

Trattamento urgente di aneurisma radio-cefalico in una paziente con trapianto renale

Nefrologo in corsia

Ramona Nicotera¹, Francesco Pezzo², Giovanni Mazzitello³, Paolo Rubino⁴, Margherita Bovino¹, Tiziana Sacco⁵

1. Dirigente Medico SSD Nefrologia e Dialisi, Area Jonica Catanzaro-Soverato, ASP Catanzaro
2. Dirigente Medico, U.O. Chirurgia Vascolare, AOU Renato-Dulbecco
3. Direttore F.F., SSD Nefrologia e Dialisi, Area Jonica Catanzaro-Soverato, ASP Catanzaro
4. Primario, U.O. Chirurgia Vascolare, AOU Renato-Dulbecco
5. Dirigente Medico, U.O. di Nefrologia e Dialisi, P.O. Vibo-Valentia, ASP Vibo Valentia



Ramona Nicotera

Corrispondenza a:

Ramona Nicotera
SSD di Nefrologia e Dialisi
P.O. Soverato (CZ)
Via Carlo De Cardona n°98
Tel. 3408795163
E-mail: ramona.nicotera@gmail.com

ABSTRACT

La fistola artero-venosa per l'emodialisi può andare incontro a diverse complicanze nel paziente trapiantato, soprattutto su base iatrogena e per modifica dell'emodinamica: l'aneurisma, venoso, arterioso o artero-venoso, è una di queste. Lo shear-stress e l'attivazione di radicali dell'ossigeno possono intervenire sul rimodellamento di parete (collagene tipo IV e V).

Descriviamo un caso di raro aneurisma radio-cefalico. Nel gennaio 2025 accede nel nostro ambulatorio una donna di anni 55, con trapianto renale ben funzionante in triplice terapia anti-rigetto. Lamenta comparsa da due giorni di una pulsazione dolente sull'anastomosi della FAV distale sinistra. Si esegue l'ecografia-colordoppler, che documenta aneurisma della camera anastomotica con il coinvolgimento dell'arteria radiale. Si consiglia accesso in PS per una pronta valutazione chirurgica. La paziente è così sottoposta dopo poche ore ad aneurismectomia e legatura della FAV.

Conclusioni. Grazie all'esame ecografico-colordoppler abbiamo diagnosticato un raro aneurisma artero-venoso della FAV in una paziente trapiantata. Un attento monitoraggio ecografico, in particolare dell'arteria afferente, è raccomandato nei pazienti trapiantati in terapia immunosoppressiva, per identificare precocemente degenerazioni aneurismatiche potenzialmente gravi.

PAROLE CHIAVE: aneurisma, arteria radiale, trapianto renale, fistola artero-venosa, emodialisi

Introduzione

La fistola artero-venosa è l'accesso vascolare di prima scelta per l'emodialisi, in quanto gravato da minori complicanze a medio-lungo termine e per la maggiore sopravvivenza rispetto alla protesi e al catetere venoso centrale permanente [1]. Nel paziente trapiantato questa può però andare incontro a diverse problematiche, su base prevalentemente iatrogena e per modifica delle condizioni emodinamiche: si registra un incremento dell'incidenza di aneurismi e pseudoaneurismi, infezioni, sindromi da furto, insufficienza cardiaca e ipertensione polmonare da alta portata [2].

Nella gestione degli accessi vascolari, l'ecografia-color Doppler è uno strumento di grande utilità per la pratica clinica nefrologica e consente, in modo non invasivo, il mapping preoperatorio arterioso e venoso, la valutazione della maturazione della FAV e il monitoraggio e la sorveglianza della FAV, anche nel paziente trapiantato [3].

Dopo la creazione della fistola artero-venosa (FAV), si attivano meccanismi fisiopatologici che inducono modificazioni della parete vascolare, in seguito all'aumento del flusso ematico. L'endotelio, in qualità di trasduttore, converte gli stimoli meccanici in segnali biochimici, attivando la produzione di diverse sostanze vasoattive, tra cui l'ossido nitrico, un potente vasodilatatore, e vari fattori di crescita. Questo processo di maturazione della FAV comporta, quindi, modificazioni istopatologiche, che sono strettamente influenzate dalle forze emodinamiche, come lo shear stress. A ciò si aggiunge la produzione di radicali liberi dell'ossigeno che degradano il collagene IV e V. Anche la dialisi e il fumo correlano con l'infiammazione, l'assottigliamento della parete vasale e la disgregazione del tessuto elastico. Questi meccanismi sembrano esasperati dalla terapia antirigetto nel paziente trapiantato, soprattutto dall'impiego dello steroide, che ha un effetto di indebolimento del collagene vascolare e della matrice extracellulare [4–7, 12].

La definizione di aneurisma arterioso è abbastanza univoca: è l'incremento del diametro dell'arteria di 1,5 volte rispetto al diametro fisiologico. La definizione di aneurisma venoso è più controversa. M. Corr. e coll., in una recente e dettagliata revisione, analizzano le diverse definizioni, ponendo l'accento, di conseguenza, sull'incertezza dei dati statistici. Gli autori fanno riferimento alla definizione di Baláz e Valenti per cui si intende per "aneurisma venoso" un incremento del diametro del vaso fino a 18 mm o dimensioni superiori. La prevalenza nei pazienti in dialisi è elevata, soprattutto degli aneurismi di vena (circa il 40%) ma solo il 5% di essi circa sono operati, perché complicati da stenosi e/o trombosi, infiammazioni e/o erosioni cutanee con alto rischio di sanguinamento [13–16].

L'ecografia-color Doppler documenta la dilatazione segmentaria del vaso e un importante rallentamento del flusso con comparsa di vortici, ricircolo sanguigno [4].

L'aneurisma dell'arteria radiale (valori normali: diametro $3,67 \pm 0,8$ mm) è una complicanza molto rara; è relativamente più frequente l'aneurisma dell'arteria brachiale. I casi registrati finora in letteratura sono pochi [9]. La presentazione clinica più comune è rappresentata dal dolore in sede di aneurisma, dove appare, all'ispezione esterna, un'area più o meno circoscritta di turgore. Può associarsi la parestesia e, nei casi più gravi, può presentarsi con la rottura. I tempi di insorgenza del problema dal confezionamento della FAV sono variabili: dalle descrizioni riportate dai vari autori si evince un range di riferimento di 6-280 mesi [5, 6].

Presentiamo di seguito il caso di una giovane trapiantata di rene che ha sviluppato un aneurisma della camera anastomotica, coinvolgente l'arteria radiale, dopo 36 mesi dall'inizio del trapianto.

Abbiamo utilizzato l'ecografo "Esaote MylabSeven", angoli di insonazione 0-60°; frequenza di trasmissione B-Mode 8,0 MHz, frequenza Color-Doppler 5,0 MHz.

Caso clinico

Una donna di anni 55, trapiantata di rene da donatore cadavere nel dicembre 2022, accede nel gennaio 2025 nel nostro ambulatorio degli accessi vascolari, lamentando comparsa da due giorni di una pulsazione non comprimibile e dolente in sede di anastomosi della FAV radio-cefalica distale sinistra, confezionata nel 2019, anno in cui inizia la dialisi. Non sono state segnalate complicanze a carico dell'accesso vascolare durante la sua storia emodialitica.

La paziente ha una storia di severa ipertensione arteriosa, senza cause secondarie documentate, dall'età di 21 anni, e di ricorrenti infezioni delle vie urinarie. Non ha mai avuto abitudine tabagica.

Al momento dell'accesso in ambulatorio è in triplice terapia antirigetto (micofenolato, inibitore delle calcineurine e steroide) e ha ottenuto un discreto controllo dell'ipertensione con l'amlodipina (valori medi 130/80 mmHg). Il graft è ben funzionante. Il filtrato glomerulare calcolato con la formula CKD-EPI è 49 ml/min/1.73m² e non si evidenzia sedimento urinario attivo né comparsa di proteinuria significativa nella misurazione su raccolta urinaria delle 24h, effettuata a dicembre 2024 (20 mg/24h).

La FAV si presenta obiettivamente aneurismatica senza segni di flogosi; l'aneurisma è pulsante e non riducibile all'arm elevation test, con sollevamento a 90° dell'arto.

Si esegue l'ecografia-colordoppler che documenta un aneurisma della camera anastomotica con flusso vorticoso; pervietà dei vasi, con diametro trasverso dell'arteria radiale di 14 mm (valori normali: 3.67 ± 0.8 mm; diametro post-allestimento 2,5 mm) e diametro trasverso della vena cefalica di 23 mm (diametro post-allestimento 5 mm) (Fig. 1); l'arteria brachiale è di calibro regolare (diametro 4,5 mm) e la portata calcolata è di 1000 ml/min. Non c'è evidenza di stenosi.

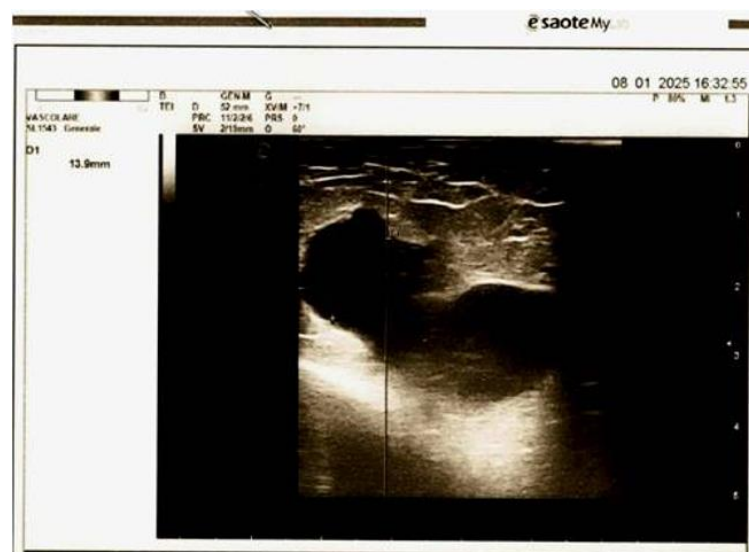


Figura 1. Esame ecografico con misurazione dell'aneurisma dell'arteria radiale.

Alla luce del quadro clinico e strumentale, che depone per aneurisma con il coinvolgimento significativo dell'arteria radiale in tempi di insorgenza relativamente brevi, si consiglia accesso al Pronto Soccorso per la valutazione chirurgico-vascolare.

La paziente è sottoposta in poche ore ad aneurismectomia (Fig. 2) in anestesia loco-regionale. Dopo resezione del sacco aneurismatico, il chirurgo ha proceduto alla ricostruzione della continuità della parete vascolare arteriosa e venosa mediante sutura diretta dei margini vascolari sani, utilizzando fili non riassorbibili, al fine di ristabilire il normale flusso ematico, senza apposizioni protesiche. L'anastomosi è stata chiusa.



Figura 2. Immagine intraoperatoria che mostra l'isolamento, tramite lacci vascolari, dell'aneurisma della camera anastomotica e dei vasi afferenti (arteria radiale) ed efferenti (vena cefalica).

Discussione

L'aneurisma arterioso (inflow) della FAV costituisce un'evenienza piuttosto rara e ancora poco chiara. Alcune teorie indicano che questa degenerazione aneurismatica si verifica nelle arterie che subiscono un elevato flusso turbolento con bassa resistenza periferica per un lungo periodo di tempo, come accade nella FAV. Questi meccanismi, infatti, potrebbero contribuire allo shear stress, alla diminuzione dello spessore della parete, all'incremento della regolazione locale dell'ossido nitrico e delle metalloproteinasi della matrice (principalmente 2 e 9), alla frammentazione della lamina elastica e alla dilatazione arteriosa. Con maggiore facilità, le stesse possono essere le cause nell'insorgenza dell'aneurisma di vena (outflow). La terapia immunosoppressiva e con corticosteroidi dopo il trapianto di rene sembra aumentare questa tendenza [2, 3]. Non ci sono dei dati specifici a riguardo ma è definita una correlazione da Jeffrey M. Reilly e coll. tra l'impiego dell'idrocortisone e l'aneurisma dell'aorta in un modello murino [8–11]. Il gruppo di Eugster invece non ha trovato differenze statisticamente significative tra il gruppo dei pazienti sottoposto a trapianto renale e il gruppo di emodializzati, che ancora non ha ricevuto il trapianto, in termini di sviluppo di aneurisma dell'arteria brachiale: quest'ultimo sembra essere associato con maggiore probabilità alla lunghezza del periodo dialitico [9].

Nel nostro caso, dove si evidenzia un aneurisma artero-venoso della camera anastomotica, con coinvolgimento dell'arteria radiale e con regolare calibro dell'arteria brachiale, si sottolinea l'età relativamente giovane della paziente trapiantata, in triplice terapia immunosoppressiva, e il periodo breve di permanenza in dialisi. L'insorgenza della problematica vascolare, a distanza di circa 3 anni dal trapianto, conforta gli altri dati in letteratura sull'ipotesi del ruolo preponderante della terapia antirigetto. La sintomatologia e il quadro ingravescente descritto all'arrivo in ambulatorio hanno imposto un trattamento tempestivo dopo l'evidenza ultrasonografica. Il chirurgo vascolare dell'HUB di riferimento ha optato per un intervento senza impiego di protesi, ottenendo una ricostruzione

della continuità parietale arteriosa e venosa con sutura chirurgica diretta e chiusura della FAV non in uso. Quest'ultima decisione è stata presa alla luce dell'eccessivo danneggiamento delle pareti vascolari e del buon funzionamento del trapianto. Non c'è dubbio però che, nonostante quest'ultima considerazione, se non ci fosse stato il rischio imminente di rottura, l'intervento sarebbe stato più conservativo, perché la preservazione dell'accesso vascolare è sempre un obiettivo.

In merito alla legatura dell'anastomosi della FAV nel paziente trapiantato, difatti, non ci sono linee guida chiare e le valutazioni devono essere frutto di un'attenta analisi dei rischi, tenendo conto dell'andamento del trapianto e del patrimonio vascolare del paziente [16].

Sono riconosciute cinque possibili tecniche chirurgiche (aneurismectomia, aneurismoplastica, riparazione endovascolare, plicatura, sutura chirurgica diretta degli aneurismi di piccole dimensioni), generalmente in anestesia loco-regionale. Le linee guida dell'European Society for Vascular Surgery raccomandano l'intervento per gli aneurismi sintomatici, senza nessuna forte raccomandazione per una tecnica chirurgica in particolare. L'aneurismorrafia (aneurismectomia o aneurismoplastica) è una di quelle più frequentemente messe in atto [16–20]. Questa procedura consiste nell'asportazione del sacco aneurismatico e nella riparazione della continuità parietale con sutura diretta (aneurismectomia) o con sutura rinforzata (aneurismoplastica) mediante impiego di materiale protesico o biologico, per aumentare la robustezza della parete arteriosa. Nelle casistiche finora disponibili in letteratura si evince che la riparazione chirurgica senza apposizione di protesi correla con maggiore pervietà vascolare a lungo termine [9–11, 16].

Conclusioni

Nei pazienti con trapianto renale, la FAV per emodialisi ancora funzionante può comportare una serie di complicanze specifiche che vanno trattate adeguatamente.

Alla luce della nostra esperienza e di quanto finora riscontrato da altri autori, è auspicabile un'analisi anatomo-patologica più approfondita nei casi di insorgenza di aneurisma, soprattutto arterioso, per meglio indagarne le cause. Attraverso le tecniche istologiche convenzionali (ematossilina-eosina e colorazioni speciali come la Verhoeff-Van Gieson, Masson tricromica) si potrebbe analizzare la degenerazione della parete vascolare e la perdita delle fibre elastiche; le tecniche di immunoistochimica (α -actina muscolare liscia e desmina, CD68, MMP-2 e MMP-9, Markers di apoptosi) invece potrebbero evidenziare fenomeni di morte cellulare programmata nella tonaca media, la degradazione della matrice extracellulare e i processi infiammatori cronici, aprendo a scenari di ricerca avanzata.

Infine, l'eco-colordoppler, unitamente a una buona ispezione clinica, può fornire informazioni fondamentali in questa categoria di pazienti, attraverso dei protocolli che prevedano un attento monitoraggio a cadenza annuale, in assenza di problemi specifici o di sorveglianza con cadenze ravvicinate a seguito di diagnosi meritevoli di osservazione e possibile intervento.

BIBLIOGRAFIA

1. Eugster T, Wigger P, Bölter S, et al. Brachial artery dilatation after arteriovenous fistulae in patients after renal transplantation: a 10-year follow-up with ultrasound scan. *J Vasc Surg.* 2003;37(3):564-565. <https://doi.org/10.1067/mva.2003.94>.
2. Cox N, Sahnun K, Yee CP, Sriharan K. Brachial artery pseudoaneurysm arising from the stump of a ligated arteriovenous fistula. *BMJ Case Rep.* 2015;2015:bcr2014206993. <https://doi.org/10.1136/bcr-2014-206993>.
3. Dinoto E, Pecoraro F, Mirabella D, et al. Giant brachial artery aneurysm following hemodialysis fistula ligation in a renal transplant patient: case report and literature review. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;60(11):768-770. <https://doi.org/10.1007/s11748-012-0075-6>.
4. Rodrigues R, Anacleto G, Lima P, Gonçalves A, Gonçalves Ó. Rupture of a true brachial artery aneurysm in a kidney transplant patient after arteriovenous fistula ligation: a rare presentation of an unusual disease. *J Vasc Access.* 2019. <https://doi.org/10.1177/1129729818776900>.
5. Anastasiadou C, Megalopoulos A, Tasiopoulou K, Intzos V. A rare case of brachial artery aneurysm following hemodialysis fistula ligation in a transplanted patient. *Vasc Endovascular Surg.* 2019;53(1):71-74. <https://doi.org/10.1177/1538574418794078>.
6. Kordzadeh A, Barbara RM, Ahmad AS, Hanif MA, Panayiotopoulos YP. Donor artery aneurysm formation following the ligation of haemodialysis arteriovenous fistula: a systematic review and case reports. *J Vasc Access.* 2015;16(1):5-12. <https://doi.org/10.5301/jva.5000297>.
7. Monségu J, Bertrand B, Schiano P, Duriez P, Ollivier JP. Radial artery occlusion after transradial artery coronary procedures: an ultrasonographic analysis. *Am J Cardiol.* 2002;90(6A):166H-167H. <https://doi.org/10.21037/cdt.2017.03.14>.
8. Al-Zoubi NA. Idiopathic true aneurysm of distal radial artery: case report. *Vasc Health Risk Manag.* 2018;14:279-281. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S182788>.
9. Marzelle J, Gashi V, Nguyen HD, Mouton A, Becquemin JP, Bourquelot P. Aneurysmal degeneration of the donor artery after vascular access. *J Vasc Surg.* 2012;55(4):1052-1057. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2011.10.112>.
10. Malbecq C, Hammer F, Pochet JM, Labriola L, Kanaan N, Devresse A, et al. Peripheral embolism as first and only clinical symptom of a true aneurysmal degeneration of the radial artery after ligation of a radiocephalic fistula. *J Vasc Access.* 2021 Jul 29;11297298211033383. <https://doi.org/10.1177/11297298211033383>.
11. Reilly JM, Savage EB, Brophy CM, et al. Hydrocortisone rapidly induces aortic rupture in a genetically susceptible mouse. *Arch Surg.* 1990;125:707-709. <https://doi.org/10.1001/archsurg.1990.01410180025004>.
12. Weiss MF, Scivittaro V, Anderson JM. Oxidative stress and increased expression of growth factors in lesions of failed hemodialysis access. *Am J Kidney Dis.* 2001;37:970-980. [https://doi.org/10.1016/S0272-6386\(05\)80013-7](https://doi.org/10.1016/S0272-6386(05)80013-7).
13. Davidson I, Chan D, Dolmatch B, Hasan M, Nichols D, Saxena R, Shenoy S, Vazquez M, Gallieni M. Duplex ultrasound evaluation for dialysis access selection and maintenance: a practical guide. *J Vasc Access.* 2008 Jan-Mar;9(1):1-9. PMID: 18379973.
14. Ku YM, Kim YO, Kim J, et al. Ultrasonographic measurement of intima-media thickness of radial artery in pre-dialysis uremic patients: comparison with histological examination. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21:715-720. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfi214>.
15. Wittenberg G, Schindler T, Tschammler A, et al. Value of color coded duplex ultrasound in evaluating arm blood vessels — arteries and haemodialysis shunts. *Ultraschall Med.* 1998;19:22-27. <https://doi.org/10.1055/s-2007-1000454>.
16. Corr M, Lawrie K, Watkin S, et al. Management of an aneurysmal arteriovenous fistula in kidney transplant recipients. *Transplant Rev.* 2023;37:100799. <https://doi.org/10.1016/j.trre.2023.100799>.
17. Vascular Access Society UK. Clinical practice guidelines for needling of arteriovenous fistulae and grafts for dialysis. 2018. Available from: https://www.vasbi.org.uk/static/uploads/resources/needling_guidelines2018.pdf (Accessed 13 Jul 2023).
18. Berard X, Brizzi V, Mayeux S, Sassoust G, Biscay D, Ducasse E, et al. Salvage treatment for venous aneurysm complicating vascular access arteriovenous fistula: use of an exoprosthesis to reinforce the vein after aneurysmorrhaphy. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2010;40:100-106. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.01.021>.
19. Inston N, Mistry H, Gilbert J, Kingsmore D, Raza Z, Tozzi M, et al. Aneurysms in vascular access: state of the art and future. *J Vasc Access.* 2017;18:464-472. <https://doi.org/10.5301/jva.5000828>.
20. Rokošný S, Baláž P, Wohlfahrt P, Palouš D, Janoušek L. Reinforced aneurysmorrhaphy for true aneurysmal haemodialysis vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;47:444-450. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2014.01.010>.