

CHIUSURA DEGLI ACCESSI VASCOLARI PER EMODIALISI CON PROCEDURE ENDOVASCOLARI

C. Lomonte¹, S. Petronelli², F. Casucci¹, M. Antonelli¹, C. Basile¹

¹ Unità Operativa Complessa di Nefrologia e Dialisi; ² Unità Operativa Semplice di Radiologia Interventistica, Ente Ecclesiastico Ospedale Generale Regionale "F. Miulli", Acquaviva delle Fonti (BA)

Occlusion of hemodialysis vascular access by means of endovascular procedures

Correct management of complications is crucial to the long-term survival of vascular access for hemodialysis. The present work report our experience with endovascular procedures in the occlusion of complicated arteriovenous fistulas (AVFs) and grafts in patients with a high surgical risk.

Among the endovascular procedures carried out between January 2003 and December 2006, all those regarding the occlusion of vascular accesses by means of embolization or exclusion were selected retrospectively. Embolization means the release into the circulation of material to occlude the vascular lumen; exclusion is obtained by means of covered stents, which, when placed in a blood vessel, exclude its ramifications.

Seven procedures of endovascular occlusion of vascular accesses were performed in the study period. All patients were considered as having a high surgical risk or presented technical difficulties related to surgical intervention. Venous hypertension was the indication in 5 cases and grade III or IV steal syndrome was the indication in 2 cases. Six AVFs were treated: 2 distal radiocephalic, 1 brachiocephalic, 2 brachio basilic, and 1 Gracz AVF; an antebrachial graft was also treated. Occlusion was obtained in 4 cases by means of embolization and in 3 cases by means of exclusion. The technical success was 100% with virtually no complications.

Endovascular occlusion of vascular access represents an effective and safe procedure in selected cases, also when compared with the surgical approach. Furthermore, the different technical solutions available allow to adequately solve the problems linked to anatomical variability and to the sites of the vascular accesses. (G Ital Nefrol 2008; 25: 76-80)

Conflict of interest: None

KEY WORDS:

Vascular access,
Embolization,
Hemodialysis,
Exclusion,
Venous
hypertension,
Steal syndrome

PAROLE CHIAVE:

Accesso
vascolare,
Embolizzazione,
Emodialisi,
Esclusione,
Ipertensione
venosa,
Sindrome da
furto

✉ Indirizzo degli Autori:

Dr. Carlo Basile
Via C. Battisti, 192
74100 Taranto
e-mail: basile.miulli@libero.it

INTRODUZIONE

La corretta gestione delle complicanze rappresenta un punto cruciale per la sopravvivenza a lungo termine dell'accesso vascolare e per la qualità stessa della terapia dialitica. Attualmente, sulla base dei dati della letteratura, si ritiene che l'approccio multidisciplinare sia quello associato a maggiori garanzie di successo nel caso di problemi relativi agli accessi vascolari per emodialisi (1, 2). Per tale motivo c'è stato negli ultimi anni un interesse crescente per le procedure endovascolari rispetto alle più tradizionali tecniche chirurgiche:

di conseguenza la radiologia interventistica sempre più spesso è chiamata a svolgere un ruolo di primo piano nel trattamento delle complicanze dell'accesso vascolare. Tecniche adoperate da tempo nel trattamento di patologie dell'apparato circolatorio in ambiti diversi (3) sono state applicate più recentemente con successo per risolvere complicanze legate a fistole artero-venose (FAV) per emodialisi, specie in pazienti con elevato rischio chirurgico (4, 5). Oltre che in ambiti più consolidati, quali le lesioni stenotiche e trombotiche, (angioplastica percutanea transluminale, *stenting*, trombolisi) (6-8), il radiologo interventista è chiamato anche

TABELLA I - DATI DEMOGRAFICI, TECNICHE E MATERIALI ADOPERATI NELLE PROCEDURE ENDOVASCOLARI DI CHIUSURA DEGLI ACCESSI VASCOLARI

	Sesso	Età (anni)	HD (mesi)	FAV	Complicanza	Modalità	Materiale
1*	M	74	220	BB	SBG	embolizzazione	spirali
2*	F	78	147	RC distale	SBG	embolizzazione	colla
3	F	37	96	BC	SBG	esclusione	stent
4**	M	46	87	BB	SBG	embolizzazione	spirali
5	F	80	118	RC distale	SS	esclusione	stent
6	M	60	98	Loop	SS	embolizzazione	palloncino
7	M	89	24	Gracz	SBG	esclusione	stent

*voce bibliografica n. 4

**voce bibliografica n. 5

BB: braccio-basilica (BB); RC: radio-cefalica; BC: braccio-cefalica; loop: loop protesico antibrachiale.

SBG: sindrome del braccio grosso; SS: steal sindrome.

per il salvataggio di FAV con problemi di maturazione (9, 10). Scopo del presente lavoro è quello di riportare l'esperienza del nostro centro sull'efficacia, dopo averne dimostrato la fattibilità (4), delle procedure endovascolari nella chiusura di accessi vascolari complicati, in pazienti con elevato rischio chirurgico.

MATERIALI E METODI

Tra le procedure radio-interventistiche effettuate nel periodo gennaio 2003 a dicembre 2006, sono state selezionate retrospettivamente tutte quelle che hanno riguardato la chiusura degli accessi vascolari (FAV e protesisi) per embolizzazione o esclusione. Tecnicamente, l'embolizzazione si riferisce al rilascio nel torrente circolatorio di materiale che occlude il lume vascolare (palloni distaccabili, spirali, colla biologica); l'esclusione riguarda invece l'utilizzo di *stent-grafts*, che, rilasciati all'interno del vaso, ne escludono le diramazioni, come nel caso di una FAV. Per ogni procedura, sono stati registrati i dati relativi al paziente (sesso, età, durata della dialisi, sede e tipologia dell'accesso vascolare, indicazioni per l'angiografia, complicanze) e quelli relativi alla procedura (successo tecnico, modalità di intervento e materiali adoperati). Tutte le procedure sono state effettuate da un unico radiologo interventista (SP). La tecnica angiografica prevedeva il cateterismo dell'arteria femorale con angiografia selettiva dell'arteria brachiale dell'arto, sede dell'accesso vascolare, visualizzazione dell'asse arterioso, della sede anastomotica e dell'asse venoso fino alla vena cava superiore. In alcuni casi è stato anche necessario il cateterismo retrogrado dalla vena efferente.

RISULTATI

Nel periodo da gennaio 2003 a dicembre 2006, sono state effettuate 406 procedure chirurgiche tradizionali su accessi vascolari (FAV e protesisi), di cui 21 per chiusura in altrettanti pazienti (5.2% del totale). Nello stesso periodo sono state effettuate 58 procedure radio-interventistiche su accessi vascolari in 53 pazienti. Tra queste, 7 sono state di chiusura endovascolare (12.1% del totale). Tutti i pazienti erano stati giudicati ad elevato rischio chirurgico o presentavano difficoltà tecniche per l'intervento tradizionale. In 5 casi l'indicazione era stata la presenza di ipertensione venosa o sindrome del braccio grosso (SBG), in 2 la presenza di una sindrome da furto o *steal syndrome* (SS) III-IV stadio (11). Le FAV trattate sono state 6:2 radio-cefaliche distali, 1 braccio-cefalica, 2 braccio-basiliche e 1 FAV di Gracz; inoltre è stato anche trattato un *loop* protesico antibrachiale (Tab. I). In 4 casi la chiusura è stata ottenuta con embolizzazione e in 3 con esclusione (Tab. I).

Descriviamo sinteticamente qui di seguito 4 casi: i casi n. 1, 2 e 4 sono stati riportati precedentemente (4, 5).

Caso n. 3, donna di 37 anni in emodialisi periodica da 8 anni per uropatia ostruttiva. Due episodi trombotici della FAV con conseguente inserzione di catetere venoso centrale (CVC) temporaneo, dapprima in vena succlavia destra e successivamente in vena giugulare interna (VGI) sinistra. Da 11 mesi FAV latero-terminale braccio-cefalica alla piega del gomito sinistro. Dopo l'allestimento della FAV, si manifestò edema progressivo e ingrovescente esteso successivamente a tutto l'arto superiore, al collo e alla regione sinistra della faccia con tumefazione della guancia. L'angiografia mise in

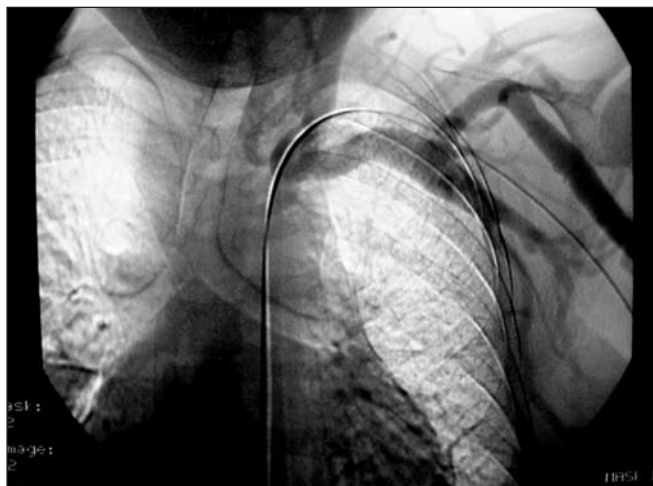


Fig. 1A - L'angiogramma mostra ostruzione completa del tronco brachio-cefalico sinistro con l'inversione del flusso nella vena giugulare interna omolaterale, con circoli collaterali peri-scapolari.

evidenza la completa occlusione del tronco brachio-cefalico sinistro, l'inversione del flusso nella VGI omolaterale con circoli collaterali peri-scapolari (Fig. 1A). La FAV venne esclusa mediante rilascio di *stent-graft* (nitinol-PTFE Atrium, Hudson, New, Hampshire, USA) di dimensioni 7x40 mm, posizionato nell'arteria brachiale a livello dell'anastomosi artero-venosa (Fig. 1B). Al controllo successivo si documentò la scomparsa del flusso nella vena cefalica e la pervietà dell'asse arterioso (Fig. 1C).

Caso n. 5, donna di 80 anni in emodialisi da 9 anni per nefropatia diabetica. Nell'anamnesi: cardiopatia ischemica e amputazione del piede destro per grave vasculopatia periferica. FAV latero-terminale radio-cefalica distale destra. Nell'ultimo anno, lamentò dolore ischemico persistente alla mano destra e nell'ultimo mese comparsa di ulcerazioni necrotiche a carico delle falangi ungueali del 3° e 4° dito. L'angiografia documentò l'assenza dell'asse arterioso ulnare e dell'arcata palmare. La FAV venne esclusa con l'inserimento di *stent-graft* (nitinol-PTFE; Jostent Abbot Vascular, Rangendingen, Germany) 4x19 mm a livello del 3° medio dell'arteria radiale, nel tratto sede dell'anastomosi.

Caso n. 6, uomo di 60 anni in emodialisi periodica da 8 anni per nefropatia vascolare. Nell'anamnesi: malattia ipertensiva e diabete insulino-dipendente. Da 11 mesi FAV protesica con *loop* antibrachiale destro in PTFE. Da due mesi, dolore ischemico della mano destra, accentuato durante la dialisi. L'angiografia mostrò il *loop* protesico ben funzionante con netta riduzione del circolo arterioso a valle della protesi (Fig. 2A); con la tecnica dello "stop flow", è stato inserito un palloncino distaccabile (Nicomed, attualmente non più in commercio) nel versante arterioso della protesi con



Fig. 1B - La FAV viene esclusa mediante rilascio di *stent coperto* posizionato nell'arteria brachiale a livello dell'anastomosi artero-venosa.



Fig. 1C - Si documenta la scomparsa del flusso nella vena cefalica e la pervietà dell'asse arterioso (caso n. 3).

conseguente trombosi della stessa (Fig. 2B).

Caso n. 7, uomo di 89 anni, da 24 mesi in emodialisi periodica per nefropatia interstiziale. Nell'anamnesi: broncopatia cronica ostruttiva con enfisema polmonare, cardiopatia ischemica e carcinoma prostatico. FAV di Gracz alla piega del gomito destro da 13 mesi con progressivo sviluppo di edema. L'angiografia documentò l'occlusione dell'asse axillo-succlavio a destra. Con cateterismo super-selettivo, si posizionò uno *stent-graft* (nitinol-PTFE, Jostent Abbot Vascular, Rangendingen, Germany) 5x19 mm all'origine dell'arteria radiale con esclusione della FAV.

Il successo tecnico delle 7 procedure endovascolari è stato del 100%. Non vi sono state complicanze di rilievo.



Fig. 2A - L'angiografia mostra il loop protesico ben funzionante con netta riduzione del circolo arterioso a valle della protesi.

vo, fatta eccezione per una lieve e transitoria reazione infiammatoria simil-flebitica nel caso n. 2, in cui la vena efferente è stata embolizzata con colla acrilica. La sintomatologia si è risolta con trattamento eparinico nell'arco di una settimana.

DISCUSSIONE

Le procedure endovascolari di embolizzazione, da tempo applicate con successo a patologie presenti in diversi distretti dell'albero vascolare (3), di recente hanno trovato applicazione anche nella gestione delle complicanze degli accessi vascolari per emodialisi (4-10). Gran parte delle procedure descritte in letteratura riguardano il trattamento di complicanze steno-trombotiche (6-8) o di FAV cosiddette "failing to mature" (9, 10). A nostra conoscenza, i trattamenti endovascolari di chiusura di FAV per emodialisi in casi di SBG o di SS sono stati descritti solo da noi e da un altro gruppo italiano (4, 5, 12). La chiusura di un accesso vascolare è una procedura che, in base all'esperienza dell'angio-radiologo, può essere eseguita con modalità tecniche diverse: l'embolizzazione e/o l'esclusione. La varietà dei materiali disponibili consente una grande flessibilità di utilizzo nelle più svariate sedi e situazioni anatomiche. In tutti i casi trattati, la chiusura degli accessi vascolari è stata eseguita con successo risolvendo rapidamente la sintomatologia. La decisione di utilizzare tecniche endovascolari invece del più tradizionale approccio chirurgico si basa principalmente sulla valutazione del rischio chirurgico, più raramente di quello anestesilogico, nel caso in cui vi sia l'indicazione ad eseguire l'intervento in narcosi. In



Fig. 2B - Con la tecnica dello "stop flow", è inserito un palloncino staccabile nel versante arterioso della protesi con conseguente trombosi della stessa (caso n. 6).

generale, si tratta di difficoltà tecniche per la presenza di edema inveterato o elefantiasi, elevato rischio emorragico da congestione dei tessuti, maggiore fabbisogno di anestetico locale, fattori di comorbidità che aumentano il rischio anestesilogico (età avanzata, diabete mellito, cardiopatia ischemica). In 4 dei nostri pazienti l'età era superiore a 70 anni, associata a comorbidità cardiovascolare e diabete mellito; in 2 casi con ipertensione venosa inveterata ed elefantiasi, l'intervento tradizionale è stato giudicato ad alto rischio (casi n. 1 e 2); nel caso n. 4, con SBG, l'embolizzazione è stata eseguita dopo il tentativo fallito di legatura chirurgica di una vena efferente sede di uno *stent in nitinol* (5).

In conclusione, la chiusura endovascolare degli accessi vascolari, sebbene poco praticata, rappresenta in casi selezionati un approccio efficace e sicuro anche rispetto alla chirurgia tradizionale. Inoltre, le diverse soluzioni tecniche, in mani esperte, consentono di risolvere in modo adeguato i problemi legati alla variabilità anatomica e alla sede degli accessi vascolari.

RIASSUNTO

La corretta gestione delle complicanze rappresenta un punto cruciale per la sopravvivenza a lungo termine dell'accesso vascolare per emodialisi. Scopo del presente lavoro è quello di riportare la nostra esperienza con le procedure endovascolari nella chiusura di fistole artero-venose (FAV) e protesi complicate in pazienti con elevato rischio chirurgico.

Tra le procedure endovascolari effettuate nel periodo

gennaio 2003 - dicembre 2006, sono state selezionate retrospettivamente tutte quelle che hanno riguardato la chiusura di accessi vascolari per embolizzazione o esclusione. L'embolizzazione è il rilascio nel torrente circolatorio di materiale che occlude il lume vasale; l'esclusione è l'utilizzo di stent-graft, che rilasciati all'interno del vaso, ne escludono le sue diramazioni.

Nel periodo in studio sono state effettuate 7 procedure di chiusura endovascolare degli accessi vascolari. Tutti i pazienti erano stati giudicati ad elevato rischio chirurgico o presentavano difficoltà tecniche per l'intervento chirurgico. In cinque casi l'indicazione era stata la presenza di ipertensione venosa, in due la presenza di una sindrome da furto III - IV stadio. Le FAV trattate sono state 6: 2 radio-cefaliche distali, 1 brachio-cefalica, due brachio-basiliche e 1

FAV di Gracz; inoltre è stato anche trattato un loop protesico anti-brachiale. In 4 casi la chiusura è stata ottenuta con embolizzazione e in 3 con esclusione. Il successo tecnico è stato del 100 % con virtualmente nessuna complicazione.

La chiusura endovascolare degli accessi vascolari rappresenta in casi selezionati un approccio efficace e sicuro anche rispetto alla chirurgia tradizionale. Inoltre, le diverse soluzioni tecniche consentono di risolvere in modo adeguato i problemi legati alla variabilità anatomica e alla sede degli accessi vascolari.

DICHIARAZIONE DI CONFLITTO DI INTERESSI

Gli Autori dichiarano di non avere conflitto di interessi.

BIBLIOGRAFIA

- Allon M, Robbin LM. Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: problems and solutions. *Kidney Int* 2002; 62: 1109-24.
- Nguyen VD, Lawson L, Leeden M, et al. Successful multidisciplinary interventions for arterio-venous fistula creation by the Pacific Northwest Renal Network 16 vascular access quality improvement program. *J Vasc Access* 2007; 8: 3-11.
- Lookstein RA, Guller J. Embolization of complex vascular lesions. *Mt Sinai J Med* 2004; 71: 17-28.
- Lomonte C, Petronelli S, Antonelli M, et al. Embolization of haemodialysis arteriovenous fistulas complicated by venous hypertension: a feasibility study. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 20: 199-202.
- Lomonte C, Petronelli S, Casucci F, Basile C. Nitinol stenting and an unsuccessful surgical operation. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22: 1468-70.
- Beathard GA, Lichtfield T, Physician Operators Forum of RMS Lifeline, Inc. Effectiveness and safety of dialysis vascular access procedures performed by interventional nephrologists. *Kidney Int* 2004; 66: 1622-32.
- Neville RF, Abularrage CJ, White PW, Sidawy AN. Venous hypertension associated with arteriovenous hemodialysis access. *Semin Vasc Surg* 2004; 17: 50-6.
- Tessitore N, Mansueto G, Lipari G, et al. Endovascular versus surgical preemptive repair of forearm arteriovenous fistula juxta-anastomotic stenosis: analysis of data collected prospectively from 1999 to 2004. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006; 1: 448-54.
- Beathard GA, Arnold P, Jackson J, Lichtfield T, Physician Operators Forum of RMS Lifeline. Aggressive treatment of early fistula failure. *Kidney Int* 2003; 64: 1487-94.
- Nassar GM, Nguyen B, Rhee E, Achkar K. Endovascular treatment of the "failing to mature" arteriovenous fistula. *Clin J Am Soc Nephrol* 2006; 1: 275-80.
- Lomonte C, Basile C. Gestione della fistola arterovenosa: l'anastomosi e oltre... *G Ital Nefrol* 2007; 24: 5-12.
- Ferro C, Petrocelli F, Rossi UG, Bovio G, Dahmane M'H, Seitun S. Embolizzazione percutanea transcatetere vascolare mediante un nuovo device: Amplatzer Vascular Plug. *Radiol Med* 2007; 112: 239-51.