



Articolo Originale

Il QB Stress Test e il nefrologo dializzatore: quanto basta per sorvegliare una fistola arterovenosa

D. Pogliani¹, G. Bonforte²¹Clinica Nefrologia e Dipartimento di Medicina e Prevenzione, Università degli Studi Milano-Bicocca, Milano²U.O. Nefrologia e Dialisi, Ospedale S. Anna, Como

Daniela Pogliani

Premessa

La fistola arterovenosa (FAV) allestita con vasi nativi rappresenta l'accesso vascolare privilegiato, poiché permette di eseguire un trattamento dialitico adeguato con il minor numero di complicanze, evitando lo sviluppo di sottodialisi e l'aumento della morbido-mortalità (1-3). Anche le FAV native vanno incontro a complicanze, tra cui la trombosi rappresenta la causa principale di perdita dell'accesso (4).

Nella maggior parte dei casi l'evento trombotico è imputabile a una stenosi misconosciuta (5), la cui sede più frequente è il tratto iuxta-anastomotico (6), zona particolarmente suscettibile al trauma dell'intervento chirurgico (7).

La sorveglianza della FAV si basa sul concetto che la stenosi è una lesione in progressiva e lenta evoluzione, in grado di provocare un periodo variabile di malfunzionamento prima di portare all'arresto totale del flusso (8). Pertanto, la diagnosi precoce permette di salvare l'accesso, correggendo in elezione le cause di malfunzionamento ed evitando di dover ricorrere in urgenza a procedure necessarie per continuare a dializzare il paziente (ad esempio, impianto di catetere venoso centrale, CVC).

Quindi, come raccomandato dalle Linee Guida (3), è fondamentale che tutti i pazienti dializzati vengano sottoposti a un programma regolare di sorveglianza della FAV, costituito da monitoraggio clinico (9, 10) (anamnesi, esame obiettivo) e strumentale con la misurazione della portata (QA) secondo la tecnica gold standard, la diluizione a ultrasuoni (UDT) di Krivitski (11).

Problematiche connesse alla sorveglianza della FAV

Contrariamente a quanto avviene per le protesi, i dati della letteratura non sono univoci sulla reale necessità di determinare il QA per la sorveglianza della FAV.

Le principali questioni ancora aperte riguardano l'ottimale frequenza e modalità di sorveglianza della FAV, data la bassa incidenza di trombosi (4,3 casi per 100 pazienti/anno) (12) di questo accesso vascolare rispetto ai graft (21 casi per 100 pazienti/anno) (13), e la soglia di QA maggiormente predittiva di stenosi (14), vista la capacità della FAV di rimanere pervia anche con QA molto bassi (12). Inoltre la determinazione del QA non è possibile quando coesistono più vene di scarico non comunicanti (15), dipende in maniera critica dall'orientamento degli aghi, ha un costo non trascurabile in termini economici (16), di tempo dedicato e di personale che deve essere addestrato.

Il QB Stress Test

Nei moderni Centri Dialisi, a elevato bacino d'utenza, in cui la maggior parte dei pazienti è anziano, risulta dispendioso applicare la misura routinaria del QA. È necessario dunque selezionare la popolazione a rischio e solo su questa eseguire la misurazione mensile del QA. Una soluzione potrebbe essere quella di applicare un test di screening (QB Stress Test) (17) che consenta di semplificare il *management* delle FAV native: infatti, solo nei pazienti con una franca positività al test viene misurata la portata, risparmiando tempo e migliorando il rapporto costo/beneficio della sorveglianza.

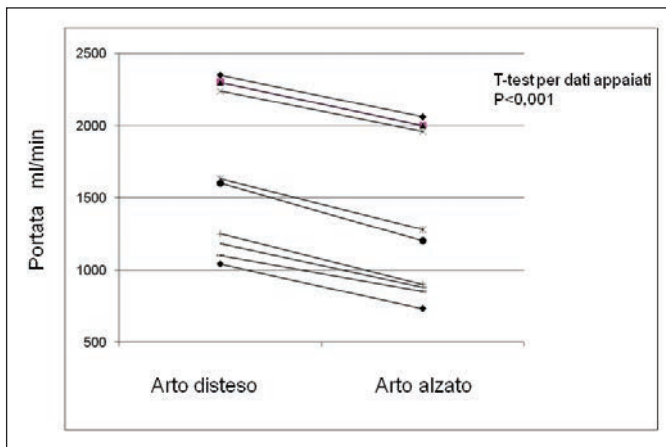


Fig. 1 - La modifica della posizione del braccio durante il QBST e i suoi effetti sul QA di una FAV ben funzionante.

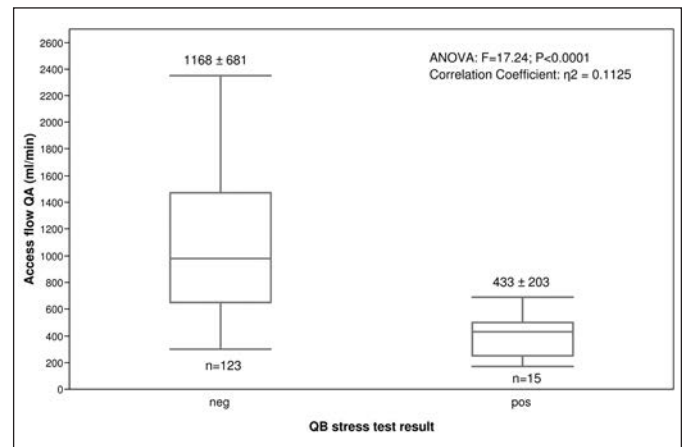


Fig. 2 - Riduzione del QA osservata con l'aumento dei valori di QBST.

Razionale

Come è ben noto, una FAV ben funzionante possiede un QA ≥ 500 ml/min (3). Dal momento che la stenosi nella FAV si localizza preferenzialmente a livello del tratto iuxta-anastomotico, teoricamente impostando un flusso della pompa ematica (QB) > 500 ml/min per qualche minuto (con aghi in posizione corretta per evitare il ricircolo dell'accesso), sarebbe possibile distinguere i pazienti a bassa portata in base all'intervento dell'allarme della pressione di aspirazione (QA < 500 ml/min).

Per impostare questo QB sarebbero necessari aghi di così grosso calibro da risultare improponibili, però è possibile ottenere lo stesso risultato applicando uno "stress" alla FAV, cioè sollevando il braccio del paziente di 90° rispetto alla posizione orizzontale (0°) durante la seduta emodialitica (QB Stress Test). Per verificare l'effetto della variazione posturale del braccio (0° - 90°) sul QA, è stata inizialmente misurata la portata in un campione di 10 pazienti con FAV ben funzionante utilizzando l'UDT durante la prima ora di una qualsiasi seduta emodialitica settimanale. Passando dalla posizione normale (0°) a quella a braccio alzato (90°) è stata osservata una variazione del QA da 1699 ± 549 a 1386 ± 557 ml/min, con una riduzione media di 313 ± 43 ml/min ($p < 0,001$) (Fig. 1).

Validazione del QBST

Successivamente è stata testata la validità del test correlando la misurazione del QA, ottenuta con la diluizione a ultrasuoni (UDT), con i risultati del QBST misurati

durante la medesima seduta emodialitica in 202 pazienti consecutivi con FAV autologa (83 distali, 80 prossimalizzate e 39 prossimali).

È stato possibile misurare la portata nella maggioranza (138/202) dei pazienti (68,3%).

Non è stato possibile effettuare la misurazione della portata in 64/202 (31,7%) pazienti per motivi legati all'anatomia della FAV (presenza di più vene di scarico e impossibilità di posizionare gli aghi in serie su uno stesso vaso). In particolare, la sede della FAV è risultata significativamente associata alla non misurabilità del QA: infatti, non è stato possibile misurare il QA in 53,8% (21/39) FAV prossimali e in 26,3% (43/163) FAV distali (test chi-quadrato=14,9, $p < 0,001$). Al contrario, i valori di QBST sono stati misurati in tutti i 202 pazienti.

Il QBST è risultato negativo (-) nell'88,1% (178/202) e positivo (+) nell'11,9% (24/202) dei pazienti, con diversi gradi di positività nei 24 pazienti positivi (8 avevano un QBST di 3+ e 16 di 4+).

Coloro che avevano il QBST positivo (qualsiasi grado) presentavano un QA inferiore rispetto a quelli con QBST negativo (433 ± 203 versus 1168 ± 681 ml/min, ANOVA $F=17,24$, $p < 0,0001$) (Fig. 2).

Protocollo di sorveglianza della FAV

Infine, sono stati seguiti prospetticamente 286 pazienti con FAV nativa (224 per più di 6 mesi). Tutti i pazienti sono stati sottoposti al monitoraggio clinico della FAV con QBST mensile ed esame clinico (Fig. 3). L'esame clinico e il QBST sono risultati sempre negativi in 147 (66%) dei pazienti durante il periodo di follow-up, dura-

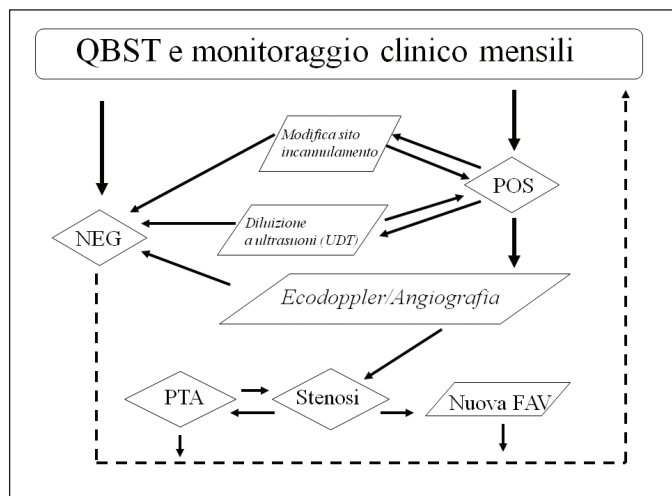


Fig. 3 - Protocollo di sorveglianza della FAV.

to mediamente quasi due anni. Ventitré soggetti hanno avuto una temporanea positività del QBST dovuta a malposizionamento dell'ago, poi risolta modificando il sito di incannulamento. 54 pazienti su 224 (24%) sono stati selezionati per sospetto di malfunzionamento della FAV in base alla positività del QBST (n=34), dopo valutazione clinica (n=16) o in base ad entrambe (n=4). Non è stata trovata alcuna stenosi in 13 pazienti su 54 (24%), mentre una stenosi dell'*inflow* (cioè del tratto iuxta-anastomotico) era presente in 29 pazienti su 54 (54%) e una stenosi dell'*outflow* (cioè delle vene di scarico) si repertava in 12 soggetti su 54 (22%). Il valore predittivo positivo del QBST (PPV) per le stenosi dell'*inflow* è risultato del 76,3% (29/38), mentre il test non è stato in grado di identificare le stenosi dell'*outflow* (PPV=0%). Il PPV della clinica per le stenosi dell'*inflow* è invece risultato del 20% (4/20) e per le stenosi dell'*outflow* del 60% (12/20). Combinando i due test (QBST + clinica), il PPV per tutte le stenosi diventava 75,9% (41/54), mentre la sensibilità aumentava raggiungendo il 100% (41/41) con una specificità del 93% (170/183). Quindi, sommando alla clinica il QBST si potevano individuare tutti i 100 soggetti con stenosi, con un guadagno di 61 diagnosi corrette. L'esame clinico era in grado di identificare il 39% (n=16) delle stenosi totali, mentre il QBST ne evidenziava il 71% (n=29). Infine, il tasso di trombosi è risultato basso (1,5 eventi/100 pazienti-anno).

Conclusioni

Nei moderni Centri di Dialisi, il QBST risulta un utile test di screening per selezionare solo le FAV con portate considerate critiche e poter concentrare su di esse

il monitoraggio vero e proprio. Infatti, il QBST, ha una buona correlazione con il QA, è specifico per le stenosi dell'*inflow* e consente di ottenere un basso tasso di trombosi, se associato a un regolare esame clinico e una precoce correzione angiografica e/o chirurgica della stenosi.

Riassunto

Per identificare precocemente una stenosi della fistola arterovenosa (FAV) prima che evolva in trombosi, è necessario un programma di sorveglianza utilizzando il monitoraggio della portata. Rispetto alle protesi, però, nelle FAV native i valori soglia di portata, la frequenza del monitoraggio e il rapporto costo/beneficio non sono chiaramente definiti. Infatti, la misurazione mensile della portata della FAV in tutti i pazienti risulta improponibile nella maggior parte dei Centri di Emodialisi. Inoltre, per quanto riguarda la FAV autologa, non è sempre possibile applicare le metodiche considerate *gold standard* e la valutazione clinico-anamnestica, pur indispensabile, non risulta sufficiente. Il QB Stress Test (QBST), un nuovo test di screening, è un valido strumento per individuare solo le FAV con portata ridotta: infatti, ha una buona correlazione con le misurazioni della portata ottenute con la diluizione a ultrasuoni. I pazienti con QBST positivo hanno una portata più bassa di quelli con QBST negativo (433 ± 203 vs 1168 ± 681 ml/min, $p < 0,0001$). Il valore predittivo positivo del QBST è del 76,3% per le stenosi dell'*inflow*, con un basso tasso di trombosi (1,5 trombosi per 100 pazienti-anno). Il QBST, abbinato alla valutazione clinica, può essere una nuova risposta al controverso problema della sorveglianza della FAV.

Parole chiave: Monitoraggio della fistola arterovenosa, Portata dell'accesso vascolare, Stenosi, QB Stress Test

Indirizzo degli Autori:

Giuseppe Bonforte, MD
U.O. Nefrologia e Dialisi
Ospedale S. Anna
Via Ravona
22020 San Fermo della Battaglia (CO)
giuseppe.bonforte@hsacomo.org

Bibliografia

1. Pisoni RL, Young EW, Dykstra DM, et al. Vascular access use in Europe and the United States: results from the DOPPS. *Kidney Int* 2002; 61: 305-16.
2. National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access, 2000. *Am J Kidney Dis* 2001; 37(Suppl): S137-S181.
3. National Kidney Foundation K/DOQI clinical practice guidelines for vascular access, 2006 updates. Disponibile su http://www.kidney.org/professionals/kdoqi/guidelines_ckd/ (Febbraio 2008, data dell'ultimo accesso).
4. Segoloni GP, Mangiarotti G, Pacitti A. La chirurgia degli accessi vascolari per emodialisi. Congresso SIN, Roma 1999.
5. Schwab SJ, Harrington JT, Singh A, et al. Vascular access for hemodialysis. *Kidney Int* 1999; 55: 2078-90.
6. Clark TWI, Hirsch DA, Jindal KJ, et al. Outcome and prognostic factors of restenosis after percutaneous treatment of native hemodialysis fistulas. *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13: 51-9.
7. Roy-Chaudhury P, Sukhatme VP, Cheung AK. Hemodialysis vascular access dysfunction: a cellular and molecular viewpoint. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17: 1112-27.
8. Besarab A, Asif A, Roy-Chaudhury P, Spergel LM, Ravani P. The native arteriovenous fistula in 2007. Surveillance and monitoring. *J Nephrol* 2007; 20: 656-67.
9. Hakim R, Himmelfarb J. Hemodialysis access failure: a call to action. *Kidney Int* 1998; 54: 1029-40.
10. Astor BC, Eustace JA, Powe NR, et al. Timing of nephrologist referral and arteriovenous access use: the CHOICE study. *Am J Kidney Dis* 2001; 38: 494-501.
11. Krivitski N. Theory and validation of access flow measurement by dilution technique during hemodialysis. *Kidney Int* 1995; 48(1): 244-50.
12. Basile C, Ruggieri G, Vernaglionone L, et al. The natural history of autogenous radio-cephalic wrist arteriovenous fistula of hemodialysis patients: a prospective observational study. *Nephrol Dial Transplant* 2004; 19: 1231-6.
13. Schwab SJ, Oliver MJ, Shocki P, et al. Hemodialysis arteriovenous access: detection of stenosis and response to treatment by vascular access blood flow. *Kidney Int* 2001; 59: 358-62.
14. Tonelli M, Jhangri GS, Hirsch DJ, et al. Best threshold for diagnosis of stenosis or thrombosis within six months of access flow measurement in arteriovenous fistulae. *J Am Soc Nephrol* 2003; 14 (12): 3264-9.
15. Krivitski NM, Depner TA. Development of a method for measuring hemodialysis access flow: from idea to robust technology. *Semin Dial* 1998; 11 (2): 124-30.
16. Manns B, Tonelli M, Yilmaz S, et al. Establishment and maintenance of vascular access in incident hemodialysis patients: a prospective cost analysis. *J Am Soc Nephrol* 2005; 16: 201-09.
17. Bonforte G, Pogliani D, Brenna S, et al. Validation of QB stress test as a useful tool in detection of native arteriovenous fistula stenosis: results after 22 months of follow-up. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 25 (6): 1943-9.