

## Un nuovo prototipo di registro degli accessi vascolari per emodialisi

### Articoli Originali

**Maria Luisa Lefons<sup>1</sup>, Salvatore Accoto<sup>2</sup>, Francesco Caccetta<sup>3</sup>, Adriano De Giorgi<sup>4</sup>, Virginia Greco<sup>5</sup>, Oronzo Lazzari<sup>6</sup>, Aldo Paolillo<sup>7</sup>, Francesco Giovanni Russo<sup>8</sup>, Giovanni Sandri<sup>9</sup>, Marcello Napoli<sup>1</sup>**

1 U.O.C. Nefrologia-Dialisi e Trapianto Renale PO V. Fazzi Lecce

2 U.O.S. Nefrologia-Dialisi PO Casarano

3 U.O.C. Nefrologia-Dialisi PO Tricase

4 Centro Dialisi Clinica Città di Lecce

5 Centro Dialisi Diaverum Copertino

6 UOS Dialisi PO Gallipoli

7 Centro Dialisi Thourist H. Otranto

8 U.O.S Nefrologia-Dialisi PO Scorrano

9 U.O.S. Nefrologia-Dialisi PO Galatina



Maria Luisa Lefons

#### Corrispondenza a:

Marcello Napoli  
UOC Nefrologia-Dialisi e Trapianto Renale  
PO V. Fazzi  
P.zza F. Muratore, 1  
73100 Lecce - Italia  
Tel. 0832.661550 – Fax 0832.661554  
E-mail: mar.napoli@hotmail.com

#### ABSTRACT

Allo scopo di migliorare il management degli Accessi Vascolari (AV) abbiamo sviluppato un nuovo sistema di registrazione degli AV dei pazienti della nostra ASL. Abbiamo registrato tutti gli AV dei pazienti prevalenti al 31/12/2017. Degli AV erano registrati tipologia, sede, vasi coinvolti, numero di accessi avuti dal paziente e tipo di anastomosi. Dei CVC, oltre la sede e le caratteristiche, era registrata la motivazione del posizionamento.

**Risultati:** I pazienti erano 726 (63% maschi), con età media 66±15 anni. Le fistole artero-venose con vasi nativi (FAV) erano 609 (84%), di cui il 65% localizzate al 1/3 distale dell'avambraccio (DF), il 10% al 1/3 medio (MF), il 5% al 1/3 prossimale dell'avambraccio (PF) e il 4% al braccio (AM). Le fistole protesiche (AVG) erano 12 (1.7%). I CVC erano invece 105 (14.5%). Nelle donne vi era un maggior numero di CVC ( $p<0.005$ ) e di FAV al braccio ( $p<0.05$ ). Gli over 75 avevano meno FAV al braccio ( $p<0.05$ ) e Graft ( $P<0.05$ ). I diabetici avevano un maggior numero di CVC ( $p<0.05$ ) ma erano più vecchi rispetto al resto della popolazione ( $p<0.003$ ). I pazienti rientrati in dialisi per perdita del trapianto renale avevano più FAV al braccio ( $p<0.001$ ) e Graft ( $p<0.001$ ) e meno FAV al DF ( $p<0.001$ ). Il confronto dei dati tra il 2013 e il 2017 dimostra una stazionarietà della prevalenza degli AV.

**Conclusioni:** Il nuovo sistema di registrazione degli accessi vascolari ci ha permesso di evidenziare numerose informazioni rilevanti sia dal punto di vista clinico che epidemiologico.

**PAROLE CHIAVE:** accessi vascolari, registro, sede delle FAV, emodialisi

## Introduzione

Le linee guida internazionali sono concordi nell'indicare nella fistola con vasi nativi (FAV) l'accesso vascolare da perseguire nella maggior parte dei pazienti [1]. La FAV, infatti, è preferita rispetto a Graft e CVC perché garantisce una sopravvivenza migliore, sia del paziente che dell'accesso vascolare, e solitamente causa minori complicanze [1–4]. Le principali linee guida concordano anche nell'indicare la FAV distale radio-cefalica come accesso vascolare da preferire e suggeriscono di dare, comunque, preferenza a tutte le opzioni possibili di confezionamento di una fistola con vasi nativi [1,5,6,7]. Recenti osservazioni, tuttavia, rilevano che in tutto il mondo, escluso il Giappone, vi è un aumento delle FAV al braccio rispetto a quelle all'avambraccio; ciò viene considerato un indice negativo, in quanto le FAV con l'arteria brachiale sono spesso causa di steal syndrome, sindromi da iperafflusso, degenerazione aneurismatica delle vene efferenti e stenosi venose centrali [1,4,8–12]. Emerge pertanto l'esigenza di conoscere non solo la natura di un AV, se si tratta di una FAV, un Graft o un CVC, ma anche la sua sede. A questo proposito, registrare se una FAV è localizzata all'avambraccio piuttosto che al braccio è importante ma, a nostro avviso, non sufficiente, perché riteniamo utile conoscere anche se la FAV è distale, middle-arm o se è localizzata al 1/3 prossimale dell'avambraccio. Inoltre, un altro interessante dato clinico è il numero di interventi subiti da ogni paziente. Come suggerito dal Gruppo di Studio degli Accessi Vascolari (AV) della Società Italiana di Nefrologia [13], abbiamo messo a punto un sistema di raccolta e archiviazione dati, gran parte dei quali obbligatoriamente registrati alla fine di un intervento chirurgico di allestimento di un AV, che possa poi permettere importanti analisi cliniche ed epidemiologiche e consentire un miglior management degli AV. In questo lavoro riportiamo i dati ricavati con questo nuovo sistema di registrazione.

## Materiali e metodi

Sono stati registrati tutti gli accessi vascolari dei pazienti prevalenti della ASL di Lecce, la cui popolazione è di circa 800.000 abitanti, in trattamento dialitico al 31 dicembre 2017. Tali pazienti afferivano a 5 centri pubblici, 3 centri privati ed 1 centro ecclesiastico.

Di ciascun accesso vascolare venivano registrati i seguenti dati:

FAV:

- sede della FAV: 1/3 distale (DF), 1/3 medio (MF) e prossimale (PF) dell'avambraccio, braccio (AM) o arto inferiore (DW);
- arto dominante / non dominante;
- vasi interessati;
- tipo di anastomosi;
- numero di interventi subiti dal paziente compreso l'ultimo.

Graft:

- sede dell'anastomosi arteriosa;
- ponte protesico;
- arto dominante / non dominante;
- materiale utilizzato (PTFE, PTFE Propaten, PTFE a rapido utilizzo, PTFE Viaban, Biologica, altro).

CVC:

- tipologia (tunnellizzato o per acuti);
- caratteristiche del CVC (monolume, bilume, doppio catetere);

- materiale del CVC (poliuretano, silicone, altro);
- motivazione della scelta (cioè se prima scelta, ultima scelta, in attesa di maturazione della FAV, per trombosi della FAV o altro);
- vena interessata (vena femorale, giugulare interna, giugulare esterna, succlavia, altro vaso);
- lato (destro o sinistro).

Di ciascun paziente, oltre ai dati anagrafici, sono state registrate l'anzianità dialitica e le comorbidità. Per ciascun paziente è stato acquisito il consenso informato. Come informazione accessoria si è poi indicato chi avesse eseguito l'accesso, se il nefrologo, il chirurgo, il rianimatore, il radiologo interventista o un'equipe mista. Per l'archiviazione dei dati abbiamo utilizzato il software (Gev@) fornito dal Gruppo di Studio degli AV della SIN. Il software è basato su una SCHEDA INTERVENTO compilata per ciascun paziente, e il database contiene tutti gli AV di ciascun centro. Per l'analisi statistica dei dati abbiamo utilizzato il test del Chi quadrato ed i t di Student.

## Risultati

In totale sono stati registrati 726 pazienti, 457 maschi (63%) e 269 femmine (37%), la cui età media era di 66+15 anni. In Tabella I sono riportati i risultati.

Le FAV erano 610 e rappresentavano l'84% del totale. Le FAV al DF erano 472 (65%) (77.5% di tutte le FAV); le FAV al MF erano 72 (9.9%) (11.8% di tutte le FAV); le FAV al PF erano 37 (5.1%) (6% di tutte le FAV); le FAV al braccio erano 28 (3.9%) (4.6% di tutte le FAV). I Graft erano 12 (1.7%). I CVC erano 105, con una prevalenza del 14,5%. Dal confronto dei dati al 31/12/2017 con quelli al 31/12/2013 (Tabella II) non emerge alcuna variazione statisticamente significativa della prevalenza degli AV nei due periodi.

Centri	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Totale	%
<b>FAV</b>	74	77	69	75	81	45	30	72	87	<b>609</b>	<b>83.9</b>
<b>DF</b>	63	64	50	54	70	39	26	39	67	<b>472</b>	<b>65</b>
<b>MF</b>	10	7	10	17	7	4	3	9	5	<b>72</b>	<b>9.9</b>
<b>PF</b>	0	2	6	3	1	9	1	19	4	<b>36</b>	<b>4.9</b>
<b>AM</b>	1	3	3	1	3	2	0	5	11	<b>29</b>	<b>4</b>
<b>GRAFT</b>	0	1	2	2	2	0	0	3	2	<b>12</b>	<b>1.7</b>
<b>CVC</b>	11	11	14	10	9	4	4	11	31	<b>105</b>	<b>14.5</b>
<b>Totale</b>	85	88	85	87	92	49	34	86	129	<b>726</b>	

Tabella I: FAV, Graft e CVC dei 726 pazienti della ASL LE in trattamento dialitico al 31/12/2017

	2013	2017	
<b>FAV</b>	611 (82.9%)	609 (84%)	ns
<b>DF</b>	465 (63.1%)	472 (65%)	ns
<b>MF</b>	67 (9.1%)	72 (9.9%)	ns
<b>PF</b>	45 (6.1)	36 (4.9%)	ns
<b>AM</b>	34 (4.6%)	29 (4%)	ns
<b>GRAFT</b>	17 (2.3%)	12 (1.7%)	ns
<b>CVC</b>	109 (14.8)	105 (14.5)	ns
<b>Totale</b>	737	726	

Tabella II: FAV, Graft e CVC dei 726 pazienti della ASL LE in trattamento dialitico al 31/12/2013 ed al 31/12/2017

L'analisi del numero di interventi di FAV subiti da ciascun paziente (Tabella III) ha permesso di evidenziare che per 399 pazienti (64%) l'intervento registrato era il primo, per 134 (22%) era il secondo, per 44 (7%) il terzo, per 31 (5%) il quarto (o più). Analizzando poi i pazienti con un solo intervento alle spalle, in 372 casi la sede della FAV era il DF, in 15 il MF, in 7 il PF, in 2 il braccio; per 3 pazienti il primo intervento era stato un Graft (Tabella III). Nell'84% dei casi è stato utilizzato l'arto non dominante come primo accesso per la FAV.

	DF	MF	PF	AM	GRAFT	Totale
<b>1° Intervento</b>	372	15	7	2	3	<b>399 (64%)</b>
<b>2° Intervento</b>	81	38	7	3	1	<b>130 (21%)</b>
<b>3° Intervento</b>	14	11	10	8	2	<b>45 (7.2%)</b>
<b>≥ 4° Intervento</b>	5	8	12	16	6	<b>47 (7.5%)</b>
<b>Totale</b>	<b>472</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>29</b>	<b>12</b>	

**Tabella III: Tipologia di FAV in base al numero di interventi subiti da ciascun paziente**

Riguardo il tipo di anastomosi allestite nelle FAV, 500 erano latero-laterali terminalizzate, 50 latero-terminali, 47 latero-laterali, 12 termino-terminale e 3 termino-laterale (Fig. 5). La vena maggiormente utilizzata era la vena cefalica (560 pazienti); 14 erano le FAV con la vena basilica del braccio, 9 con la vena mediana dell'avambraccio e 5 con la vena perforante. L'arteria coinvolta nella maggior parte dei casi era la radiale, in soli 29 casi l'arteria brachiale.

Abbiamo analizzato gli accessi vascolari prevalenti in base al sesso, alla presenza o meno di diabete, all'età maggiore o minore di 75 anni ed alla perdita del trapianto renale come causa di avviamento al trattamento dialitico (Fig. 1). Nelle donne c'è un maggior numero di CVC ( $p < 0.005$ ) ed un maggior numero di FAV al braccio ( $p < 0.05$ ). Nei 276 pazienti con età  $\geq 75$  anni vi è un minor numero di FAV al braccio ( $P < 0.05$ ) e di Graft ( $P < 0.05$ ). Nei 99 pazienti diabetici, che avevano un'età media tre anni più elevata rispetto al resto della popolazione ( $p < 0.003$ ), vi è un maggior numero di CVC ( $p < 0.05$ ). I 61 pazienti rientrati in dialisi cronica a seguito della perdita di funzione del trapianto renale avevano un minor numero di FAV al DF ( $p < 0.001$ ), un maggior numero di FAV al braccio ( $p < 0.001$ ) ed un maggior numero di Graft ( $p < 0.001$ ) (Fig. 1).

Per quanto riguarda i CVC, la vena maggiormente utilizzata era la giugulare interna destra (90%); solo in una piccola minoranza di pazienti veniva utilizzata la vena giugulare interna sinistra e la vena femorale. Riguardo i CVC tunnellizzati, nella maggior parte dei casi veniva scelto il catetere bilume (Fig. 2) di cui è significativamente aumentato il numero rispetto al doppio catetere ( $p < 0.01$ ) nel confronto tra il 2013 ed il 2017. Sono state valutate poi le motivazioni nella scelta del CVC tunnellizzato: nella survey del 2017 è aumentato il numero di cateteri come ultima scelta ( $p < 0.05$ ) (Fig. 3). In Figura 4, infine, sono riportati gli operatori che hanno effettuato i vari tipi interventi: è evidente che la maggior parte sono effettuati dai nefrologi.

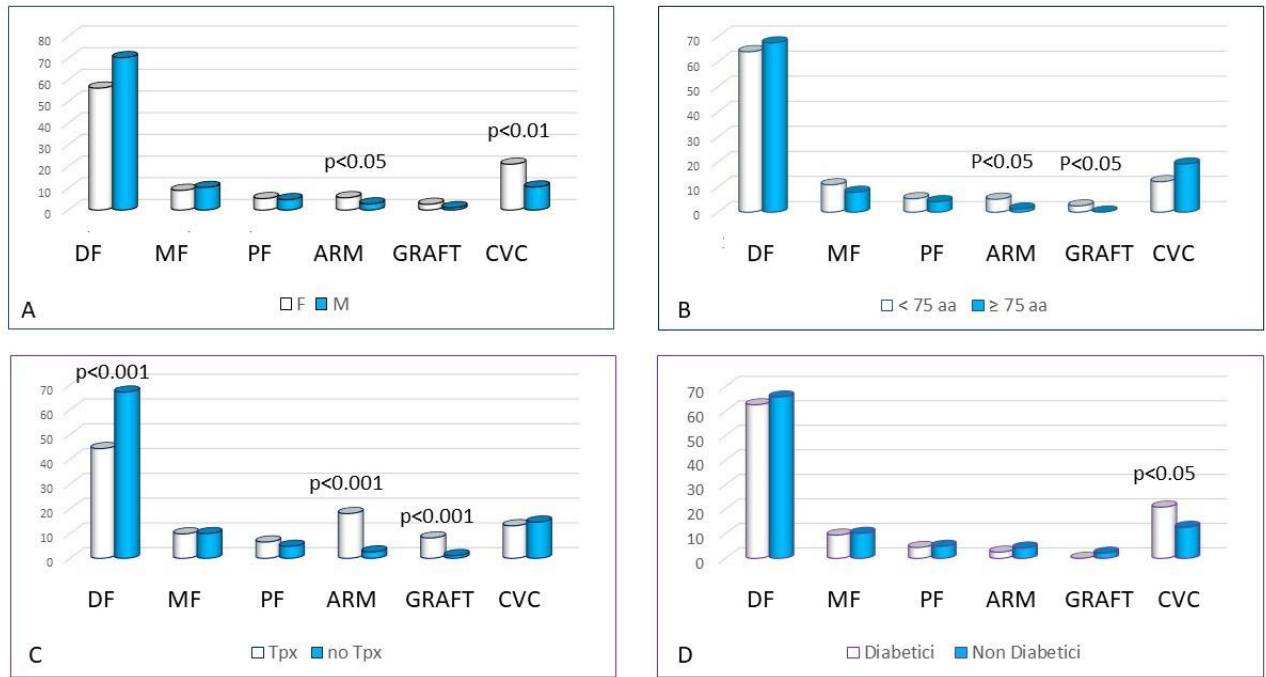


Fig. 1: Distribuzione dei vari tipi di AV in base al sesso (A), all'età < o ≥ di 75 anni (B), al rientro in dialisi da trapianto o meno (C) e alla coesistenza o meno di Diabete (D)

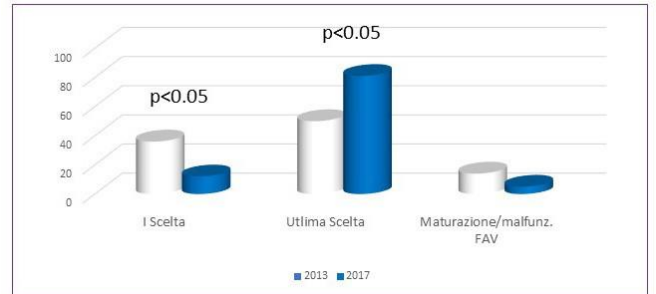
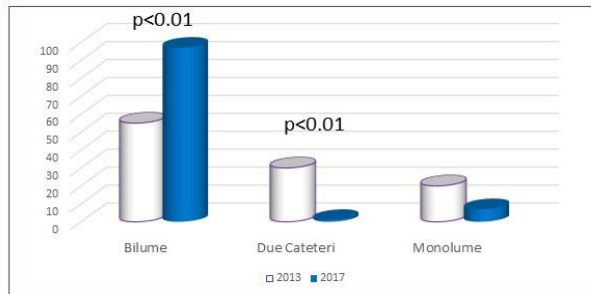


Fig. 2: Vari tipi di cateteri al 31/12/2013 ed al 31/12/2017 Fig. 3: Motivazione posizionamento del CVC

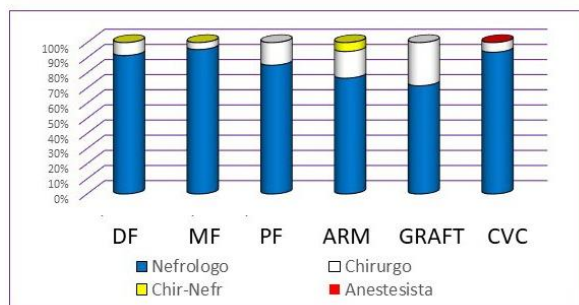


Fig. 4: Operatori dei vari tipi di AV

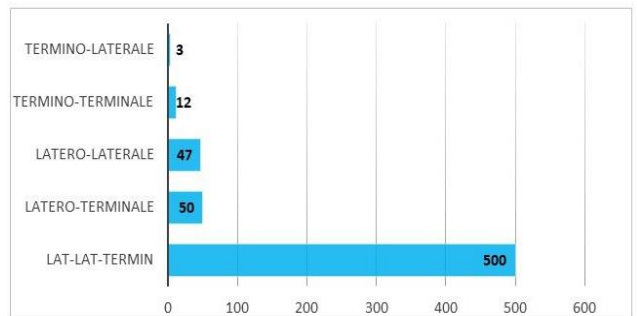


Fig. 5: Tipo di anastomosi allestite

## Discussione

Dall'analisi di tutti i dati della nostra ASL, emerge che la prevalenza dei CVC è pari al 14.5%, un valore da ritenere accettabile considerando il trend italiano in forte aumento. La prevalenza delle FAV (84%) si colloca sopra la media italiana dell'ultimo Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) (68%) ma è lontana dal 92% e 91% della Russia e del Giappone rispettivamente [14]. Bassa è la prevalenza dei Graft: solo 1.5% rispetto all'8% dei dati nazionali [14]. L'analisi della sede delle FAV pone i nostri dati tra i migliori, mostrando una prevalenza di FAV all'avambraccio pari al 95.2%, percentuale sovrapponibile ai dati giapponesi [4]. Questo valore assume maggior rilevanza se si considera che delle 580 FAV all'avambraccio l'80% è localizzata al DF. Anche se non vi sono dati che dimostrino una miglior sopravvivenza dei pazienti in base alla sede dell'avambraccio in cui è allocata la FAV, appare evidente che avere una FAV al 1/3 distale dell'avambraccio, piuttosto che al 1/3 prossimale, implica ulteriori possibilità di creare accessi distali in caso di fallimento. Questa osservazione è suffragata dall'analisi inerente il numero di interventi subiti, da cui emerge che la FAV al DF è la più utilizzata sia in prima istanza che come secondo intervento (Tabella III); ciò dimostra che è consolidata la tecnica del riabocco a pochi centimetri dalla prima FAV in caso di fallimento, atteggiamento particolarmente utile ai fini del risparmio del patrimonio vascolare. A tal proposito, nell'esperienza della nostra ASL, il MF ed PF sono raramente prescelti come sede per confezionare il primo accesso, ad esclusione di un centro che invece presentava un numero elevato di FAV in queste sedi. Non avrebbe preso piede, pertanto, la tendenza ad eseguire come prima scelta una fistola middle-arm [15], e ciò non solo nella popolazione generale, ma anche negli anziani e nei diabetici (Fig. 1).

Riteniamo che l'analisi del numero di interventi subiti da ciascun paziente sia particolarmente importante per identificare i pazienti a rischio da tenere sotto maggiore sorveglianza. È emerso che il 64% dei pazienti ha subito un solo intervento, il 21% ne ha subiti due, il 7% tre ed il 7% quattro o più interventi (Tabella III). Quest'ultimo 7% è sicuramente da considerare a rischio, ma così anche i 9 pazienti che hanno ricevuto direttamente come primo o secondo intervento un Graft o una FAV al braccio. Un altro dato potenzialmente allarmante è l'utilizzo dell'arto dominante come primo accesso: nella nostra casistica sono 44 i pazienti in cui l'arto dominante è la sede del primo accesso.

I pazienti over 75 hanno un minor numero di FAV al braccio ( $p < 0.05$ ) e di Graft ( $p < 0.05$ ) ed un maggior numero di CVC, anche se il dato non è significativo (Fig. 1). Per contro, hanno la stessa percentuale di FAV al DF dei pazienti più giovani. Si potrebbe interpretare il dato come una tendenza ad allestire delle fistole nei soggetti anziani solo se possibili al DF, ricorrendo raramente a sedi più prossimali, che sono potenzialmente meno tollerate dall'anziano per eventuali sindromi da overflow con sovraccarico cardiorespiratorio o steal sindrome. Negli over-75 quindi non sembrerebbe esserci una politica orientata verso le FAV o i CVC, ma piuttosto una differenziata in base alla complessità clinica del singolo paziente, in accordo con una "position statement" del GdS degli AV della SIN [16]. Nelle donne è più elevata la prevalenza dei CVC ( $p < 0.01$ ) e delle fistole al braccio ( $p < 0.05$ ) (Fig. 1), in accordo con vari studi che evidenziano come sia più complessa la gestione dell'accesso vascolare nel sesso femminile [17–20].

Un dato interessante riguarda i pazienti rientrati in emodialisi dopo il fallimento di un trapianto renale: questi pazienti hanno un maggior numero di FAV al braccio ( $p < 0.001$ ), un maggior numero di Graft ( $p < 0.01$ ) ed un minor numero di FAV al DF ( $p < 0.001$ ) (Fig. 1). Appare pertanto evidente che questo gruppo presenta i dati peggiori, nonostante la giovane età (54+12 anni). È verosimile che l'effetto della terapia steroidea ed immunosoppressiva, il potenziale sfruttamento dei vasi per prelievi e venipunture, la trombosi spontanea o indotta mediante legatura della vecchia FAV, siano tutti fattori responsabili. Si impongono, pertanto, delle riflessioni sulla tendenza a chiudere le FAV

dopo il trapianto; d'altro canto, una recente survey statunitense non ha evidenziato alcuna riduzione della mortalità per tutte le cause dopo la legatura dell'AV [21], concludendo con il suggerimento di selezionare i trapiantati cui chiudere le FAV [21].

Per quanto riguarda i CVC, è interessante il confronto con i dati del 2013: c'è un netto aumento dei CVC bilume ed una corrispondente riduzione dei due cateteri ( $P < 0.01$ ). Questo dato non sembrerebbe espressione di migliori risultati in letteratura dei CVC bilume, quanto probabilmente di una scelta degli operatori, che preferiscono incannulare una sola volta la vena giugulare, inserire un solo CVC e creare un solo tunnel. Per quanto riguarda le vene, la sede più frequentemente prescelta è la giugulare interna destra, mentre vi sono solo 6 CVC in vena giugulare interna sinistra, 6 femorali, 3 in vena succlavia destra ed 1 solo catetere in vena giugulare esterna sinistra (verosimilmente l'ultimo accesso di questo paziente).

Riguardo il confronto con i dati del 2013 (Tabella II) è da considerare soddisfacente la stazionarietà della prevalenza dei vari tipi di acceso. Ci sembra che questo dato sia positivo, data la generale tendenza mondiale all'aumento della prevalenza sia dei CVC che delle FAV al braccio, tranne naturalmente alcune eccezioni [4,14].

Sono doverose alcune considerazioni di carattere generale sulle modalità di registrazione suggerite in questo lavoro. In diversi studi epidemiologici e nei vari studi DOPPS, compreso l'ultimo del 2015 [14], tutte le analisi erano state effettuate classificando gli accessi vascolari in CVC, Graft e FAV e senza specificare nulla delle FAV, nemmeno se fossero distali o prossimali. In un articolo pubblicato sul GIN [13], il GdS degli AV della SIN aveva criticato questa impostazione, ritenendo fosse utile conoscere almeno la sede della FAV. Non sappiamo se gli autori del DOPPS abbiano letto la critica del GdS; di fatto, nel 2018 è stata pubblicata una sub-analisi degli studi DOPPS 1-5 in cui viene riportata la sede delle FAV native [4]. Si è, pertanto, potuto scoprire che delle numerose FAV che sono state allestite negli ultimi anni negli Stati Uniti, ben il 68% era localizzata al braccio e solo per il 32% all'avambraccio. Come conseguenza, sono stati ridimensionati i toni trionfalistici con cui il DOPPS 5 [14] segnalava il progressivo aumento delle FAV native in USA grazie all'iniziativa Fistula First. Infatti, è emersa una grande preoccupazione degli operatori sanitari, che sollevano interrogativi sulle implicazioni a lungo termine per i pazienti relativamente giovani con FAV al braccio, in particolare il rischio di overflow syndrome, steal syndrome e degenerazione aneurismatica dei vasi efferenti [4]. Si è inoltre rilevata l'ottima performance dei giapponesi, che vantavano una prevalenza del 5% delle FAV al braccio [4]. Nel gruppo che comprendeva l'Italia, si è rilevata una prevalenza delle FAV al braccio pari al 34%. È evidente che tutte queste considerazioni, clinicamente rilevanti, sono emerse solo quando si è potuta analizzare la sede delle FAV.

## Conclusioni

Dall'analisi dei nostri dati emerge che le informazioni raccolte sembrano particolarmente rilevanti sia dal punto di vista clinico che epidemiologico. Il progetto varato dal GdS per istituire un registro degli accessi vascolari più articolato rispetto alla classica suddivisione in FAV, Graft, CVC appare meritevole di essere approfondito. Essendo obbligatorio registrare a fine intervento i dati relativi su un registro operatorio, sarebbe sufficiente interfacciare la sala operatoria con un software di archiviazione per facilitare la raccolta dei dati. Due analisi sugli AV dello studio DOPPS, condotte sugli stessi pazienti [4,14], hanno evidenziato che aggiungendo un solo dato in più, ossia appunto la sede delle FAV, si può attribuire agli stessi dati una diversa implicazione clinica. Queste osservazioni avvalorano i nostri intendimenti e ci spingono a continuare in questo percorso, mirato ad un nuovo modello di registro degli AV. Se, infatti, registrare certi tipi di dati è determinante per la nostra pratica clinica, raccogliere dei dati incompleti può in alcuni casi essere fuorviante.

## BIBLIOGRAFIA

1. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2018. AJKD Submission Draft.
2. Pisoni RL, Arrington CJ, Albert JM, et al. Facility hemodialysis vascular access use and mortality in countries participating in DOPPS: an instrumental variable analysis. *Am J Kidney Dis* 2009; 53(3):475-91.
3. Scheltinga MR, van Hoek F, Bruijninckx CM. Time of onset in haemodialysis access-induced distal ischaemia (HAIDI) is related to the access type. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24(10):3198-204.
4. Pisoni RL, Zepel L, Fluck R, et al. International Differences in the Location and Use of Arteriovenous Accesses Created for Hemodialysis: Results From the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Am J Kidney Dis* 2018; 71(4):469-78.
5. Tordoir J, Canaud B, Haage P, et al. EBPG on vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22(S2):ii88-117.
6. Kumwenda M, Sandip M, Reid C, UK Renal association. Clinical practice guidelines. Vascular Access for Hemodialysis.
7. Jindal K, Chan CT, Deziel C, et al. Hemodialysis clinical practice guidelines for the Canadian Society of Nephrology. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17:S1-27.
8. Chemla E, Raynaud A, Carreres T, et al. Preoperative assessment of the efficacy of distal radial artery ligation in treatment of steal syndrome complicating access for hemodialysis. *Ann Vasc Surg* 1999; 13(6):618-21.
9. Miller GA, Khariton K, Kardos SV, Koh E, Goel N, Khariton A. Flow interruption of the distal radial artery: treatment for finger ischemia in a matured radiocephalic AVF. *J Vasc Access* 2008; 9(1):58-63.
10. Ferrante L, Faggioli G, Pini R, D'Amico R, Mauro R, Stella A. Plication for the treatment of a radio-cephalic fistula with ulnar artery steal. *Int J Artif Organs* 2016; 39(2):90-93.
11. Cordova E, Pettorini L, Scrivano J, et al. Preoperative duplex examination in patients with dialysis access-related hand ischemia: indication for distal radial artery ligation. *J Vasc Access* 2015; 16(3):255-7.
12. MacRae JM, Levin A, Belenkie I. The Cardiovascular Effects of Arteriovenous Fistulas in Chronic Kidney Disease: A Cause for Concern? *Seminars in Dialysis* 2007; 19(5):349-52.
13. Napoli M, Tazza L, Postorino M, et al. [The Italian Registry of Vascular Access]. *G Ital Nefrol*. 2013; 30(6).
14. Pisoni RL, Zepel L, Port FK, et al. Trends in US Vascular Access Use, Patient Preferences, and Related Practices: An Update From the US DOPPS Practice Monitor With International Comparisons. *Am J Kidney Dis* 2015; 65(5):905-15.
15. Bonforte G, Zerbi S, Surian M, et al. The middle-arm fistula: A new native vascular access for hemodialysis patients. *Annals of Vascular Surgery* 2004; 18(4):448-52.
16. Lomonte C, Forneris G, Gallieni M, Tazza L, et al. The vascular access in the elderly: a position statement of the Vascular Access Working Group of the Italian Society of Nephrology. *J Nephrol* 2016; 29(2):175-84.
17. Astor BC, Coresh J, Powe NR, Eustace JA, Klag MJ. Relation between gender and vascular access complications in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000; 36(6):1126-34.
18. Wasse H, Speckman RA, Frankenfield DL, Rocco MV, McClellan WM. Predictors of delayed transition from central venous catheter use to permanent vascular access among ESRD patients. *Am J Kidney Dis* 2007; 49:276-83.
19. Lee T, Barker J, Allon M. Associations with predialysis vascular access management. *Am J Kidney Dis* 2004; 43:1008-13.
20. Caplin N, Sedlacek M, Teodorescu V, Falk A, Uribarri J. Venous access: women are equal. *Am J Kidney Dis* 2003; 41:429-32.
21. Hicks CW, Bae S, Pozo ME, et al. Practice patterns in arteriovenous fistula ligation among kidney transplant recipients in the United States Renal Data Systems. *J Vasc Surg* 2019; 70(3):842-52.