

ĐÁNH GIÁ MỐI LIÊN QUAN GIỮA ĐẶC ĐIỂM SIÊU ÂM DOPPLER ĐỘNG MẠCH CẢNH CHUNG VỚI MỘT SỐ YẾU TỐ VÀ GIÁ TRỊ DỰ BÁO XƠ VỮA ĐỘNG MẠCH CẢNH Ở NGƯỜI BỆNH LỌC MÁU CHU KỲ

Nguyễn Thị Thu Hà¹, Hoàng Phúc Khăm¹, Vũ Duy Kiên¹, Diêm Thị Vân^{1*}

Tóm tắt

Mục tiêu: Đánh giá mối liên quan giữa chỉ số hình thái và huyết động động mạch cảnh (ĐMC) với một số yếu tố và giá trị dự báo xơ vữa ĐMC (XVĐMC) ở người bệnh (NB) lọc máu chu kỳ (LMCK). **Phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu hồi cứu kết hợp tiến cứu, mô tả cắt ngang trên 99 NB LMCK tại Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 01 - 12/2025. **Kết quả:** Đường kính ĐMC (ĐKĐMC) chung là $7,34 \pm 0,95$ mm. Độ dày nội trung mạc ĐMC (intima-media thickness - IMT) là $0,87 \pm 0,18$ mm. Tỷ lệ dày IMT là 56,6%, tỷ lệ có mảng XVĐMC là 19,2%. Vận tốc đỉnh tâm thu (peak systolic velocity - PSV) là $93,56 \pm 22,51$ cm/s, vận tốc cuối tâm trương (EDV) là $26,35 \pm 7,7$ cm/s và chỉ số trở kháng (RI) là $0,74 \pm 0,07$. Tuổi tương quan thuận với IMT, ĐKĐMC, RI và tương quan nghịch với chỉ số PSV, EDV ($p < 0,01$). BMI tương quan thuận với ĐKĐMC và PSV ($p < 0,05$). Phân tích hồi quy đa biến cho thấy tuổi cao, đái tháo đường và giảm albumin máu là các yếu tố độc lập liên quan đến XVĐMC ($p < 0,05$). Tuổi và albumin máu có giá trị dự báo XVĐMC (AUC: 0,875 và 0,725). **Kết luận:** Chỉ số hình thái và huyết động ĐMC có liên quan đến một số yếu tố ở NB LMCK. Tuổi và albumin máu có giá trị dự báo XVĐMC, trong đó tuổi có giá trị dự báo tốt hơn.

Từ khóa: Siêu âm Doppler; Lọc máu chu kỳ; Động mạch cảnh.

ASSESSMENT OF THE ASSOCIATION OF COMMON CAROTID ARTERY DOPPLER ULTRASOUND CHARACTERISTICS WITH SELECTED FACTORS AND PREDICTIVE VALUES FOR CAROTID ATHEROSCLEROSIS IN MAINTENANCE HEMODIALYSIS PATIENTS

Abstract

Objectives: To assess the association of morphological and hemodynamic parameters of the carotid artery with selected factors and predictive values for carotid

¹Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y

*Tác giả liên hệ: Diêm Thị Vân (Diemvan1989@gmail.com)

Ngày nhận bài: 17/3/2026

Ngày được chấp nhận đăng: 13/4/2026

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v51i5.2000>

atherosclerosis in maintenance hemodialysis (MHD) patients. **Methods:** A retrospective, prospective, cross-sectional descriptive study was conducted on 99 MHD patients at Military Hospital 103 from January to December 2025. **Results:** The mean common carotid artery diameter was 7.34 ± 0.95 mm. The carotid intima-media thickness (IMT) was 0.87 ± 0.18 mm. The prevalence of increased IMT and atherosclerosis was 56.6% and 19.2%, respectively. Peak systolic velocity (PSV) was 93.56 ± 22.51 cm/s, end-diastolic velocity (EDV) was 26.35 ± 7.7 cm/s, and resistive index (RI) was 0.74 ± 0.07 . Age was positively correlated with IMT, carotid diameter, and RI, and negatively correlated with PSV and EDV ($p < 0.01$). BMI was positively correlated with carotid diameter and PSV ($p < 0.05$). Multivariate regression analysis showed that older patients, diabetes mellitus, and reduced serum albumin were independent factors associated with atherosclerosis ($p < 0.05$). Age and serum albumin had predictive value for atherosclerosis (AUC: 0.875 and 0.725, respectively). **Conclusion:** Carotid morphological and hemodynamic parameters are associated with several factors in patients on MHD. Age and serum albumin have predictive value for atherosclerosis, with age being a better predictor.

Keywords: Doppler ultrasound; Maintenance hemodialysis; Carotid artery.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Lọc máu chu kỳ là phương pháp điều trị thay thế thận phổ biến, giúp kéo dài tuổi thọ cho NB mắc bệnh thận mạn (BTM) giai đoạn cuối (GĐC). NB LMCK có nhiều yếu tố nguy cơ XVĐMC bao gồm tuổi, hút thuốc, ít vận động, tăng huyết áp, thừa cân béo phì, rối loạn lipid máu, đái tháo đường... và các yếu tố nguy cơ của BTM gồm tăng ure máu, rối loạn chuyển hoá calci - phospho - parathyroid hormon (PTH), thời gian lọc máu kéo dài, viêm, stress oxy hoá, tăng homocystein, cầu nối thông động - tĩnh mạch... [1].

ĐMC là vị trí thường được sử dụng để đánh giá sớm các biến đổi của hệ thống mạch máu do có đặc điểm giải phẫu thuận lợi và dễ khảo sát trên siêu âm. Các chỉ số như ĐKĐMC, IMT, sự hiện diện của mảng XVĐMC cũng như các thông số huyết động như vận tốc dòng chảy hay RI đã được chứng minh có liên quan đến nguy cơ tim mạch trong nhiều nghiên cứu [2]. Việc xác định sớm các biến đổi này giúp các bác sĩ lâm sàng tiên lượng nguy cơ và điều chỉnh phác đồ điều trị kịp thời cho NB LMCK. Tại Việt Nam, mặc dù đã có một số nghiên cứu về xơ vữa

mạch máu ở NB suy thận, nhưng việc khảo sát toàn diện cả hai khía cạnh hình thái và huyết động ĐMC trên đối tượng LMCK còn hạn chế. Xuất phát từ những lý do trên, chúng tôi tiến hành nghiên cứu nhằm: *Đánh giá mối liên quan giữa chỉ số hình thái và huyết động ĐMC với một số yếu tố và giá trị dự báo XVĐMC ở NB LMCK.*

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Gồm 99 NB LMCK tại Bệnh viện Quân y 103 từ tháng 01 - 12/2025.

* *Tiêu chuẩn lựa chọn:* NB ≥ 18 tuổi; được chẩn đoán BTM GĐC LMCK; thời gian lọc máu ≥ 3 tháng.

* *Tiêu chuẩn loại trừ:* NB đang mắc các bệnh cấp tính nặng (nhiễm khuẩn, nhồi máu cơ tim, suy tim cấp, đột quỵ não...); NB có chế độ lọc máu đặc biệt (phù phổi cấp, nồng độ K^+ máu cao phải lọc máu cấp cứu...); NB không đồng ý tham gia nghiên cứu.

* *Tiêu chuẩn chẩn đoán độ dày IMT:* Theo Hiệp hội Tim mạch châu Âu (ESC), độ dày IMT $\geq 0,9\text{mm}$ [3].

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thiết kế nghiên cứu:* Nghiên cứu hồi cứu kết hợp tiến cứu, mô tả cắt ngang.

* *Cỡ mẫu nghiên cứu:* 99 NB thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn, không vi phạm tiêu chuẩn loại trừ.

* *Phương pháp chọn mẫu:* Chọn mẫu thuận tiện.

* *Quy trình thu thập dữ liệu:* NB tham gia nghiên cứu được hỏi bệnh, khám lâm sàng và làm xét nghiệm, lấy mẫu máu trước buổi lọc máu thứ 2 của tuần, siêu âm Doppler ĐMC, lấy số liệu theo bệnh án nghiên cứu. Quá trình siêu âm được thực hiện bởi cùng một bác sĩ chuyên khoa siêu âm tại Trung tâm Chẩn đoán hình ảnh, Bệnh viện Quân y 103. Đo đồng thời các chỉ số hình thái và huyết động của ĐMC hai bên. Giá trị IMT được ghi nhận theo bên có giá trị lớn hơn, các chỉ số còn lại được tính bằng trung bình của hai bên.

* *Xử lý số liệu:* Nhập số liệu bằng phần mềm Microsoft Excel, xử lý và phân tích số liệu bằng phần mềm SPSS 22.0. Các phân tích có ý nghĩa thống kê khi $p < 0,05$.

3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện theo đúng quy định của Bệnh viện Quân y 103, Học viện Quân y. Số liệu nghiên cứu được Bệnh viện Quân y 103 cho phép sử dụng và công bố. Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Đặc điểm của đối tượng nghiên cứu

Bảng 1. Một số đặc điểm của đối tượng nghiên cứu (n = 99).

Đặc điểm	Giá trị
Tuổi (năm), $\bar{X} \pm SD$	40 $\pm$ 12,24
Nam giới, n (%)	69 (65,7)
BMI (kg/m ²), $\bar{X} \pm SD$	21,23 $\pm$ 2,8
Thời gian LMCK (tháng), $\bar{X} \pm SD$	28,8 $\pm$ 32,9
Huyết sắc tố (g/L), $\bar{X} \pm SD$	102,38 $\pm$ 16,42
Rối loạn lipid máu, n (%)	59 (59,6)
Albumin máu (g/L), $\bar{X} \pm SD$	41,82 $\pm$ 4,12
Acid uric (umol/L), $\bar{X} \pm SD$	443,83 $\pm$ 122,96

Tuổi trung bình của mẫu nghiên cứu là 40 $\pm$ 12,24, nam giới chiếm 65,7%, BMI trung bình là 21,23 $\pm$ 2,8 kg/m², thời gian LMCK là 28,8 $\pm$ 32,9 tháng. Nồng độ huyết sắc tố là 102,38 $\pm$ 16,42 g/L, tỷ lệ NB có rối loạn lipid máu chiếm 59,6%, nồng độ albumin máu là 41,82 $\pm$ 4,12 g/L, nồng độ acid uric là 443,83 $\pm$ 122,96 μ mol/L.

Bảng 2. Một số đặc điểm về hình thái và huyết động ĐMC của đối tượng nghiên cứu (n = 99).

Đặc điểm	Giá trị
ĐKĐMC chung (mm), $\bar{X} \pm SD$	7,34 $\pm$ 0,95
IMT (mm), $\bar{X} \pm SD$	0,87 $\pm$ 0,18
Dày, n (%)	56 (56,6)
Bình thường, n (%)	43 (43,4)
Mảng XVĐMC (có một hoặc hai bên), n (%)	
Mảng xơ vữa gây hẹp < 50%	19 (19,2)
Mảng xơ vữa gây hẹp $\geq$ 50%	0 (0)
Không có mảng xơ vữa	80 (80,8)
PSV (cm/s), $\bar{X} \pm SD$	93,56 $\pm$ 22,51
EDV (cm/s), $\bar{X} \pm SD$	26,35 $\pm$ 7,7
RI, $\bar{X} \pm SD$	0,74 $\pm$ 0,07

Giá trị trung bình ĐKĐMC là 7,34 $\pm$ 0,95mm, IMT là 0,87 $\pm$ 0,18mm, PSV là 93,56 $\pm$ 22,51 cm/s, EDV là 26,35 $\pm$ 7,7 cm/s, RI là 0,74 $\pm$ 0,07. Có 56,6% NB dày IMT, 19,2% NB có mảng XVĐMC và hẹp ĐMC, với 100% mức độ hẹp < 50%.

2. Mối liên quan giữa hình thái và huyết động ĐMC với một số yếu tố ở NB LMCK

Bảng 3. Mối liên quan giữa chỉ số hình thái, huyết động ĐMC với thời gian lọc máu của đối tượng nghiên cứu (n = 99).

Đặc điểm		TGLM < 3 năm (n = 69)		TGLM ≥ 3 năm (n = 30)		p
		n	%	n	%	
IMT	Dày	38	55,1	18	60,0	0,207
	$\bar{X} \pm SD$	0,87 ± 0,18		0,87 ± 0,19		0,769
ĐKĐMC	$\bar{X} \pm SD$	7,26 ± 0,94		7,51 ± 0,93		0,223
XVĐMC	Có	14	20,3	5	16,7	0,674
	Không	55	79,7	25	83,3	
PSV (cm/s)	$\bar{X} \pm SD$	93,40 ± 19,84		93,94 ± 28,08		0,91
EDV (cm/s)	$\bar{X} \pm SD$	27,0 ± 7,18		24,85 ± 8,71		0,2
RI	$\bar{X} \pm SD$	0,74 ± 0,07		0,74 ± 0,06		0,85

(TGLM: Thời gian lọc máu)

Chưa thấy mối liên quan giữa chỉ số hình thái và huyết động ĐMC với thời gian lọc máu (p > 0,05).

Bảng 4. Mối tương quan giữa chỉ số hình thái, huyết động ĐMC với một số đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng của đối tượng nghiên cứu (n = 99).

Chỉ số	IMT		ĐKĐMC		PSV		EDV		RI	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Tuổi	0,44	< 0,001	0,287	0,004	-0,28	0,004	-0,44	< 0,001	0,287	0,004
TGLM	0,06	0,55	0,1	0,28	-0,08	0,46	-0,17	0,09	0,05	0,64
Albumin	-0,07	0,48	-0,15	0,14	0,13	0,21	0,1	0,3	-0,01	0,93
BMI	0,06	0,54	0,21	0,03	0,23	0,02	-0,06	0,54	0,17	0,08
HST	0,02	0,83	-0,01	0,96	-0,05	0,65	-0,2	0,06	0,07	0,5
CRP	0,01	0,94	0,16	0,12	0,05	0,62	-0,04	0,7	0,14	0,16

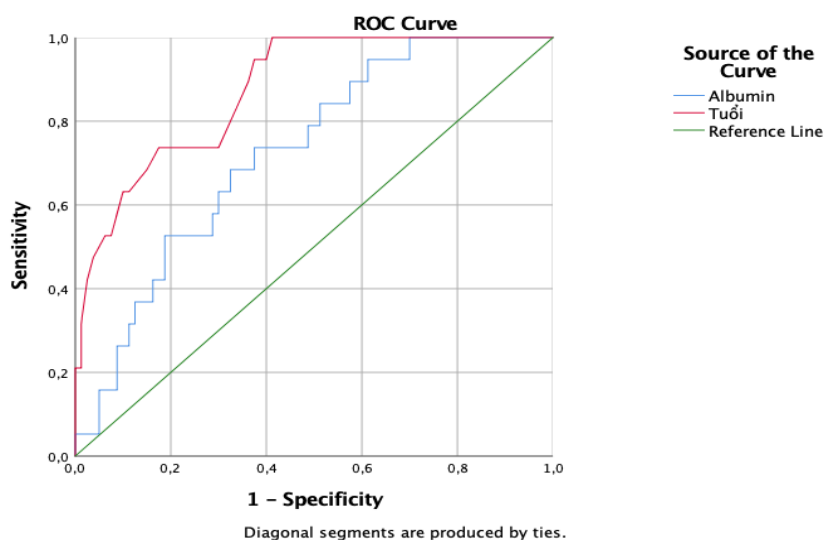
(TGLM: Thời gian lọc máu; HST: Huyết sắc tố)

Tuổi có mối tương quan thuận với IMT, ĐKĐMC, RI, tương quan nghịch với chỉ số PSV, EDV, với p < 0,01. BMI có mối tương quan thuận với ĐKĐMC và PSV, với p < 0,05.

Bảng 5. Phân tích hồi quy đa biến các yếu tố liên quan đến sự xuất hiện mảng XVĐMC của đối tượng nghiên cứu (n = 99).

Yếu tố	OR	95%CI	p
Tuổi cao (≥ 60)	12,15	1,12 - 131,74	0,04
BMI (kg/m^2)	0,99	0,78 - 1,26	0,94
Rối loạn lipid máu	0,83	0,21 - 3,29	0,79
Đái tháo đường	5,76	1,14 - 29,21	0,034
Albumin máu	0,8	0,68 - 0,96	0,009

Phân tích hồi quy logistic đa biến các yếu tố liên quan tới sự xuất hiện XVĐMC của đối tượng nghiên cứu, kết quả cho thấy: Tuổi cao (≥ 60 tuổi), đái tháo đường và albumin máu là các yếu tố độc lập liên quan đến có XVĐMC ($p < 0,05$). Chưa thấy mối liên quan giữa BMI và tình trạng rối loạn lipid máu với sự xuất hiện XVĐMC ($p > 0,05$).



Biểu đồ 1. Đường cong ROC của tuổi và albumin máu dự báo xuất hiện mảng XVĐMC của đối tượng nghiên cứu (n = 99).

(Tuổi: $AUC = 0,875$; $p < 0,001$; cut-off value: 46,5 tuổi; Se: 73,7%; Sp: 82,5%.
Albumin máu: $AUC = 0,725$; $p = 0,002$; cut-off value: 38,1 g/L; Se: 31,6%, Sp: 87,5%)

Tuổi và albumin máu đều có giá trị dự báo XVĐMC, với độ đặc hiệu cao. Trong đó, tuổi có giá trị dự báo mạnh hơn so với albumin máu ($AUC = 0,875$; $p < 0,001$ với $AUC = 0,725$; $p = 0,002$).

BÀN LUẬN

Tuổi trung bình của mẫu nghiên cứu là $40 \pm 12,24$, trong đó, nam chiếm tỷ lệ cao (65,7%). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Nguyễn Thị Thu Hà và CS (2022) trên NB BTM GĐC có chỉ định ghép thận có tuổi trung bình là $39,38 \pm 11,84$ [4]. Thời gian LMCK cũng là yếu tố nguy cơ xuất hiện các biến chứng tim mạch, ở mẫu nghiên cứu có thời gian LMCK trung bình là $28,8 \pm 32,9$ tháng, kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Mixay Latsavong và CS (2024) với thời gian LMCK trung bình là $29,98 \pm 33,33$ tháng [5].

Ở NB LMCK, tổn thương mạch máu là kết quả của sự phối hợp giữa các yếu tố nghiên cứu truyền thống như tuổi, hút thuốc, ít vận động, tăng huyết áp, thừa cân béo phì, rối loạn lipid, đái tháo đường... và các yếu tố nghiên cứu của BTM gồm tăng ure máu, rối loạn chuyển hoá calci - phospho - PTH, thời gian lọc máu kéo dài, viêm, stress oxy hoá, tăng homocystein, cầu nối thông động - tĩnh mạch... [1]. Trong nghiên cứu của chúng tôi, ĐKĐMC trung bình là $7,34 \pm 0,95$ mm, tương đồng với tác giả Nguyễn Dũng và CS (2018) ($7,55 \pm 0,58$ mm bên phải và $7,53 \pm 0,45$ mm bên trái), đồng thời RI cũng không khác biệt đáng kể ($0,74 \pm 0,07$ so với $0,73 \pm 0,18$) [6], gợi ý mức độ tăng độ cứng thành mạch và sức cản ngoại vi giữa hai quần thể là tương tự. Ngược lại, IMT trong nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn ($0,87 \pm 0,18$ mm so

với khoảng 1,16mm), trong khi các chỉ số vận tốc cao hơn (PSV: $93,56 \pm 22,51$ so với $67,22 \pm 19,75$ cm/s; EDV: $26,35 \pm 7,7$ so với $16,81 \pm 5,57$ cm/s). Sự khác biệt này có thể liên quan đến độ tuổi trung bình thấp hơn, phản ánh giai đoạn sớm hơn của tổn thương mạch máu, khi biến đổi cấu trúc chưa rõ rệt nhưng tính đàn hồi thành mạch còn được bảo tồn, do đó, vận tốc dòng chảy vẫn cao. Điều này cho thấy các chỉ số vận tốc nhạy hơn với thay đổi sớm, trong khi RI phản ánh chủ yếu sức cản mạch ngoại vi và ít biến đổi hơn ở giai đoạn đầu.

Khi phân tích mối liên quan giữa hình thái và huyết động ĐMC với một số yếu tố ở NB LMCK, chúng tôi chưa tìm thấy sự khác biệt về đặc điểm hình thái và huyết động ĐMC giữa hai nhóm có thời gian lọc máu < 3 năm và ≥ 3 năm. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Shahrzad Ossareh và CS (2011) và Mixay và CS (2024), hai nhóm tác giả đều chưa ghi nhận sự khác biệt giữa IMT với thời gian lọc máu [5, 7], điều này cho thấy thời gian LMCK đơn thuần chưa đủ để phản ánh chính xác mức độ tổn thương mạch máu, mà cần được đánh giá trong mối liên quan với các yếu tố nguy cơ có ảnh hưởng mạnh hơn đến quá trình XVĐMC và biến đổi huyết động như tăng huyết áp, đái tháo đường, viêm mạn và rối loạn chuyển hóa. Quá trình lão hóa gây thay đổi cấu trúc thành mạch, tăng lắng đọng lipid và calci trong thành động mạch, từ đó làm tăng IMT và hình thành XVĐMC [8]. Phân tích tương quan cho

thấy tuổi có mối tương quan thuận mức độ trung bình với IMT ($r = 0,44$; $p < 0,001$) và ĐKĐMC ($r = 0,287$; $p = 0,004$), đồng thời tương quan nghịch với PSV và EDV, và tương quan thuận với RI. Những kết quả này phản ánh tiến trình diễn hình của xơ cứng mạch với thành mạch dày lên, lòng mạch giãn rộng và giảm tính đàn hồi, dẫn đến thay đổi huyết động theo hướng tăng sức cản và giảm vận tốc dòng chảy.

Phân tích hồi quy logistic cho thấy tuổi cao, đái tháo đường và giảm albumin máu là các yếu tố độc lập liên quan đến XVĐMC. Trong đó, tuổi là yếu tố có tỷ suất chênh cao nhất ($OR = 12,15$; $p = 0,04$), phù hợp với cơ chế lão hóa mạch máu và tích lũy tổn thương theo thời gian, tương đồng với các nghiên cứu trước của Alan Hinderliter và CS (2004) khi nhấn mạnh vai trò của tuổi trong XVĐMC ở NB BTM [9]. Đái tháo đường cũng làm tăng nguy cơ XVĐMC ($OR = 5,76$; $p = 0,034$) thông qua rối loạn chức năng nội mô và stress oxy hóa, phù hợp với nhiều nghiên cứu đã công bố. Ngược lại, albumin máu có mối liên quan nghịch với XVĐMC ($OR = 0,8$; $p = 0,009$), tương đồng với kết quả của Nobukazu Ishizaka và CS [10], gợi ý vai trò của tình trạng viêm mạn tính và suy dinh dưỡng trong tiến triển XVĐMC ở NB lọc máu. Phân tích ROC củng cố nhận định này khi tuổi có giá trị dự báo tốt đối với XVĐMC ($AUC = 0,875$), cao hơn so với albumin máu ($AUC = 0,725$).

Hạn chế của nghiên cứu là thiết kế cắt ngang nên không cho phép xác định mối quan hệ nhân quả giữa các yếu tố nguy cơ và kết cục nghiên cứu. Ngoài ra, kết quả có thể chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố gây nhiễu như thuốc điều trị hạ lipid máu và tình trạng viêm mạn tính...

KẾT LUẬN

Đường kính ĐMC là $7,34 \pm 0,95\text{mm}$, IMT là $0,87 \pm 0,18\text{mm}$. Tỷ lệ dày IMT là 56,6%, tỷ lệ XVĐMC là 19,2%. PSV là $93,56 \pm 22,51\text{ cm/s}$, EDV là $26,35 \pm 7,7\text{ cm/s}$ và RI là $0,74 \pm 0,07$. Tuổi có mối tương quan thuận với IMT, ĐKĐMC, RI, tương quan nghịch với chỉ số PSV, EDV ($p < 0,01$). BMI có mối tương quan thuận với ĐKĐMC và PSV ($p < 0,05$). Tuổi cao, đái tháo đường và giảm albumin máu là các yếu tố độc lập liên quan đến sự xuất hiện XVĐMC ($p < 0,05$). Tuổi và albumin máu có giá trị dự báo XVĐMC, trong đó tuổi có giá trị dự báo tốt hơn ($AUC = 0,875$ so với $AUC = 0,725$).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cozzolino M, et al. Cardiovascular disease in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2018; 33(suppl_3):28-34.
2. Abbasi MR, et al. Carotid intima-media thickness as a marker of atherosclerosis in hemodialysis patients. *Indian J Nephrol*. 2016; 26(2):97-101.
3. Mancia G, et al. ESH/ESC practice guidelines for the management of

arterial hypertension: ESH-ESC the task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Blood pressure*. 2013; 23(1):3-16.

4. Nguyễn Thị Thu Hà. Nghiên cứu kháng thể kháng HLA và mối liên quan với đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng ở bệnh nhân ghép thận. *Luận án Tiến sĩ Y học*, Học viện Quân y, Hà Nội. 2022.

5. Latxavong M. Nghiên cứu nồng độ acid uric huyết tương và dày lớp nội trung mạc động mạch trên siêu âm Doppler ở bệnh nhân lọc máu chu kỳ. *Luận văn Thạc sĩ*, Học viện Quân y, Hà Nội. 2024.

6. Nguyễn Dũng và Lê Thị Vẻ. Nghiên cứu biến đổi hình thái và chức năng ĐMC chung ở bệnh nhân suy thận mạn giai đoạn cuối bằng siêu âm Doppler mạch. *Tạp chí Y Dược Lâm sàng* 108. 2018.

7. Ossareh S, A Alaei, and D Saedi. Carotid intima-media thickness in maintenance hemodialysis patients: Role of cardiovascular risk factor. *Iran J Kidney Dis*. 2011; 5(3):169-174.

8. Hinderliter A, et al. Association of carotid intima-media thickness with cardiovascular risk factors and patient outcomes in advanced chronic kidney disease: The RRI-CKD study. *Clinical nephrology*. 2015; 84(1):10.

9. Hinderliter A, et al. Association of carotid intima-media thickness with cardiovascular risk factors and patient outcomes in advanced chronic kidney disease: The RRI-CKD study. *Clin Nephrol*. 2015; 84(1):10-20.

10. Ishizaka N, et al. Association between serum albumin, carotid atherosclerosis, and metabolic syndrome in Japanese individuals. *Atherosclerosis*. 2007; 193(2): 373-379.