

AUTOGENOUS ARTERIOVENOUS FISTULA DYSFUNCTION AND ASSOCIATED FACTORS IN PATIENTS WITH END-STAGE KIDNEY DISEASE UNDERGOING MAINTENANCE HEMODIALYSIS

Vo Ngoc Tinh^{1,2}, Vo Thanh Hung³, Nguyen Nhu Nghia^{2*}

¹Trung Vuong Hospital - 266 Ly Thuong Kiet, Dien Hong ward, Ho Chi Minh city, Vietnam

²Can Tho University of Medicine and Pharmacy - 179 Nguyen Van Cu, Tan An ward, Can Tho city, Vietnam

³Can Tho Medical College - 340 Nguyen Van Cu, Cai Khe ward, Can Tho city, Vietnam

Received: 20/04/2026

Revised: 04/05/2026; Accepted: 24/07/2026

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of autogenous arteriovenous fistula dysfunction and to investigate associated factors in patients with end-stage kidney disease undergoing maintenance hemodialysis.

Subject and methods: An analytical cross-sectional study was conducted in 126 patients with end-stage kidney disease receiving maintenance hemodialysis via autogenous arteriovenous fistula at the Nephrology - Hemodialysis Department, Trung Vuong Hospital from June 2025 to April 2026.

Results: The prevalence of autogenous arteriovenous fistula dysfunction was 22.2%. Patients with autogenous arteriovenous fistula dysfunction had longer durations of chronic kidney disease, end-stage kidney disease, and autogenous arteriovenous fistula use compared with those without dysfunction. On Doppler ultrasound, the dysfunction group had a smaller venous diameter at 10 cm from the anastomosis and higher proportions of draining vein wall thickening, anastomotic stenosis, outflow stenosis, and outflow thrombosis. Multivariable analysis identified autogenous arteriovenous fistula duration, venous flow at 10 cm, and draining vein wall thickening as independent associated factors.

Conclusion: Autogenous arteriovenous fistula dysfunction was observed in 22.2% of patients undergoing maintenance hemodialysis. Clinical monitoring combined with Doppler ultrasonography may be useful for early detection of autogenous arteriovenous fistula dysfunction.

Keywords: Autogenous arteriovenous fistula (AVF), dysfunction, prevalence, associated factors, end-stage kidney disease.

*Corresponding author

Email: nnghia@ctump.edu.vn Phone: (+84) 918280496 DOI: 10.52163/yhc.v67i7.5951

RỐI LOẠN CHỨC NĂNG CẦU NỐI ĐỘNG-TĨNH MẠCH TỰ THÂN VÀ CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN Ở BỆNH NHÂN BỆNH THẬN MẠN GIAI ĐOẠN CUỐI LỌC MÁU CHU KỲ

Võ Ngọc Tình^{1,2}, Võ Thanh Hùng³, Nguyễn Như Nghĩa^{2*}

¹Bệnh viện Trưng Vương - 266 Lý Thường Kiệt, phường Diên Hồng, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trường Đại học Y Dược Cần Thơ - 179 Nguyễn Văn Cừ, phường Tân An, thành phố Cần Thơ, Việt Nam

³Trường Cao đẳng Y tế Cần Thơ - 340 Nguyễn Văn Cừ, phường Cái Khế, thành phố Cần Thơ, Việt Nam

Ngày nhận bài: 20/04/2026

Ngày chỉnh sửa: 04/05/2036; Ngày duyệt đăng: 24/07/2026

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định tỷ lệ rối loạn chức năng cầu nối động-tĩnh mạch tự thân và khảo sát một số yếu tố liên quan ở bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối lọc máu chu kỳ.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích trên 126 bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối lọc máu chu kỳ qua cầu nối động-tĩnh mạch tự thân tại Khoa Thận - Thận nhân tạo, Bệnh viện Trưng Vương từ tháng 6/2025 đến tháng 4/2026.

Kết quả: Tỷ lệ rối loạn chức năng cầu nối động-tĩnh mạch tự thân là 22,2%. Nhóm rối loạn có thời gian mắc bệnh thận mạn, thời gian bệnh thận mạn giai đoạn cuối và thời gian sử dụng cầu nối động-tĩnh mạch tự thân dài hơn so với nhóm không rối loạn. Trên siêu âm Doppler, nhóm rối loạn có đường kính tĩnh mạch đoạn cách miệng nối 10 cm nhỏ hơn, đồng thời có tỷ lệ dày thành tĩnh mạch dẫn lưu, hẹp miệng nối, hẹp đường ra và huyết khối đường ra cao hơn. Phân tích đa biến ghi nhận thời gian sử dụng cầu nối động-tĩnh mạch tự thân, lưu lượng tĩnh mạch đoạn 10 cm và dày thành tĩnh mạch dẫn lưu là các yếu tố liên quan độc lập.

Kết luận: Rối loạn chức năng cầu nối động-tĩnh mạch tự thân gặp ở 22,2% bệnh nhân lọc máu chu kỳ. Theo dõi lâm sàng kết hợp siêu âm Doppler có giá trị trong phát hiện sớm rối loạn chức năng cầu nối động-tĩnh mạch tự thân.

Từ khóa: Cầu nối động-tĩnh mạch tự thân (AVF), rối loạn chức năng, tỷ lệ hiện mắc, yếu tố liên quan, bệnh thận mạn giai đoạn cuối.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh thận mạn giai đoạn cuối là một trong những vấn đề y tế quan trọng trên toàn cầu do tỷ lệ mắc ngày càng gia tăng. Trong số bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối, có khoảng 7,1% lọc màng bụng, 30% ghép thận và có đến 62,9% bệnh nhân lọc máu chu kỳ [1]. Cầu nối động-tĩnh mạch tự thân (autogenous arteriovenous fistula - AVF) là đường mạch máu vĩnh viễn được lựa chọn ưu tiên và có vai trò hết sức quan trọng đối với cuộc sống bệnh nhân chạy thận nhân tạo, quyết định hiệu quả lọc máu, tỷ lệ tử vong và thời gian sống còn của bệnh nhân. Tuy nhiên, rối loạn chức năng AVF lại là một biến chứng thường gặp, làm ảnh hưởng đáng kể đến hiệu quả điều trị và tăng nguy cơ biến chứng tim mạch, nhiễm trùng cũng như chi phí y tế.

Các biến cố sớm liên quan đến AVF thường gặp với tỷ lệ trong khoảng 20-60%. Các biến cố muộn thường xảy ra sau 3 tháng sử dụng, chiếm tỷ lệ 44,3% sau 1 năm, và khoảng 62,3% sau 5 năm [2]. Các tổn thương AVF thường do hiện tượng huyết khối, hẹp miệng nối, tăng sản lớp nội mạc hoặc hẹp động mạch quay hay tĩnh mạch đầu. Nếu phát hiện sớm, có thể can thiệp kịp thời, cứu vãn và phục hồi lưu lượng cho bệnh nhân chạy thận nhân tạo [3]. Những kỹ thuật can thiệp AVF trước đây là phẫu thuật sửa chữa hoặc tạo cầu nối mới, sau này phát triển thêm kỹ thuật can thiệp nội mạch được báo cáo tỷ lệ thành công cao, lên đến 90%, và đưa vào khuyến cáo điều trị của Quỹ Thận học Quốc gia Hoa Kỳ (NKF-KDOQI) từ năm 2006 [4].

Tại Việt Nam, dữ liệu về tình hình và một số yếu tố liên quan đến rối loạn AVF còn khan hiếm. Vì vậy, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm khảo sát tỷ lệ mắc, đồng thời khảo sát một số yếu tố liên quan với rối loạn AVF ở bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối có lọc máu chu kỳ.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang có phân tích.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại Khoa Thận - Thận nhân tạo, Bệnh viện Trưng Vương từ tháng 6/2025 đến tháng 4/2026.

2.3. Đối tượng nghiên cứu

Bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối lọc máu chu kỳ qua AVF tại Khoa Thận - Thận nhân tạo, Bệnh viện Trưng Vương.

- Tiêu chuẩn lựa chọn: bệnh nhân mắc bệnh thận mạn giai đoạn cuối có chỉ định lọc máu chu kỳ, đã được phẫu thuật tạo AVF và đặt kim lọc máu tại tĩnh mạch đường về; bệnh nhân từ 18 tuổi trở lên, đồng ý tham gia nghiên cứu.

- Tiêu chuẩn loại trừ: trong vòng 3 tháng gần nhất và trong quá trình tham gia nghiên cứu bệnh nhân có lọc máu bằng kỹ thuật thận nhân tạo không liên tục do đối cơ sở y tế điều trị hoặc không theo chu kỳ; bệnh nhân lọc máu bằng kỹ thuật thận nhân tạo bổ sung ngoài chu kỳ trong các trường hợp cấp cứu, lọc máu liên tục kéo dài; bệnh nhân mắc các bệnh lý HIV, bệnh lý ác tính.

*Tác giả liên hệ

Email: nngia@ctump.edu.vn Điện thoại: (+84) 918280496 DOI: 10.52163/yhc.v67i7.5951

2.4. Cỡ mẫu, chọn mẫu

Cỡ mẫu nghiên cứu được tính theo công thức ước lượng một tỷ lệ:

$$n = Z_{1-\alpha/2}^2 \times \frac{p(1-p)}{d^2}$$

Trong đó: n là cỡ mẫu tối thiểu; α là mức sai lầm loại 1, chọn $\alpha = 0,05$, độ tin cậy $1 - \alpha$ là 95%; d là sai số mong muốn, chọn d = 0,06; Z là trị số phân phối chuẩn, giá trị $Z_{1-\alpha/2}$ thu được từ tra bảng phân phối chuẩn là 1,96; p là tỷ lệ bệnh nhân mắc bệnh thận mạn giai đoạn cuối lọc máu chu kỳ có rối loạn chức năng AVF (nghiên cứu của Fan Zhang và cộng sự năm 2023 ghi nhận tỷ lệ này là 12,9% [5], do đó chúng tôi chọn p = 0,129).

Áp dụng vào công thức trên, tính được cỡ mẫu tối thiểu là 120 bệnh nhân. Thực tế, chúng tôi đã tuyển chọn được 126 bệnh nhân tham gia vào nghiên cứu.

2.5. Nội dung nghiên cứu

- Đặc điểm chung của bệnh nhân: tuổi, giới tính, chỉ số khối cơ thể (BMI), hút thuốc lá, đái tháo đường, tăng huyết áp, bệnh mạch vành, bệnh động mạch ngoại biên, rối loạn lipid máu.

- Đặc điểm về bệnh thận mạn: thời gian mắc bệnh thận mạn (năm), thời gian mắc bệnh thận mạn giai đoạn cuối (năm), tạo AVF trước bệnh thận mạn giai đoạn cuối và thời gian sử dụng AVF (năm).

- Lưu lượng dòng máu ở tĩnh mạch dẫn lưu (mL).

- Đặc điểm AVF trên siêu âm Doppler: đường kính động mạch đến (mm), PSV trước miệng nối (cm/s), tỷ số PSV miệng nối, đường kính tĩnh mạch đoạn cách 10 cm (mm), độ sâu tĩnh mạch đoạn cách 10 cm (mm), tuần hoàn bàng hệ, dày thành tĩnh mạch dẫn lưu, hẹp tại miệng nối, hẹp tại đường ra, huyết khối đường ra.

2.6. Kỹ thuật, công cụ và quy trình thu thập số liệu

Số liệu nghiên cứu được thu thập khi phỏng vấn trực tiếp bệnh nhân và ghi nhận từ hồ sơ khám bệnh. Các thông tin cần thiết được ghi nhận vào phiếu thu thập số liệu thống nhất nhằm đảm bảo tính đầy đủ và đồng nhất của dữ liệu. Các thông số siêu âm Doppler AVF được thực hiện bằng máy siêu âm chẩn đoán LOGIQ P10 (GE Healthcare, Hoa Kỳ) theo quy trình chuẩn của bệnh viện. Kết quả siêu âm được đọc và đánh giá độc lập bởi bác sĩ chẩn đoán hình ảnh chuyên khoa có kinh nghiệm trong lĩnh vực siêu âm mạch máu nhằm đảm bảo độ tin cậy và tính khách quan của kết quả.

2.7. Xử lý và phân tích số liệu

Dùng phần mềm R phiên bản 4.5.0 để xử lý số liệu. Các biến định lượng có phân phối chuẩn được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn ($\bar{X} \pm SD$). Các biến định lượng có phân phối không chuẩn được trình bày dưới dạng trung vị và khoảng tứ phân vị [Q1-Q3]. Biến định tính được trình bày dưới dạng tần số và tỷ lệ phần trăm (%). Sử dụng kiểm định t-test (cho biến phân phối chuẩn) hoặc Mann-Whitney U (cho biến phân phối không chuẩn) để so sánh ở các biến định lượng. Kiểm định Chi bình phương hoặc Fisher's Exact test được dùng để so sánh tỷ lệ ở các biến định tính. Mô hình hồi quy Firth's logistic đơn biến và đa biến được sử dụng để xác định các yếu tố liên quan độc lập đến rối loạn chức năng AVF nhằm giảm thiểu sai số ước lượng do cỡ mẫu nhỏ hoặc phân tách dữ liệu. Đối với biến lưu lượng, dữ liệu được chuyển đổi $-\log_2$ để đánh giá mức độ thay đổi nguy cơ tương ứng với mỗi khi lưu lượng giảm đi một nửa. Quy trình lựa chọn biến stepwise backward

được thực hiện để xác định mô hình đa biến tối ưu bao gồm các yếu tố dự báo quan trọng nhất. Kết quả trình bày dưới dạng tỷ số chênh (Odds Ratio - OR) và khoảng tin cậy (KTC) 95%. Mức ý nghĩa thống kê được chọn là $p < 0,05$.

2.8. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được Hội đồng Đạo đức trong nghiên cứu y sinh học Trường Đại học Y Dược Cần Thơ thông qua (phiếu chấp thuận số 25.203.HV-ĐHYDCT).

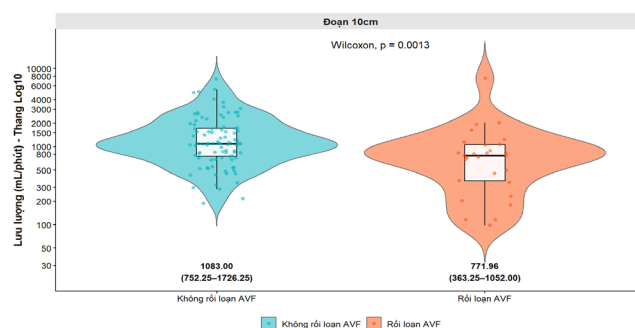
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm		Tổng cộng (n = 126)	Không rối loạn AVF (n = 98)	Rối loạn AVF (n = 28)	p
Tuổi (năm)	$\bar{X} \pm SD$	55,80 $\pm$ 12,92	55,57 $\pm$ 13,03	56,61 $\pm$ 12,75	0,708 ^c
Giới tính (nam)	n (%)	74 (58,7%)	57 (58,2%)	17 (60,7%)	0,809 ^a
BMI (kg/m ²)	Trung vị [Q1-Q3]	21,38 [19,03-23,73]	21,38 [18,83-23,81]	21,03 [19,55-22,84]	0,808 ^d
Hút thuốc lá	n (%)	36 (28,6%)	28 (28,6%)	8 (28,6%)	1,000 ^a
Đái tháo đường	n (%)	42 (33,3%)	36 (36,7%)	6 (21,4%)	0,130 ^a
Tăng huyết áp	n (%)	125 (99,2%)	98 (100%)	27 (96,4%)	0,222 ^b
Bệnh mạch vành	n (%)	74 (58,7%)	55 (56,1%)	19 (67,9%)	0,266 ^a
Bệnh động mạch ngoại biên	n (%)	24 (19,0%)	19 (19,4%)	5 (17,9%)	0,856 ^a
Rối loạn lipid máu	n (%)	111 (88,1%)	86 (87,8%)	25 (89,3%)	1,000 ^b
Thời gian mắc bệnh thận mạn (năm)	Trung vị [Q1-Q3]	5,00 [4,00-9,00]	5,00 [4,00-7,00]	8,50 [5,00-10,00]	0,005 ^d
Thời gian mắc bệnh thận mạn giai đoạn cuối (năm)	Trung vị [Q1-Q3]	3,00 [2,00-5,00]	3,00 [2,00-4,00]	5,00 [2,75-8,00]	0,004 ^d
Tạo AVF trước bệnh thận mạn giai đoạn cuối	n (%)	50 (39,7%)	38 (38,8%)	12 (42,9%)	0,697 ^a
Thời gian sử dụng AVF (năm)	Trung vị [Q1-Q3]	2,00 [1,00-4,00]	2,00 [1,00-3,00]	4,00 [1,96-7,00]	0,001 ^d

Ghi chú: ^aKiểm định Chi-square; ^bKiểm định Fisher's Exact; ^cKiểm định Welch t-test; ^dKiểm định Mann-Whitney U.

Khi so sánh một số điểm chung, thời gian mắc bệnh thận mạn và thời gian chẩn đoán bệnh thận mạn giai đoạn cuối cũng như thời gian sử dụng AVF cao hơn đáng kể ở nhóm có rối loạn AVF so với nhóm không rối loạn AVF ($p < 0,05$). Các đặc điểm khác ghi nhận chưa có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).



Biểu đồ 1. Đặc điểm lưu lượng dòng máu ở tĩnh mạch dẫn lưu

Ở đoạn cách 10 cm, lưu lượng dòng máu tĩnh mạch dẫn lưu cao hơn ở nhóm không rối loạn AVF là 1083,00

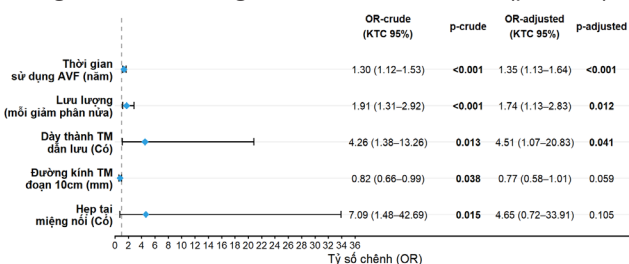
(752,25-1726,25) mL/phút cao hơn có nghĩa thống kê so với 771,96 (363,25-1052,00) mL/phút với $p = 0,001$.

Bảng 2. Đặc điểm AVF trên siêu âm Doppler

Thông số siêu âm		Tổng cộng (n = 126)	Không rối loạn AVF (n = 98)	Rối loạn AVF (n = 28)	p
Đường kính động mạch đến (mm)	Trung vị [Q1-Q3]	4,60 [3,82-5,35]	4,60 [3,90-5,47]	4,27 [3,67-4,90]	0,209 ^c
PSV trước miệng nối (cm/s)	Trung vị [Q1-Q3]	170,00 [122,25-224,75]	173,00 [124,00-230,75]	149,09 [108,25-196,25]	0,110 ^c
Đường kính miệng nối (mm)	Trung vị [Q1-Q3]	3,50 [2,60-4,20]	3,50 [2,60-4,45]	3,25 [2,18-3,70]	0,140 ^c
Tỷ số PSV miệng nối	Trung vị [Q1-Q3]	1,95 [1,42-2,77]	1,90 [1,40-2,68]	2,40 [1,75-3,02]	0,051 ^c
Đường kính tĩnh mạch đoạn cách 10 cm (mm)	Trung vị [Q1-Q3]	6,70 [5,44-8,07]	6,80 [5,60-8,38]	5,75 [4,65-7,50]	0,022 ^c
Độ sâu tĩnh mạch đoạn cách 10 cm (mm)	Trung vị [Q1-Q3]	2,30 [1,92-3,00]	2,30 [1,90-3,00]	2,35 [2,00-3,05]	0,555 ^c
Tuần hoàn bàng hệ	n (%)	33 (26,2%)	25 (25,5%)	8 (28,6%)	0,745 ^a
Dày thành tĩnh mạch dẫn lưu	n (%)	14 (11,1%)	7 (7,1%)	7 (25,0%)	0,015 ^b
Hẹp tại miệng nối	n (%)	6 (4,8%)	2 (2,0%)	4 (14,3%)	0,022 ^c
Hẹp tại đường ra	n (%)	5 (4,0%)	1 (1,0%)	4 (14,3%)	0,009 ^b
Huyết khối đường ra	n (%)	4 (3,2%)	0	4 (14,3%)	0,002 ^b

Ghi chú: ^aKiểm định Chi-square; ^bKiểm định Fisher's Exact; ^cKiểm định Mann-Whitney U.

Về siêu âm, kết quả cho thấy đường kính tĩnh mạch đoạn cách 10 cm ở nhóm có rối loạn AVF thấp hơn đáng kể so với nhóm không rối loạn. Ngược lại, tỷ lệ dày thành tĩnh mạch dẫn lưu, hẹp tại miệng nối, hẹp tại đường ra và huyết khối đường ra cao hơn đáng kể ở nhóm rối loạn AVF ($p < 0,05$).



Biểu đồ 3. Mô hình hồi quy Firth's logistic liên quan giữa một số yếu tố với rối loạn chức năng AVF

Sau khi tiến hành hồi quy Firth's logistic đa biến, kết quả cho thấy thời gian sử dụng AVF, lưu lượng tĩnh mạch cách 10 cm và dày thành tĩnh mạch là các yếu tố liên quan độc lập đến rối loạn chức năng AVF ($p < 0,05$).

4. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi trên 126 bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối lọc máu chu kỳ ghi nhận tỷ lệ rối loạn chức năng AVF là 22,2%. Tỷ lệ rối loạn AVF trong nghiên cứu của chúng tôi nhìn chung tương đồng với một số số liệu đã công bố, dù việc so sánh trực tiếp cần thận trọng do khác biệt về định nghĩa kết cục và thời điểm ghi

nhận. Trong nghiên cứu hồi cứu đa trung tâm tại Hà Lan của Voorzaat B.M và cộng sự trên 1041 bệnh nhân được tạo đường vào mạch máu đầu tiên, trong đó 863 trường hợp có đường vào trường thành thành công và được theo dõi trung vị 25 tháng, tỷ lệ thông chức năng sau 1 năm của AVF quay đầu xa là 67% và sau 3 năm là 62%, cho thấy gánh nặng biến cố chức năng của đường vào mạch máu vẫn đáng kể theo thời gian [2]. Tương tự, tổng quan hệ thống và phân tích gộp của Al-Jaishi A.A và cộng sự tổng hợp 62 quần thể với 12.383 AVF ghi nhận tỷ lệ thất bại ban đầu là 23%, tỷ lệ thông mạch nguyên phát còn 60% sau 1 năm và 51% sau 2 năm, trong khi tỷ lệ thông mạch thứ phát tương ứng là 71% và 64% [6]. Trong một nghiên cứu hồi cứu khác của Ramanan S.V và cộng sự trên 530 AVF ở 460 bệnh nhân, thất bại ngay sau tạo AVF là 12,1% và thất bại sau 3 tháng là 25,6% [7]. Trên nền các dữ liệu này, tỷ lệ 22,2% của chúng tôi có thể xem là không thấp ở bình diện lâm sàng, nhưng vẫn cần diễn giải dè dặt vì nghiên cứu hiện tại chỉ phản ánh tình trạng rối loạn chức năng tại một thời điểm ở các AVF đang được sử dụng, không phải tỷ lệ thất bại tích lũy hay thông mạch theo thời gian. Khác biệt giữa các nghiên cứu nhiều khả năng liên quan đến thiết kế nghiên cứu, đặc điểm quần thể, thời gian theo dõi và sự không đồng nhất trong định nghĩa kết cục, bao gồm AVF không trưởng thành, hẹp có ý nghĩa huyết động, huyết khối hoặc biến cố cần can thiệp.

Nghiên cứu của chúng tôi cũng cho thấy thời gian mắc bệnh thận mạn, thời gian bệnh thận mạn giai đoạn cuối và đặc biệt là thời gian sử dụng AVF dài hơn có liên quan với rối loạn chức năng AVF. Đồng thời, nhóm rối loạn có lưu lượng thấp hơn, đường kính tĩnh mạch đoạn cách miệng nối 10 cm nhỏ hơn, và tỷ lệ dày thành tĩnh mạch dẫn lưu, hẹp miệng nối, hẹp đường ra, huyết khối đường ra cao hơn. Về mặt cơ chế, các đặc điểm này phù hợp với giả thuyết tái cấu trúc bất lợi của AVF theo thời gian, trong đó thay đổi huyết động kéo dài, đáp ứng giãn mạch không đầy đủ và tăng sản nội mạc có thể góp phần vào hẹp, giảm lưu lượng và cuối cùng là huyết khối. Tuy nhiên, với thiết kế cắt ngang, các kết quả của chúng tôi chỉ nên được xem là những mối liên quan quan sát được hơn là bằng chứng về quan hệ nhân quả. Điều này cũng phù hợp với dữ liệu từ Hemodialysis Fistula Maturation Study [8]. Trong phân tích của Robbin M.L và cộng sự trên 602 người trưởng thành được theo dõi tiến cứu sau phẫu thuật tạo AVF, hẹp tĩnh mạch ở tuần thứ 6 có liên quan với thất bại trưởng thành lâm sàng, trong khi tăng sản nội mạc nền chỉ liên quan ở mức độ vừa với lưu lượng thấp hơn [8]. Cũng trong quần thể này, Robbin M.L và cộng sự phân tích 602 AVF mới tạo và nhận thấy lưu lượng máu, đường kính và độ sâu trên siêu âm sau mổ là các tham số dự báo trưởng thành lâm sàng quan trọng nhất, dù khả năng dự báo chỉ ở mức vừa phải. Về khía cạnh phát hiện hẹp, nghiên cứu tiến cứu của Raksasuk S và cộng sự trên 23 bệnh nhân chạy thận nhân tạo nghi ngờ hẹp AVF cho thấy phối hợp siêu âm Doppler với thăm khám lâm sàng có độ nhạy 93%, cao hơn từng phương pháp riêng lẻ [9]. Nghiên cứu đa trung tâm của Granata A và cộng sự trên 1122 bệnh nhân có AVF rối loạn chức năng ghi nhận tăng sản nội mạc với bề dày áo trong áo giữa $\geq 0,4$ mm ở 64% trường hợp, gợi ý rằng dày thành tĩnh mạch dẫn lưu có thể là một chỉ

dấu hình thái học có giá trị trong đánh giá AVF bất thường [10]. Dù vậy, các khuyến cáo hiện hành vẫn chưa ủng hộ giám sát thường quy chỉ dựa trên chỉ số lưu lượng hay hình ảnh mà tách rời bối cảnh lâm sàng. Vì vậy, phát hiện của chúng tôi phù hợp hơn với cách tiếp cận theo dõi có mục tiêu ở những AVF có thời gian sử dụng kéo dài, lưu lượng giảm hoặc có biến đổi cấu trúc trên siêu âm hơn là hàm ý về một chiến lược sàng lọc phổ quát.

Bên cạnh những phát hiện trên, nghiên cứu này có một số hạn chế cần được cân nhắc khi diễn giải kết quả. Thứ nhất, thiết kế cắt ngang không cho phép xác định trình tự thời gian giữa yếu tố phơi nhiễm và rối loạn chức năng AVF. Thứ hai, cỡ mẫu còn tương đối nhỏ và được chọn thuận tiện tại một trung tâm đơn lẻ nên độ chính xác của ước lượng còn hạn chế, đặc biệt trong phân tích đa biến. Do đó, các yếu tố liên quan được nhận diện trong nghiên cứu này nên được xem là tín hiệu gợi ý cần được kiểm định thêm ở các nghiên cứu tiến cứu có cỡ mẫu lớn hơn. Thứ ba, một số biến số có thể ảnh hưởng đến diễn tiến AVF như vị trí cầu nối, kỹ thuật phẫu thuật, kinh nghiệm của phẫu thuật viên, tiền sử can thiệp đường vào mạch máu hoặc các chỉ số hiệu quả lọc máu chưa được đưa vào mô hình. Cuối cùng, kết quả chủ yếu dựa trên đánh giá lâm sàng kết hợp siêu âm Doppler tại thời điểm khảo sát, chưa phản ánh đầy đủ diễn tiến dọc hay nhu cầu can thiệp cứu vãn sau đó. Vì vậy, cần có các nghiên cứu theo dõi dọc để xác nhận giá trị tiên lượng của thời gian sử dụng AVF, lưu lượng tĩnh mạch và dày thành tĩnh mạch dẫn lưu đối với nguy cơ rối loạn chức năng AVF trong thực hành lâm sàng.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu ghi nhận tỷ lệ rối loạn chức năng AVF là 22,2% ở bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối lọc máu chu kỳ. Thời gian sử dụng AVF, lưu lượng tĩnh mạch đoạn 10 cm và dày thành tĩnh mạch dẫn lưu là các yếu tố liên quan độc lập trong mô hình phân tích. Kết quả này gợi ý rằng

theo dõi lâm sàng kết hợp siêu âm Doppler có thể hữu ích trong nhận diện sớm AVF có nguy cơ rối loạn chức năng.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Mudiayi D, Shojai S et al. Global estimates of capacity for kidney transplantation in world countries and regions. *Transplantation*, 2022, 106 (6): 1113-22. doi: 10.1097/tp.0000000000003943.
- [2] Voorzaat B.M, Janmaat C.J et al. Patency outcomes of arteriovenous fistulas and grafts for hemodialysis access: a trade-off between nonmaturation and long-term complications. *Kidney360*, 2020, 1 (9): 916-24. doi: 10.34067/kid.0000462020.
- [3] Cristino D, Neves J.R et al. Patency and maturation rates after forearm arteriovenous fistulas: systematic review with meta-analysis. *Journal of Nephrology*, 2025, 38 (8): 2111-2127. doi: 10.1007/s40620-025-02346-x.
- [4] KDOQI adequacy guidelines. Clinical practice guidelines for peritoneal adequacy, update 2006. *American Journal of Kidney Diseases*, 2006, 48: S91-S7. doi: 10.1053/j.ajkd.2006.05.016.
- [5] Zhang F, Li J et al. Risk factors for arteriovenous fistula dysfunction in hemodialysis patients: a retrospective study. *Scientific Reports*, 2023, 13 (1): 21325. doi: 10.1038/s41598-023-48691-4.
- [6] Al-Jaishi A.A, Oliver M.J et al. Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis*, 2014, 63 (3): 464-78. doi: 10.1053/j.ajkd.2013.08.023.
- [7] Ramanan S.V, Prabhu R.A et al. Outcomes and predictors of failure of arteriovenous fistulae for hemodialysis. *International Urology and Nephrology*, 2022, 54 (1): 185-92. doi: 10.1007/s11255-021-02908-5.
- [8] Robbin M.L, Greene T et al. Prediction of arteriovenous fistula clinical maturation from postoperative ultrasound measurements: findings from the hemodialysis fistula maturation study. *Journal of the American Society of Nephrology*, 2018, 29 (11): 2735-2744. doi: 10.1681/asn.2017111225.
- [9] Raksasuk S, Naweera W et al. Comparing non-invasive diagnostic methods for arteriovenous fistula stenosis: a prospective study. *Journal of Ultrasound*, 2023, 26 (3): 687-693. doi: 10.1007/s40477-022-00731-x.
- [10] Granata A, Maccarrone R et al. A novel duplex ultrasound-based classification of outflow stenosis in native arteriovenous fistulas for hemodialysis. *BMC Nephrology*, 2025, 26 (1): 670. doi: 10.1186/s12882-025-04595-1.