Nghiên cứu mối liên quan giữa chỉ số giãn mạch qua trung gian dòng chảy (FMD) với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở bệnh nhân ghép thận

Research on the correlation between flow-mediated dilation (FMD) and several clinical and paraclinical characteristics in kidney transplant patients

Hoàng Đình Anh[1], Lê Khánh Ninh[2]*, Nguyễn Huy Hoàng[3], Trần Thị Bích Hạnh[3], Lê Thị Thanh Mai[3], Nguyễn Thị Hoàng Oanh[1]

[1]Bệnh viện Quân y 103, [2]Học viện Quân y, [3]Bệnh viện Trung ương Quân đội 108,

Tóm tắt

Mục tiêu: Xác định mối liên quan giữa chỉ số đáp ứng giãn mạch qua trung gian dòng chảy (FMD) với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở bệnh nhân ghép thận sau 3 tháng. *Đối tượng và phương pháp:* Nghiên cứu mô tả, cắt ngang trên 95 bệnh nhân ghép thận tại Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 8/2025 đến tháng 5/2026. *Kết quả:* Chỉ số FMD trung bình là 7,4 ± 1,76%. Nhóm có thời gian ghép thận trên 2 năm có tỷ lệ FMD% ≥ 7,1% cao hơn rõ rệt (71,6%) so với nhóm ghép thận < 2 năm (42,9%), p<0,05. Tỷ lệ bệnh nhân có rối loạn chức năng nội mạc (FMD < 7,1%) ở nhóm có eGFR < 60 ml/phút/1,73m^2 chiếm 93,7%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm có eGFR > 60 ml/phút/1,73m^2 (20,2%), p<0,001. *Kết luận:* Chỉ số FMD% ở bệnh nhân thận ghép có mối liên quan chặt chẽ với thời gian ghép thận và chức năng thận ghép.

Từ khóa: Flow mediated dilation (FMD), ghép thận.

Summary

Objective: To determine the correlation between the flow-mediated dilation (FMD) index and several clinical and paraclinical characteristics in kidney transplant patients after 3 months. *Subject and method:* A cross-sectional descriptive study was conducted on 95 kidney transplant patients at Military Hospital 103 from June 2025 to June 2026. *Result:* The mean FMD index was 7.4 ± 1.76%. The group with a post-transplant duration of over 2 years had a significantly higher rate of FMD% ≥ 7.1% (71.6%) compared to the group with a duration of < 2 years (42.9%), p<0.05. The prevalence of endothelial dysfunction (FMD < 7.1%) reached 93.7% in the group with eGFR < 60mL/min/1.73m^2, which was significantly higher than in the group with eGFR > 60 mL/min/1.73m^2 (20.2%), p<0.001. *Conclusion:* The FMD% index in kidney transplant patients is closely correlated with the duration of the transplant and the function of the renal graft.

Keywords: Flow mediated dilation (FMD), kidney transplant.

Ngày nhận bài: 23/6/2026, ngày chấp nhận đăng: 18/5/2026

** Tác giả liên hệ: drleninh108@gmail.com - Học viện Quân y*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay, ghép thận được cho là phương pháp điều trị thay thế thận tối ưu do cải thiện tỷ lệ sống, mang lại chất lượng sống và chi phí điều trị thấp hơn cho bệnh nhân. Mặc dù các tiến bộ của các thuốc ức chế miễn dịch, xác định loại mô, phương pháp phẫu thuật và theo dõi sau ghép đã được áp dụng thường quy và ưu tiên cho những bệnh nhân suy thận giai đoạn cuối, nhưng những bệnh nhân ghép thận thành công vẫn có tăng đáng kể nguy cơ tử vong do các biến cố tim mạch và đây là nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở những bệnh nhân ghép thận có chức năng thận ghép tốt[1]. Tỷ lệ tử vong do các bệnh lý tim mạch ở nhóm bệnh nhân ghép thận thấp hơn so với những bệnh nhân giai đoạn lọc máu, nhưng vẫn cao hơn 3 - 4 lần so với nhóm dân số chung[2]. Rối loạn chức năng nội mạc mạch máu được phát hiện xảy ra sớm trong quá trình xơ vữa mạch máu và có liên quan đến các biến cố tim mạch ở những bệnh nhân không ghép thận[3]. Một số nghiên cứu chỉ ra rằng rối loạn chức năng nội mạc còn biểu hiện nhiều ở cả những bệnh nhân suy thận mạn tính và những bệnh nhân ghép thận và có thể liên quan đến giảm chức năng thận ghép[4]. Vì vậy, việc khảo sát xơ vữa động mạch thông qua đánh giá rối loạn chức năng nội mạc ở nhóm bệnh nhân ghép thận là quan trọng giúp dự báo khả năng xảy ra các biến cố tim, để có biện pháp điều trị kịp thời và hạn chế các biến cố tim mạch. Trong thực hành lâm sàng, có thể đánh giá rối loạn chức năng nội mạc mạch máu bằng nhiều phương pháp khác nhau[5], trong đó đo giãn mạch qua trung gian dòng chảy (FMD, Flow-mediated dilatation) động mạch cánh tay bằng siêu âm là phương pháp không xâm nhập, dễ thực hiện, có độ tin cậy cao và được sử dụng nhiều nhất hiện nay[6]. Trên thế giới và tại Việt Nam đã có các nghiên cứu đánh giá giãn mạch qua trung gian dòng chảy (FMD) trên nhiều đối tượng khác nhau, tuy nhiên nghiên cứu trên nhóm bệnh nhân ghép thận còn hạn chế, đặc biệt ở Việt Nam chưa có nghiên cứu nào. Do đó chúng tôi thực hiện nghiên cứu với mục tiêu: *Đánh giá mối liên quan giữa đáp ứng giãn mạch qua trung gian dòng chảy với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và siêu âm thận ghép ở bệnh nhân ghép thận.*

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Đối tượng

Nghiên cứu được thực hiện trên 95 bệnh nhân ghép thận được tiến hành tại Bệnh viện Quân y 103 trong giai đoạn từ tháng 6/2025 đến tháng 6/2026.

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Bệnh nhân được ghép thận và theo dõi điều trị tại Bệnh viện Quân y 103.

Được siêu âm đánh giá giãn mạch qua trung gian dòng chảy (FMD).

Tiêu chuẩn loại trừ:

Bệnh nhân có đường kính động mạch cánh tay nhỏ < 3mm, không thực hiện được kỹ thuật.

Hồ sơ bệnh án không đủ dữ liệu cho nghiên cứu.

2.2. Phương pháp

Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành theo phương pháp mô tả, cắt ngang, tiến cứu. Chọn mẫu nghiên cứu thuận tiện, có chủ đích những bệnh nhân ghép thận.

Kỹ thuật thực hiện

Thực hiện trên máy siêu âm màu hãng Philips Anfiniti 70 có đầu dò phẳng, tần số 7,5 -15 MHz, tại Bệnh viện Quân y 103.

Quy trình thực hiện đo giãn mạch qua trung gian dòng chảy (FMD) ở động mạch cánh tay theo Thijssen DHJ và cộng sự[7].

Vị trí động mạch: Đo tại động mạch cánh tay, cách nếp khuỷu tay khoảng 5 - 10cm phía trên.

Đường kính của động mạch cánh tay được đo trên mặt cắt dọc của động mạch. Đơn vị tính là mm. Trong quá trình đo, các mốc giải phẫu như tĩnh mạch, cân cơ được lưu ý để giúp duy trì hình ảnh ở vị trí giống nhau của động mạch trong suốt quá trình đo.

Đường kính của động mạch cánh tay trước khi kích thích (D1): Lấy trung bình cộng từ 3 đường kính của 3 đoạn gần nhau.

Tạo phản ứng tăng dòng máu đo FMD.

Quấn băng huyết áp ở cẳng tay của tay đo FMD. Bơm huyết áp lên mức trên huyết áp tâm thu

50mmHg, duy trì trong 5 phút, sau đó xả nhanh băng huyết áp.

Đo đường kính động mạch cánh tay (D2) tại thời điểm 60 giây sau khi xả băng huyết áp (thời điểm giãn mạch tối đa sau nghiệm pháp), cũng lấy trung bình cộng của 3 lần đo tại vị trí đo D1.

Công thức tính FMD:

*FMD% = [(D2 - D1)/ D1] *100%.*

Các biến số nghiên cứu

Nhận định chỉ số FMD%: FMD < 7,1% là điểm cắt để chẩn đoán rối loạn chức năng nội mô qua chỉ số FMD[8].

Xác định mối liên quan giữa chỉ số FMD% với tuổi, giới, chỉ số BMI, thời gian từ lúc lọc máu - ghép thận, thời gian thận ghép.

Xác định mối liên quan giữa chỉ số FMD% với một số chỉ số sinh hóa: mức lọc cầu thận, ure, creatinin, các chỉ số lipid máu.

Xử lý số liệu

Bằng phần mềm SPSS 22.0. So sánh tỷ lệ bằng test chi bình phương (χ^2). Sự khác biệt giữa các nhóm có ý nghĩa thống kê khi p<0,05.

Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu Y sinh học của Học viện Quân y thông qua. Quyết định giao đề tài số 3699/QĐ-HVQY, ngày 29/8/2025. Nghiên cứu được tiến hành hoàn toàn vì mục đích khoa học. Các thành viên nhóm nghiên cứu không có xung đột về lợi ích.

III. KẾT QUẢ

3.1. Đặc điểm chung của nhóm nghiên cứu

Bảng 1. Thông số chung của nhóm nghiên cứu

Đặc điểm	Số bệnh nhân (n)	Giá trị trung bình và tỷ lệ %
Tuổi (năm)	95	43,55 ± 11,16
Nam (%)	60	63,16
Khoảng thời gian từ lúc lọc máu - ghép thận (tháng)	95	18,61 ± 30,46
Khoảng thời gian thận ghép (năm)	95	2,88 ± 1,52
BMI	95	21,18 ± 2,28
eGFR (mL/phút/1,73m^2)	95	72,65 ± 15,32
Glucose (mmol/L)	95	5,26 ± 0,87
Creatinin (µmol/L)	95	106,32 ± 26,04
Ure (mmol/L)	95	6,88 ± 5,14
FMD% ($\overline{X}$ ± SD)	7,4 ± 1,76 (3,8 - 11,5)	
FMD < 7,1%	31	32,6
FMD ≥ 7,1%	64	67,4

3.2. Mối liên quan giữa chỉ số FMD% với một số đặc điểm lâm sàng và cận lâm sàng

Bảng 2. Mối liên quan chỉ số FMD% với một số đặc điểm lâm sàng

Đặc điểm	Chỉ số FMD (n = 95)		p
	FMD < 7,1 (n, %)	FMD ≥ 7,1 (n, %)	
Tuổi ≤ 40	10 (27,02)	27 (72,98)	0,379
Tuổi > 40	21 (36,2)	37 (63,8)	

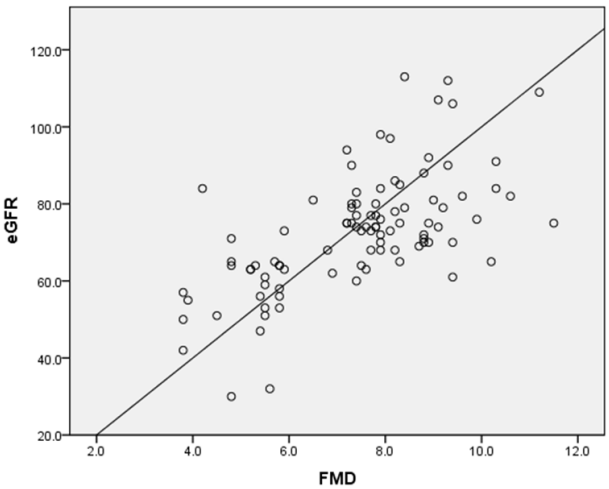
Đặc điểm		Chỉ số FMD (n = 95)		p
		FMD < 7,1 (n, %)	FMD ≥ 7,1 (n, %)	
Nam		20 (33,33)	40 (66,67)	0,849
Nữ		11 (31,4)	24 (68,4)	
BMI	Bình thường	25 (32,9)	51 (67,1)	0,913
	Thừa cân, béo phì	6 (31,6)	13 (68,4)	
Thời gian thận ghép	< 2 năm	8 (57,1)	6 (42,9)	0,038
	≥ 2 năm	23 (28,4)	58 (71,6)	

Nhận xét: Có mối liên quan có ý nghĩa thống kê giữa thời gian ghép thận và chỉ số FMD% với p<0,05. Nhóm có thời gian ghép thận trên 2 năm có tỷ lệ FMD% ≥ 7,1% cao hơn rõ rệt (71,6%) so với nhóm ghép thận < 2 năm (42,9%).

Bảng 3. Mối liên quan giữa chỉ số FMD% với một số đặc điểm cận lâm sàng

Đặc điểm		Chỉ số FMD (n = 95)		p
		FMD < 7,1 (n, %)	FMD ≥ 7,1 (n, %)	
eGFR < 60		15 (93,7)	1 (6,3)	<0,001
eGFR ≥ 60		16 (20,2)	63 (79,8)	
Glucose (mmol/l)	Bình thường	28 (31,1)	62 (68,9)	0,326
	Tăng	3 (60)	2 (40)	
Creatinin (umol/l)	Bình thường	8 (14,8)	46 (85,4)	0,001
	Tăng	23 (56,1)	18 (43,9)	
Ure (mmol/l)	Bình thường	19 (26,7)	52 (73,3)	0,046
	Tăng	12 (50)	12 (50)	

Nhận xét: Tỷ lệ bệnh nhân có rối loạn chức năng nội mạc (FMD < 7,1%) ở nhóm có eGFR < 60mL/phút/1,73m^2 chiếm 93,7%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với nhóm có eGFR ≥ 60mL/phút/1,73m^2 (20,2%) với p<0,001.



Biểu đồ 1. Mối tương quan giữa FMD động mạch cánh tay với MLCT ở bệnh nhân thận ghép

Nhận xét: Chúng tôi thấy có mối tương quan thuận có ý nghĩa thống kê giữa FMD% động mạch cánh tay và mức lọc cầu thận ở nhóm bệnh nhân sau ghép thận (Spearman r = 0,633 p=0,001).

IV. BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu của chúng tôi, giá trị FMD trung bình là 7,4 ± 1,76%, (dao động từ 3,8% đến 11,5%). Giá trị này phản ánh tình trạng chức năng nội mạc mạch máu ở nhóm đối tượng sau ghép thận. So với người khỏe mạnh bình thường (thường có FMD > 10%), mức 7,1% cho thấy có sự suy giảm nhất định về chức năng nội mạc. Nghiên cứu sử dụng ngưỡng 7,1% để phân loại tình trạng chức năng nội mạc: Đa số bệnh nhân (67,4%) có mức FMD% > 7,1%. Có 32,6% bệnh nhân có mức FMD < 7,1%. Việc có tới hơn 1/3 số bệnh nhân (32,6%) có chỉ số FMD thấp (< 7,1%) là một dấu hiệu lâm sàng quan trọng. FMD thấp được xem là một chỉ báo sớm và độc lập cho các biến cố tim mạch trong tương lai. Tuy nhiên, chức năng nội mạc mạch máu chịu ảnh hưởng rất lớn bởi các thuốc ức chế miễn dịch (đặc biệt là nhóm CNI như Cyclosporine/Tacrolimus hoặc các thuốc nhóm mTORi) và các thuốc hạ áp (nhóm ức chế men chuyển/thụ thể). Kết quả này cao hơn với các nghiên cứu quốc tế. Theo nghiên cứu của Langberg NE và cộng sự [9], bệnh nhân sau ghép thận có FMD trung bình thấp, trung bình 4,4 ± 3,4%, phản ánh tình trạng rối loạn chức năng nội mô kéo dài sau ghép. Tương tự, nghiên cứu của Kocak H và cộng sự[10] cũng ghi nhận FMD ở bệnh nhân ghép thận thấp hơn so với người bình thường, mặc dù có cải thiện so với giai đoạn suy thận mạn trước ghép. Điều này cho thấy ghép thận giúp cải thiện nhưng không hoàn toàn phục hồi chức năng nội mô.

Khi phân tích mối liên quan giữa FMD với tuổi, tỷ lệ FMD% ≥ 7,1 ở nhóm dưới 40 tuổi cao hơn so với nhóm trên 40 tuổi, 72,98% so với 63,8%, tuy nhiên sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p>0,05). Kết quả này tương đồng với một số nghiên cứu trước đây khi cho rằng tuổi có ảnh hưởng đến chức năng nội mô, nhưng ở nhóm bệnh nhân ghép thận, yếu tố này có thể bị che lấp bởi các yếu tố khác như tình trạng viêm, thuốc ức chế miễn dịch hoặc chức năng thận[11]. Điều này cho thấy FMD ở bệnh nhân ghép thận không đơn thuần phản ánh quá trình lão hóa mạch máu.Tương tự, phân tích mối liên quan với giới tính, cho thấy không có sự khác biệt về tỷ lệ FMD% ≥ 7,1 giữa nam và nữ, p>0,05. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Yilmaz và cộng sự, trong đó FMD không có sự khác biệt đáng kể giữa hai giới ở nhóm bệnh nhân suy thận mạn và sau ghép. Chỉ số FMD% cũng không có mối liên quan có ý nghĩa thống kê với chỉ số BMI của đối tượng nghiên cứu (p>0,05). Cụ thể, tỷ lệ suy giảm chức năng nội mạc ở nhóm BMI bình thường và nhóm thừa cân - béo phì là tương đương nhau (lần lượt là 32,9% và 31,6%). Điều này cho thấy ở bệnh nhân sau ghép thận, tình trạng rối loạn chức năng nội mạc có thể chịu ảnh hưởng bởi một phức hợp các yếu tố chuyển hóa và miễn dịch hơn là chỉ số cân nặng đơn thuần. Kết quả này cũng gợi ý rằng việc đánh giá nguy cơ tim mạch ở bệnh nhân ghép thận không nên chỉ dựa vào các chỉ số nhân trắc học truyền thống như BMI mà cần phối hợp với các thăm dò chức năng mạch máu chuyên sâu như đo FMD. Khi phân tích theo thời gian sau ghép, chúng tôi thấy rằng có mối liên quan giữa FMD với thời gian thận ghép, cụ thể, tỷ lệ FMD% ≥ 7,1 ở nhóm có thời gian thận ghép trên 2 năm cao hơn đáng kể so với nhóm có thời gian thận ghép < 2 năm, 71,6% so với 42,9%, p=0,038. Điều này gợi ý rằng chức năng nội mô có thể được cải thiện dần sau ghép thận khi chức năng thận ổn định và giảm tình trạng viêm mạn tính. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Kocak và cộng sự[10].

Chúng tôi thấy rằng mức lọc cầu thận có mối liên quan thuận, chặt chẽ với chỉ số FMD%. Cụ thể: Ở nhóm có eGFR < 60 ml/phút/1,73m², tỷ lệ bệnh nhân bị rối loạn chức năng nội mạc (FMD% < 7,1) lên tới 93,7%. Trong khi đó, ở nhóm có chức năng thận tốt hơn (eGFR ≥ 60), tỷ lệ này chỉ là 20,2%. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê với p<0,001. Kết quả này cho thấy mức lọc cầu thận là một yếu tố tiên lượng quan trọng cho sức khỏe mạch máu ở bệnh nhân sau ghép thận. Khi chức năng thận ghép suy giảm, các độc tố ure huyết và tình trạng viêm hệ thống gia tăng, trực tiếp gây tổn thương lớp tế bào

nội mạc mạch máu. Khi phân tích biểu đồ tương quan cho thấy có mối tương quan thuận mức độ khá chặt chẽ giữa eGFR và FMD với hệ số tương quan r = 0,633 (p=0,001). Điều này có nghĩa là khi mức lọc cầu thận của bệnh nhân càng cao (chức năng thận ghép càng tốt) thì khả năng giãn mạch (FMD%) tăng, cho thấy động mạch thận cấp máu cho thận tốt hơn. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Cho ME và cộng sự[12] trong đó FMD giảm ở bệnh nhân suy giảm chức năng thận.

V. KẾT LUẬN

Chỉ số đáp ứng giãn mạch (FMD) ở bệnh nhân ghép thận trung bình là 7,4 ± 1,76%, có mối liên quan có ý nghĩa với thời gian ghép thận, nồng độ creatinine và ure máu, có tương quan chặt với mức lọc cầu thận. FMD là chỉ số cần được đo sau điều trị ghép thận.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ahmed A Awan, Jingbo Niu, Jenny S Pan et al (2018) *Trends in the causes of death among kidney transplant recipients in the United States (1996 - 2014).* American journal of nephrology 48 (6): 472-481.
2. Kundhal K and Lok CE (2005) *Clinical epidemiology of cardiovascular disease in chronic kidney disease.* Nephron Clin Pract 101 (2): 47-52.
3. Yasushi Matsuzawa, Taek-Geun Kwon, Ryan J Lennon et al (2015) *Prognostic value of flow-mediated vasodilation in brachial artery and fingertip artery for cardiovascular events: A systematic review and meta-analysis.* Journal of the American Heart Association 4 (11): e002270.
4 Zhe Wang, Wei Wang, Yihang Jiang et al (2018) *Assessment of endothelial and renal dysfunction in patients after renal transplantation.*
5. Prabhahar A, Batta A, Hatwal J et al (2025) *Endothelial dysfunction in the kidney transplant population: Current evidence and management strategies*. World J Transplant 15 (1): 97458.
6. Lorenzo Ghiadoni, Daniele Versari, Chiara Giannarelli et al (2008) *Non-invasive diagnostic tools for investigating endothelial dysfunction*. Current pharmaceutical design 14 (35): 3715-3722.
7. Dick HJ Thijssen, Mark A Black, Kyra E Pyke et al (2011) *Assessment of flow-mediated dilation in humans: A methodological and physiological guideline*. American Journal of Physiology-Heart Circulatory Physiology 300 (1): H2-H12.
8. Tatsuya Maruhashi, Masato Kajikawa, Shinji Kishimoto et al (2020) *Diagnostic criteria of flow-mediated vasodilation for normal endothelial function and nitroglycerin-induced vasodilation for normal vascular smooth muscle function of the brachial artery*. Journal of the American Heart Association 9(2): 013915.
9. Nina Elisabeth Langberg, Trond G Jenssen, Anders J Haugen et al (2022) *Endothelial dysfunction and 6-year risk of mortality in kidney transplant recipients*. Transplantation direct 8(1): 1262.
10 Huseyin Kocak, Kaan Ceken, Asuman Yavuz et al (2006) *Effect of renal transplantation on endothelial function in haemodialysis patients*. Nephrology Dialysis Transplantation 21 (1): 203-207.
11. Celermajer DS, Sorensen KE, Gooch VM et al (1992) *Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis.* The Lancet 340 (8828): 1111-1115.
12. Cho ME, Brunt VE, Shiu YT et al (2025) *Endothelial dysfunction in chronic kidney disease: A clinical perspective.* Am J Physiol Heart Circ Physiol 329 (1): H135-h153.