



Caso Clinico

L'arco cefalico: non tutte le stenosi delle fistole sono uguali

G. Forneris¹, D. Savio², M. Trogolo³, P. Cecere¹

¹S.C. di Nefrologia e Dialisi, Ospedale S. Giovanni Bosco, Torino

²SOS Angioradiologia, Ospedale S. Giovanni Bosco, Torino

³Divisione di Chirurgia Vascolare, Ospedale S. Giovanni Bosco, Torino



Giacomo Forneris

Introduzione

Il rilievo di una stenosi sul versante arterioso o venoso di una FAV per emodialisi è un evento frequente ed è associato a un aumentato rischio di trombosi dell'accesso vascolare; nella fistole arterovenose con vasi nativi, la stenosi interessa nel 40-50% dei casi l'anastomosi e/o il tratto post-anastomotico e quindi in diversi tratti la porzione più prossimale del vaso, con riscontro anche a livello delle vene centrali (10-15%) (1, 2). La stenosi dell'arco cefalico è riconosciuta come entità specifica da oltre due decenni (3), ma pochi studi sulle stenosi della fistole arterovenose hanno affrontato questo specifico argomento. La frequenza di questa lesione varia in letteratura dal 4% al 64% (4, 5). Dal punto di vista diagnostico l'esame obiettivo e l'esecuzione di un ecodoppler conducono agevolmente alla diagnosi della stenosi in questa sede, ma il successivo trattamento e follow-up costituiscono una sfida impegnativa a distanza.

Caso clinico

Si descrive il caso di una paziente di anni 52, con diagnosi biptica nel 1983 di GN membranosa, sottrattasi al follow-up per alcuni anni e ripresa in carico ambulatoriale con un grado di insufficienza renale avanzato (Cr_s 4,5 mg/dl). Costituzionalmente obesa (BMI = 34), era stata esclusa dalla dialisi peritoneale per la presenza di alcune controindicazioni cliniche insieme a scarsa accettazione della paziente. Nel maggio 2005 era stata sottoposta a un primo intervento di confezionamento di FAV radiocefalica sinistra che poche settimane dopo, in concomitanza di un

episodio ipotensivo, andava incontro a trombosi precoce. Alla fine dello stesso anno si procedeva con successo all'allestimento di una FAV prossimale omerocefalica sinistra. Il trattamento emodialitico cronico era infine avviato nel dicembre 2006. Dopo circa 12 mesi di dialisi trascorsi senza problemi clinici, si osservavano progressivi segni di dilatazione, tortuosità, iperpulsatilità della FAV con tempi di tamponamento prolungati a fine dialisi. L'esecuzione di un ecodoppler, non metteva in evidenza segni di stenosi sul decorso della vena a livello del braccio, mentre più prossimalmente il color Doppler registrava a livello del tratto precedente la confluenza cefalico-succlavia spiccate turbolenze cui corrispondeva al duplex un notevole aumento della velocità di flusso fino a 4,5 m/s (Fig. 1). Il reperto nel complesso deponeva per la presenza di una stenosi serrata. Lo studio flebografico confermava una stenosi pre-occlusiva alla confluenza tra vena cefalica e succlavia (Fig. 2) che veniva trattata con PTA a 7 mm e successivamente a 9 mm a 14 atm, ottenendo l'adeguato ripristino del calibro vascolare. Veniva inserita terapia antiaggregante con 100 mg/die di acido acetilsalicilico. Il controllo ecodoppler del novembre 2008 evidenziava recidiva della stenosi precedentemente dilatata che veniva sottoposta nuovamente a PTA mediante cateteri a palloncino da 7 e 8 mm sino a 30 atm e successivamente da 10 mm, con buon esito angiografico. Tuttavia nel marzo 2009 l'ecodoppler mostrava ancora segni di recidiva stenotica: dopo un inefficace tentativo di dilatazione con palloni ad alta pressione (Conquest da 7 e 8 mm gonfiati fino a 30 atmosfere), l'angioradiologo poneva indicazione a posizionamento di stent convenzionale a 9 mm con buon risultato finale e senza complicanze (Fig. 3). La terapia antiaggregante veniva potenziata con doppia copertura farmacologica (acido acetilsalicilico 100 mg + ticlopidina 250 mg die). Nel periodo a seguire fino al maggio 2011 i controlli ecodoppler hanno sempre confermato pervietà

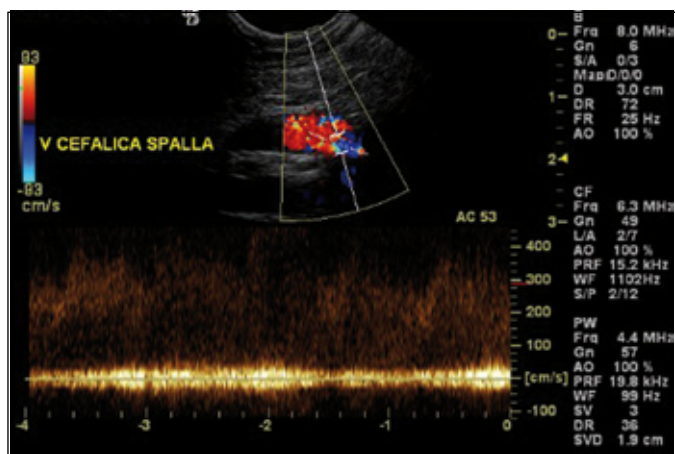


Fig. 1 - Ecocolordoppler: parametri di flusso alla confluenza cefalico-succlavia.

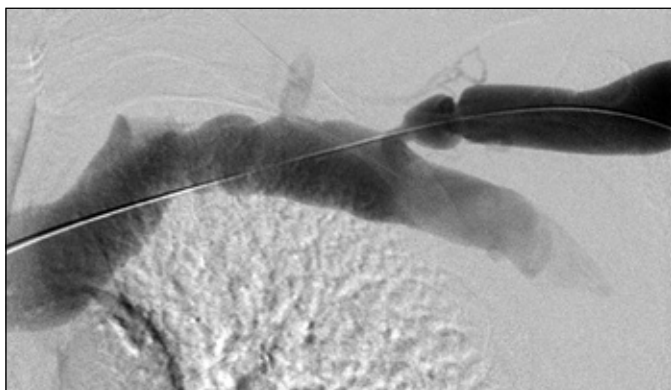


Fig. 2 - Studio flebografico; segni di stenosi serrata all'arco cefalico.

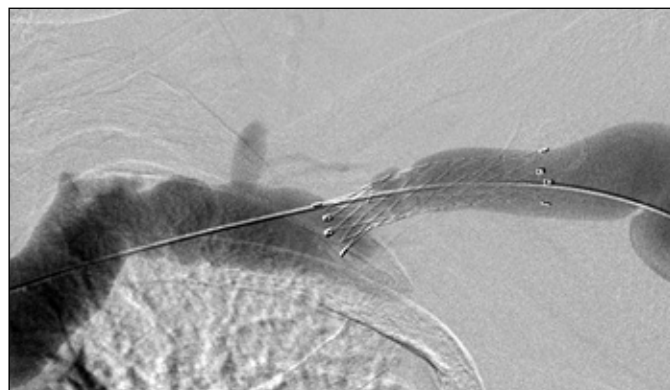


Fig. 3 - Posizionamento di stent convenzionale all'arco cefalico.

dello stent senza segni di restenosi. La misurazione del flusso dell'accesso eseguita con il metodo della diluizione degli ultrasuoni (Transonic) a partire dalla prima procedura ha costantemente evidenziato un'elevata portata della FAV (range 2500-3000 ml/min).

Discussione

La problematica delle stenosi delle fistole artero-venose per emodialisi è complessa dal punto di vista patogenetico, diagnostico e terapeutico, ed è come noto associata a un elevato rischio di trombosi della FAV. La stenosi a livello dell'arco cefalico può essere considerata sotto questo aspetto un'entità unica il cui determinismo riconosce diversi fattori, in primis di ordine anatomico. La vena cefalica del braccio (peraltro non sempre riconoscibile e sufficientemente sviluppata in tutti i soggetti) risale lungo la superficie laterale del muscolo bicipite verso il muscolo grande pettorale, entra nel solco delto-

pettorale, passa sotto la clavicola dove descrive un angolo acuto e perfora la fascia clavico-pettorale; termina infine il suo tragitto confluenndo nella vena ascellare (6) (Fig. 4). Il termine arco cefalico descrive la porzione dell'arco della vena cefalica prima che si unisca alla vena ascellare per formare la vena succlavia. Le valvole sono particolarmente rappresentate nella regione finale della vena cefalica rispetto a tutto il resto del vaso che nell'ultimo tratto, con decorso mediale verso la vena ascellare, è "costretto" da fasce e strutture muscolari. Dal punto di vista patogenetico la relativa frequenza della stenosi dell'arco riconosce diversi fattori causali: a) la curva che la vena cefalica descrive nel solco delto-pettorale genera turbolenza di flusso e cambiamenti dello shear stress; b) la conseguente riduzione dello shear stress promuove

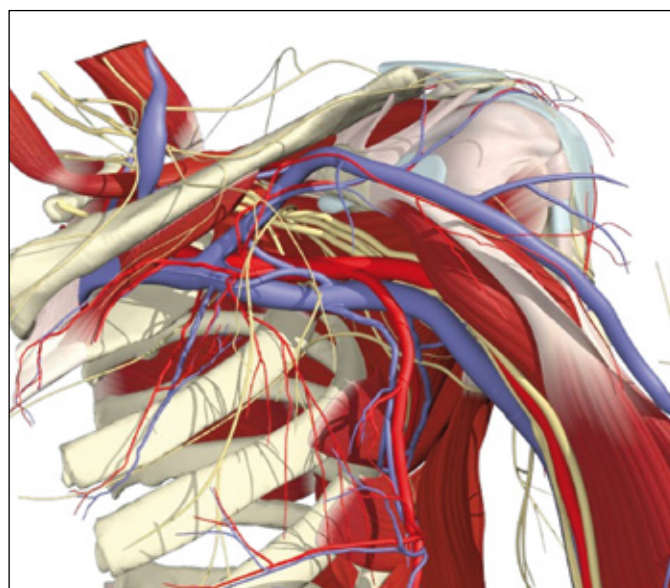


Fig. 4 - Decorso della vena cefalica.



ve la proliferazione endoteliale, la vasocostrizione e la aggregazione piastrinica; c) la presenza di valvole, in particolare proprio dopo l'orifizio di sbocco della vena cefalica nella vena ascellare, è fondamentale in quanto esse reagiscono con un processo di ipertrofia all'aumento del flusso della FAV; d) la capacità della vena di dilatarsi, cioè di remodelling vascolare in presenza di flussi elevati, diventa critico nella zona dell'arco cefalico che ha ridotte possibilità di adattamento estrinseco a causa della compressione di strutture rigide; e) infine l'eventuale presenza di un esiguo calibro del vaso che, come dimostrato in ambito cardiologico, se inferiore a < 2,2 mm si associa a un significativo rischio di fallimento di posizionamento di pacemaker. In alcuni lavori viene ipotizzata una situazione particolare nei pazienti diabetici che oltre a una possibile minor prevalenza presenterebbero caratteristiche peculiari nella geometria dell'arco, con un maggiore rapporto R/d (curvatura del raggio/diametro della vena) e una maggiore ampiezza (7, 8). La stenosi dell'arco cefalico è riportata quasi esclusivamente in presenza di fistole prossimali (30-32%) versus distali (0-2%) (9). Questo può essere spiegabile con il fatto che l'accesso distale ha più spesso una portata inferiore e un flusso preferenziale verso l'asse della vena basilica. Un reperto obiettivo come nel caso descritto, indirizza verso la diagnosi di stenosi dell'arco e trova agevole conferma con l'esecuzione di un ecodoppler; tuttavia il trattamento e la sorveglianza di questa lesione presentano numerose difficoltà e richiederebbero un approccio multidisciplinare. L'approccio angiografico con l'angioplastica (PTA) è da considerare il più logico in prima istanza. Tuttavia i risultati della letteratura riportano un elevato tasso di insuccesso o di recidiva per elastic recoil, discreta difficoltà tecnica con necessità di ricorrere a pressioni elevate di gonfiaggio e possibili rotture del vaso in corso di procedura. Per questi motivi la PTA deve essere eseguita da operatori esperti nel campo degli accessi vascolari che facciano una scelta precisa del diametro del palloncino (con progressione da 6-8 mm, raramente al di sopra dei 10-12 mm), delle pressioni di gonfiaggio (altamente variabili ma con palloni ad alta pressione fino a 30-35 atm) ed eventualmente della misurazione del gradiente pressorio. Nella scelta endovascolare si deve considerare la necessità di ripetute dilatazioni ed è mandatorio pertanto uno stretto follow-up post-procedura. I limiti della PTA nella stenosi dell'arco cefalico sulla sopravvivenza della FAV (primaria del 23% e secondaria del 75% a 12 mesi) portano di conseguenza a dover considerare ulteriori approcci che prevedono il posizionamento di stent metallici o di stent graft. L'angiografico deve poi tener presente che la sede di posizionamento dello stent è critica dal momen-

to che se viene posizionato al di là della confluenza cefalico-ascellare nella vena succlavia, può compromettere lo scarico venoso dall'asse basilico-ascellare e futuri interventi chirurgici. Inoltre il posizionamento di stent in questa sede è gravato da un aumentato rischio di migrazione e di rottura conseguente ai movimenti della spalla. L'inserimento di uno stent, sicuramente appropriato nei casi di rottura del vaso in corso di PTA, trova indicazioni nei casi di fallimento della PTA stessa, di restenosi precoce a meno di 3 mesi e secondo alcuni autori nel trattamento delle occlusioni primitive. I risultati con l'utilizzo degli stent graft sono apparsi nettamente superiori in termini di pervietà rispetto agli stent convenzionali (10) anche se rimane aperta la questione del rapporto costo/beneficio, in particolare quando si rende necessario l'utilizzo di multipli stent-graft nello stesso paziente (11). Relativamente scarsa infine è l'esperienza con l'utilizzo della PTA con cutting ballon che non ha mostrato di offrire sostanziali vantaggi (12). L'alternativa all'approccio angiografico è rappresentata dall'intervento chirurgico che ha l'obiettivo di ridirezionare il flusso della FAV direttamente sull'asse ascellare bypassando l'arco cefalico. L'intervento può essere eseguito isolando la vena cefalica del braccio prossimalmente per disporre di un tratto il più lungo possibile di vaso per eseguire una trasposizione verso la vena ascellare (surgical turndown) attraverso la creazione di un tunnel sottocutaneo (13). Tuttavia la distanza dei vasi e la difficoltà di mobilizzazione della vena cefalica può non consentire il confezionamento diretto di una nuova anastomosi: in questi casi l'interposizione di un ponte protesico diventa la soluzione più idonea. Anche dopo la revisione chirurgica è comunque possibile trattare eventuali disfunzioni dell'accesso con procedura di PTA. Le sopravvivenze primarie riportate con la tecnica chirurgica sono del 69% e 39% rispettivamente a 6 e 12 mesi (14). Anche con la scelta chirurgica va prestata la massima attenzione a non compromettere lo scarico venoso. L'opzione chirurgica se può vantare risultati che si confrontano bene con quelli endovascolari, resta un approccio maggiormente invasivo con difficoltà tecnica abbastanza elevata. Un'ulteriore opportunità terapeutica è suggerita da recenti esperienze che confermano come la probabilità di recidiva della stenosi sia direttamente correlata all'entità del flusso della FAV. Uno studio retrospettivo ha riportato una significativa riduzione del tasso di restenosi attraverso la riduzione del flusso della FAV ottenuta con la tecnica del banding chirurgico (da 3,34 a 0,9 accesso/anno (15). Nella scelta della modalità terapeutica dell'approccio alla stenosi dell'arco cefalico va infine pensato il paziente

nella sua globalità clinica, di aspettativa di vita o di trapianto, non dimenticando la possibilità, in caso di difficoltà a mantenerne la funzionalità, di abbandono dell'accesso per una tempestiva programmazione di una nuova FAV.

Conclusioni

Il caso della stenosi dell'arco cefalico descritto rappresenta un problema di comune riscontro nell'ambito della patologie stenotica delle fistole. Esso vuole sottolineare come il trattamento debba prendere in considerazione opzioni differenti e cambi di strategia nell'affrontare una lesione resistente al trattamento e con elevata tendenza alla recidiva. Nel nostro caso, la presenza di dilatazione e di elevata portata della FAV inducono a considerare la revisione chirurgica di riduzione della portata come prossima tappa nel percorso di salvataggio dell'accesso.

Riassunto

La stenosi dell'arco cefalico rappresenta un'entità unica nel capitolo delle stenosi delle FAV arterovenose in campo dialitico. L'arco cefalico, cioè l'ultimo tratto di vena cefalica prima della sua confluenza nella vena ascellare è sede frequente di stenosi, quasi sempre riscontrabile con fistole prossimali. La presenza di numerose valvole che rispondono con un processo di ipertrofia all'aumento del flusso ematico, la riduzione dello shear stress per l'alterata emodinamica legata alla geometria dell'arco e la rigidità delle strutture che circondano il vaso, rappresentano le principali cause favorevoli allo sviluppo della stenosi. La diagnosi è relativamente agevole attraverso un attento esame obiettivo e l'ultrasonografia, ma il trattamento si rivela spesso impegnativo per l'elevata resistenza della lesione alla dilatazione e la tendenza della stenosi alla recidiva. L'angioplastica rappresenta la prima opzione terapeutica, ma richiede un'attenta valutazione tecnica nella scelta e nell'utilizzo di palloni ad alta pressione. L'utilizzo di stent o stent-graft costituisce una ulteriore strategia nei casi di recidiva stenotica precoce. La chirurgia può essere considerata una soluzione alternativa ma più ragionevolmente costituisce un approccio successivo e si avvale di interventi di trasposizione della vena o di posizionamento di ponte protesico. La riduzione chirurgica del flusso della FAV può essere razionale nei casi di accesso vascolare ad alta portata. In tutti i casi l'elevata frequenza di recidive impone una stretta sorveglianza della FAV per garantirne la pervietà a distanza.

Indirizzo degli Autori:

Giacomo Forneris, MD
 S.C. di Nefrologia e Dialisi
 Ospedale S. Giovanni Bosco
 Piazza del Donatore di Sangue 3
 10154 Torino
 giacomo.forneris@tiscali.it

Bibliografia

1. Roy-Chaudhury P, Spergel LM, Besarab A, Asif A, Ravani P. Biology of arteriovenous fistula failure. *J Nephrol* 2007; 20: 150-63.
2. Fan P, Schwab SJ. Vascular access: Concepts for the 1990s. *J Am Soc Nephrol* 1992; 3: 1-11.
3. Glanz S, Bashist B, Gordon DH, Butt K, Adamsons R. Angiography of upper extremity access fistulas for dialysis. *Radiology* 1982; 143: 45-52.
4. Rajan DK, Clark TWI, Vatel NK, Stavropoulos SW, Simons ME. Prevalence and treatment of cephalic arch stenosis in dysfunctional autogenous hemodialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 567-73.
5. Nam DH, Kim YK, Goo DE. Percutaneous angioplasty in a cephalic arch stenosis of native arteriovenous fistula. *J Vasc Interv Radiol* 2008; 19: 2(Suppl). SIR 33rd Annual Scientific Meeting, S36 (Abstract n. 91).
6. Au FC. The anatomy of cephalic vein. *Am Surg* 1989; 55: 638-9.
7. Hammes M, Boghosian M, Cassel K, Funaki B, Coe Fredric L. Characteristic differences in cephalic arch geometry for diabetic and non-diabetic ESRD patients. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24 (7): 2190-4.
8. Hammes M, Funaki B, Coe FL. Cephalic arch stenosis in patients with fistula access for hemodialysis: relationship to diabetes and thrombosis. *Hemodial Int* 2008; 12: 85-9.
9. Rajan DK, Bunston S, Misra S, Pinto R, Lok CE. Dysfunctional autogenous fistulas: outcomes after angioplasty - are there clinical predictors of patency? *Radiology* 2004; 232: 508-15.
10. Shemesh D, Goldin I, Zaghari I, Berlowitz D, Raveh D, Olsha O. Angioplasty with stent graft versus bare stent for recurrent cephalic arch stenosis in autogenous arteriovenous access for hemodialysis: A prospective randomized clinical trial. *J Vasc Surg* 2008; 48: 1524-31.
11. Salman L, Asif A. Stent Graft for Nephrologists: Concerns and Consensus. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5: 1347-52.
12. Heerwagen ST, Lönn L, Schroeder TV, Hansen MA.



- Cephalic arch stenosis in autogenous brachiocephalic hemodialysis fistulas: Results of cutting balloon angioplasty. *J Vasc Access* 2010; 11 (1): 41-5.
13. Chen JC, Kamal DM, Jastrzebski J, Taylor DC. Venovenostomy for outflow venous obstruction in patients with upper extremity autogenous hemodialysis arteriovenous access. *Ann Vasc Surg* 2005; 19: 629-35.
 14. Kian K, Unger SW, Mishler R, Schon D, Lenz O, Asif A. Role of surgical intervention for cephalic arch stenosis in the "fistula first" era. *Semin Dial* 2008; 21: 93-6.
 15. Miller GA, Friedman A, Khariton, Preddie D, Savransky Y. Access flow reduction and recurrent symptomatic cephalic arch stenosis in brachiocephalic hemodialysis arteriovenous fistulas. *J Vasc Access* 2010; 11 (4): 281-7.
 16. Jaber A, Schwartz D, Marticorena R, et al. Risk factors for the development of cephalic arch stenosis. *J Vasc Access* 2007; 8: 287-95.

TEST di VERIFICA - 1

1) La stenosi dell'arco cefalico è localizzata:

- a) Alla piega del gomito all'origine della vena mediana cefalica.
- b) Dopo lo sbocco della vena cefalica nella vena ascellare.
- c) Nella porzione della vena cefalica prima che si unisca alla vena ascellare per formare la vena succlavia.

2) Gli stent graft nella stenosi dell'arco cefalico:

- a) Hanno dei costi elevati che non giustificano il loro uso.
- b) Hanno dei buoni risultati ma non rappresentano una prima linea di terapia.
- c) Rappresentano la prima scelta vista la resistenza della stenosi e la recidiva.

3) La riduzione del flusso dell'accesso come terapia delle stenosi dell'arco:

- a) Va considerata in presenza di flusso elevato per ridurre la restenosi dopo PTA.
- b) Ha scarsi risultati.
- c) Rappresenta la prima linea di terapia in tutti i casi per ridurre l'ipertrofia delle valvole.

Le risposte corrette alle domande sono a pag. 18