8 casi (53%)	guarigione	25% (2/8)	scomparsa favd	25% (2/8)
via arteriosa+via venosa	6 casi (40%)	guarigione	100% (6/6)	scomparsa favd	100% (6/6)
via venosa	1 caso (7%)	guarigione	100% (1/1)	scomparsa favd	100% (1/1)

Bibliografia

- 1 Biondi A, Casasco A et Al: Évolution après traitement endovasculaire des signes angiographiques d'hypertension veineuse et des signes cliniques d'hypertension intracrânienne dans les fistules artérioveineuses dures intracrâniennes. *J Neuroradiol* 26: 49-58, 1999.
- 2 Borden JA, Wu JK, Shucart WA: A proposed classification for spinal and cranial dural arteriovenous fistulas malformation and implications in treatment. *J Neurosurgery* 82: 705-706, 1995.
- 3 Brown RD Jr, Wiebers DO, Nichols DA: Intracranial dural arteriovenous fistulae: angiographic predictors of intracranial hemorrhage and clinical outcome in nonsurgical patients. *J Neurosurg* 81: 531-538, 1994.
- 4 Casasco A, Biondi A: Angiographic aspects and management of dural arteriovenous fistulas. *Crit Rev Neurosurg* 8: 103-111, 1998.
- 5 Chung SJ, Kim JS et Al: Intracranial dural arteriovenous fistulas: analysis of 60 patients. *Cerebrovasc Dis* 13: 79-88, 2002.
- 6 Cognard C, Gobin YP et Al: Cerebral dural arteriovenous fistulas: clinical and angiographic correlation with a revised classification of venous drainage. *Radiology* 194: 671-680, 1995.
- 7 Collice M, D'Aliberti G et Al: Surgical interruption of leptomeningeal drainage as treatment for intracranial dural arteriovenous fistulas without dural sinus drainage. *J Neurosurg* 84: 810-817, 1996.
- 8 Davies MA, Saler J et Al: The natural history and management of intracranial dural arteriovenous fistulae. Part I: Benign lesions. *Interventional Neuroradiology* 3: 295-302, 1997.
- 9 Davies MA, Ter Brugge K et Al: The natural history and management of intracranial dural arteriovenous fistulae. Part 2: Aggressive lesions. *Interventional Neuroradiology* 3: 303-311, 1997.
- 10 Halbach W, Higashida RT et Al: Endovascular therapy of dural fistulas. In Viñuela F, Halbach W, Dion JE (eds). *Interventional Neuroradiology. Endovascular Therapy of the Central Nervous System* Raven Press: 29-50, New-York, 1992.
- 11 Michiya Kubo, Naoya Kuwayama et Al: Dural arteriovenous fistulae developing at different locations after resolution of previous fistulae: Report of three cases and review of the literature. *Am J Neuroradiol* 23: 787-789, 2002.
- 12 Picard L, Bracard S et Al: Spontaneous dural arteriovenous fistulas. *Semin Intervent Radiol* 44: 219-241, 1987.
- 13 Picard L, Bracard S et Al: Dural fistulae of the tentorium cerebelli. Radioanatomical, clinical and therapeutic considerations. *J Neuroradiol* 17: 161-181, 1990.

Dr E. Cotroneo
U.O. Neuroradiologia
Azienda Ospedaliera S. Camillo-Forlanini
Circonvallazione Gianicolense 87
00152 Roma