

Đặc điểm tổn thương động mạch vành và thay đổi mức lọc cầu thận sau chụp hoặc can thiệp động mạch vành qua da ở bệnh nhân bệnh thận mạn

Lê Văn Thăng*, Phạm Lê Minh***, Nguyễn Tuấn Anh**
Đỗ Đức Tuấn**, Phạm Nhật Minh***, Phạm Mạnh Hùng***

Trường Đại học Y Hà Nội*

Viện Tim mạch Việt Nam, Bệnh Viện Bạch Mai**

Sinh viên Y6 đa khoa, Trường Đại học Y Hà Nội***

TÓM TẮT

Mở đầu: Bệnh động mạch vành là nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở bệnh nhân bệnh thận mạn. mặc dù có nhiều tiến bộ trong chẩn đoán và điều trị nhưng can thiệp động mạch vành qua da trên bệnh nhân bệnh thận mạn tính vẫn còn nhiều thách thức.

Mục tiêu: (1) Mô tả đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng và tổn thương Động mạch vành ở những bệnh nhân bệnh thận mạn cần chụp động mạch vành qua da tại Viện Tim mạch Việt Nam.

(2) Đánh giá sự thay đổi về lâm sàng, cận lâm sàng và Mức lọc cầu thận sau chụp hoặc can thiệp ĐMV ở những bệnh nhân nói trên.

Đối tượng và phương pháp: Nghiên cứu mô tả tiến cứu trên 59 bệnh nhân bệnh thận mạn được chỉ định chụp có hoặc không kèm theo can thiệp động mạch vành qua da tại Viện Tim mạch Việt Nam từ tháng 8-2020 đến tháng 10 - 2021. Thu thập và tiến hành phân tích các thông tin về đặc điểm lâm sàng, cận lâm sàng, kết quả chụp động mạch vành qua da và thay đổi chức năng thận sau can thiệp.

Kết quả: Điểm SYNTAX trung bình là 21,9 ± 13,0. Tổn thương mạch vành chiếm tỷ lệ nhiều nhánh chiếm đa số (84,8%), tổn thương 1 nhánh (11,9%). Vị trí tổn thương thường gặp nhất là động mạch liên thất trước (88,1%) tiếp đến là động mạch vành phải (71,2%), động mạch mũ (50,8%). Tổn thương thủ phạm thường phức tạp, type B2 và type C là dạng tổn thương thường gặp nhất (76,2%), kể đến là type

B1 (14,3%), type A (9,5%). Tỷ lệ tắc hoàn toàn mạn tính cũng chiếm tỷ lệ khá cao (25,4%), tổn thương chỗ chia đôi (25,4%) tổn thương thân chung động mạch vành trái ít hơn (13,6%). Có 17,3% bệnh nhân gặp biến chứng tổn thương thận cấp sau can thiệp, ở nhóm CKD 3 có 12,9% và nhóm CKD 4-5 có 23,8% bệnh nhân. Trong số này 3 bệnh nhân phải lọc máu cấp cứu sau can thiệp.

Kết luận: Tổn thương động mạch vành ở bệnh nhân bệnh thận mạn thường phức tạp, thường gặp tổn thương nhiều nhánh động mạch vành và có xu hướng tổn thương nặng hơn theo sự suy giảm mức lọc cầu thận. Can thiệp động mạch vành qua da ở bệnh nhân bệnh thận mạn có kết quả an toàn về mặt thủ thuật tuy nhiên tỷ lệ biến chứng tổn thương thận cấp khá cao ở các bệnh nhân bệnh thận mạn.

Từ khóa: Tổn thương động mạch vành, bệnh thận mạn, tổn thương thận cấp.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh thận mạn tính (CKD) là một yếu tố nguy cơ độc lập cho sự phát triển của bệnh động mạch vành (CAD)¹. CKD cũng là một trong những yếu tố tiên lượng xấu ở những người mắc bệnh tim mạch² Điều này bao gồm tăng tỷ lệ tử vong sau hội chứng mạch vành cấp, sau can thiệp động mạch vành qua da (PCI) có hoặc không đặt stent³ và sau phẫu thuật bắc cầu nối chủ - vành (CABG). Ngoài ra, triệu chứng bệnh mạch vành ở bệnh nhân CKD

thường không điển hình, do đó có thể trì hoãn chẩn đoán và ảnh hưởng xấu đến kết quả điều trị⁴.

Trong những năm gần đây số lượng bệnh nhân bệnh thận mạn ngày càng tăng và thời gian sống thêm ngày càng dài hơn nhờ những tiến bộ trong điều trị nội khoa hoặc thay thế thận. Đây cũng chính là một thách thức lớn cho các nhà thận học và tim mạch học bởi sự xuất hiện nhiều biến chứng nhất là biến chứng tim mạch theo thời gian kéo dài của bệnh, trong đó thường gặp nhất là bệnh lý động mạch vành. Để điều trị bệnh mạch vành, trên thế giới người ta đã áp dụng kỹ thuật can thiệp mạch vành qua da cho bệnh nhân bệnh thận mạn từ nhiều thập niên qua và cho kết quả khả quan. Tuy nhiên cho đến nay trên thế giới cũng như tại Việt Nam chúng tôi thấy có rất ít nghiên cứu trên những đối tượng này. Vì vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu “*Đặc điểm tổn thương động mạch vành và thay đổi mức lọc cầu thận sau chẹn hoặc can thiệp động mạch vành qua da ở bệnh nhân bệnh thận mạn*” nhằm mục tiêu trên.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu

Chúng tôi tiến hành thu thập số liệu nghiên cứu trên các bệnh nhân nhập viện điều trị nội trú tại Viện Tim mạch Việt Nam từ tháng 8-2020 đến tháng 10-2021 thỏa mãn tiêu chuẩn lựa chọn và không có tiêu chuẩn loại trừ.

Tiêu chuẩn lựa chọn

Tất cả các bệnh nhân bệnh thận mạn có chỉ định chụp động mạch vành qua da có hoặc không kèm theo can thiệp đặt stent động mạch vành. Bệnh nhân đồng ý tham gia nghiên cứu.

Tiêu chuẩn loại trừ

Các bệnh nhân có tiền sử đặt stent động mạch vành hoặc phẫu thuật bắc cầu chủ vành.

Phương pháp nghiên cứu

Thiết kế nghiên cứu mô tả tiến cứu. Tất cả bệnh nhân đưa vào nghiên cứu đều được dự phòng tổn

thương thận cấp do thuốc cản quang bằng biện pháp truyền dịch NaCl 0,9% theo phác đồ 3ml/kg/h trong 1 giờ trước can thiệp và duy trì 1,0-1,5 ml/kg/h trong 4-12 giờ sau can thiệp, thu thập và phân tích kết quả chụp động mạch vành và xét nghiệm cận lâm sàng trước và sau chụp động mạch vành tại thời điểm 0-24 giờ và 24-48 giờ sau chụp hoặc can thiệp động mạch vành.

Phương pháp chọn mẫu: chọn mẫu thuận tiện. Thống kê và xử lý số liệu: số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm SPSS 25.0.

KẾT QUẢ

Chúng tôi chia các bệnh nhân nghiên cứu thành 2 nhóm: Một nhóm gồm các bệnh nhân có mức lọc cầu thận giảm trung bình hay MLCT từ 30 đến dưới 60 ml/phút/1,73 m² (nhóm CKD 3) có 31 bệnh nhân và nhóm còn lại gồm các bệnh nhân đã lọc máu chu kỳ hoặc có giảm nặng mức lọc cầu thận < 30 ml/phút/1,73 m² (nhóm CKD 4-5) có 28 bệnh nhân, trong đó có 7 bệnh nhân lọc máu chu kỳ. Qua phân tích chúng tôi thu được một số kết quả như sau:

Độ tuổi trung bình của đối tượng nghiên cứu là 73,1 ± 9,2 tuổi. Ở cả 2 nhóm nam giới chiếm đa số với 72,9%, trong đó tỷ lệ nam giới ở nhóm CKD 3 cao hơn ở nhóm CKD 4-5, p=0,03. Giá trị BMI trung bình là 22,2 ± 2,7. Tiền sử tăng huyết áp phổ biến nhất (76,3%), tiếp đến là đái tháo đường (54,2%), hút thuốc lá (45,8%), rối loạn lipid máu (40,7%). Nhồi máu cơ tim ST chênh lên chiếm tỷ lệ lớn 52,6%, tiếp đến là hội chứng vành cấp không ST chênh lên với 42,3%, đau ngực không ổn định 5,1%. Nồng độ Hemoglobin trung bình là 118,8 ± 23,7. Nồng độ Creatinin huyết thanh trung bình trước can thiệp nhóm CKD 4-5 là 335,3 ± 234,1 cao hơn so với nhóm CKD 3 là 128,7 ± 19,2. Mức lọc cầu thận trung bình ở nhóm CKD 4-5 là 19,1 ± 9,5 ml/phút/1,73 m² thấp hơn so với nhóm CKD 3 là 46,9 ± 8,4 ml/phút/1,73 m².

Bảng 1. Đặc điểm chung của đối tượng nghiên cứu

Đặc điểm	Chung (n=59)	CKD 3 (n=31)	CKD 4-5 (n=28)	p
Tuổi (năm)	73,1 ± 9,2	74,0 ± 9,9	72,1 ± 8,3	0,44
Nam giới	43 (72,9%)	28 (90,3%)	15 (53,6%)	0,03
BMI (Kg/m ²)	22,2 ± 2,7	22,6 ± 2,9	21,7 ± 2,4	0,19
THA	45 (76,3%)	18 (58,1%)	27 (96,4%)	0,01
ĐTĐ	32 (54,2%)	16 (51,6%)	16 (57,1%)	0,80
Rối loạn lipid máu	24 (40,7%)	9 (29,0%)	15 (53,6%)	0,07
Hút thuốc lá	27 (45,8%)	17 (54,8%)	10 (35,7%)	0,19
STEMI	31 (52,6%)	16 (51,6%)	15 (53,8%)	1,00
NSTEMI	11 (18,6%)	6 (19,4%)	5 (17,9%)	
UA	14 (23,7%)	7 (22,6%)	7 (25,0%)	
CCS	3 (5,1%)	2 (6,5%)	1 (3,6%)	
EF %	46,4 ± 11,7	45,8 ± 12,3	47,1 ± 11,3	0,68
Creatinin huyết thanh μmol/L	226,8 ± 191,1	128,7 ± 19,2	335,3 ± 234,1	0,00
eGFR(ml/phút/1,73 m ²)	33,8 ± 16,6	46,9 ± 8,4	19,1 ± 9,5	0,00
Hemoglobin g/L	118,8 ± 23,7	127,5 ± 23,5	109,2 ± 20,1	0,02

Bảng 2. Đặc điểm tổn thương mạch vành:

Đặc điểm	Chung (n=59)	CKD 3 (n=31)	CKD 4-5 (n=28)	p
Số lượng nhánh tổn thương				
Số nhánh tổn thương	2,2 ± 0,8	2,0 ± 0,9	2,5 ± 0,6	0,05
0 nhánh	2 (3,4%)	2 (6,5%)	0 (0%)	0,23
1 nhánh	7 (11,9%)	5 (16,1%)	2 (7,1%)	
2 nhánh	25 (42,4%)	14(45,2%)	11 (39,3%)	
3 nhánh	25 (42,4%)	10 (32,3%)	15 (53,6%)	
Vị trí tổn thương				
LM	8 (13,6%)	2 (6,5%)	6 (21,4%)	0,13
LAD	52 (88,1%)	25 (80,6%)	27 (96,4%)	0,10
LCx	30 (50,8%)	15 (48,4%)	15 (53,6%)	0,80
RCA	42 (71,2%)	18 (58,1%)	24 (85,7%)	0,02
Ramus/OMI	3 (5,1%)	2 (6,5%)	1 (3,6%)	1,000
Tổn thương lỗ vào	12 (20,3%)	4 (12,9%)	8 (28,6%)	0,197
Tổn thương chỗ chia đôi	15 (25,4%)	6 (19,4%)	9 (32,1%)	0,371
Tắc hoàn toàn mạn tính	15 (25,4%)	5 (16,1%)	10 (35,7%)	0,13

Điểm SYNTAX trung bình	21,9 ± 13,0	19,0 ± 11,7	25,1 ± 13,9	0,09
Điểm SYNTAX ≤ 22	30 (50,8%)	19(61,3%)	11(39,3%)	0,12
Điểm SYNTAX >22	29 (49,2%)	12 (38,7%)	17 (60,7%)	
Vị trí tổn thương can thiệp n(%)				
LAD	20 (47,6%)	12 (54,5%)	8 (40%)	0,26
LCx	4 (9,5%)	3 (13,7%)	1 (5,0%)	
RCA	18 (42,9%)	7 (31,8%)	11 (55,0%)	
Type tổn thương can thiệp n(%)				
Type A	4 (9,5%)	3 (13,6%)	1 (5,0%)	0,51
Type B1	6 (14,3%)	2 (9,1%)	4 (20,0%)	
B2 hoặc C	32 (76,2%)	17 (77,3%)	15 (75%)	

Bảng 3. Kết quả can thiệp và biến cố sau chụp/can thiệp động mạch vành

Biến chứng	Chung (n=59)	CKD 3 (n=31)	CKD 4-5 (n=28)	P
Can thiệp thành công	42 (100%)	22 (100%)	20 (100%)	-
Số Stent	1,38 ± 0,54	1,36 ± 0,49	1,4 ± 0,60	0,83
Tổn thương thận cấp* n (%)	9 (17,3%)	4 (12,9%)	5 (23,8%)	0,29
Lọc máu sau can thiệp n (%)	3 (5,9%)	1 (3,3%)	2 (9,5%)	0,56
Nhồi máu cơ tim n (%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
Cân tái can thiệp n (%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
Đột quỵ não n (%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	-
Tử vong n (%)	1 (1,7%)	1 (3,2%)	0 (0%)	1,00

Trong nghiên cứu, 100% bệnh nhân được can thiệp thành công, dòng chảy TIMI 3 sau can thiệp, 1 trường hợp duy nhất tử vong do suy sụp huyết động và rối loạn nhịp trầm trọng từ khi nhập viện và không cải thiện sau can thiệp. 17,2% (9/52) bệnh nhân tổn thương thận cấp. Ở nhóm CKD 4-5 có 23,8% (5/21) bệnh nhân trong đó có 2 trường hợp phải lọc máu cấp cứu, ở nhóm CKD 3 có 12,9% (4/31) trong đó có 1 bệnh nhân phải lọc máu cấp cứu.

BÀN LUẬN

Trong nghiên cứu có 16,9% bệnh nhân phù phổi cấp, tụt huyết áp hoặc sốc tim lúc nhập viện. Tỷ lệ

này tương đương với kết quả nghiên cứu của tác giả Moisi⁵. Suy tim cấp và tụt huyết áp/sốc tim là yếu tố làm gia tăng nguy cơ tổn thương thận cấp, tử vong trong nhồi máu cơ tim. Trong nghiên cứu của chúng tôi 3 trong số 4 bệnh nhân tụt huyết áp/sốc tim có tổn thương thận cấp sau can thiệp, trong đó 1 bệnh nhân tử vong vào ngày thứ 2 sau can thiệp do rối loạn nhịp và sốc không hồi phục. 2 trong số 6 bệnh nhân phù phổi cấp lúc vào viện có biến chứng tổn thương thận cấp, trong đó 1 bệnh nhân phải lọc máu cấp.

Tổn thương nhiều nhánh động mạch vành gặp ở phần lớn bệnh nhân, trong đó tổn thương 3 nhánh và 2 nhánh động mạch vành chiếm 84,8%. Nghiên

cứu của các tác giả trước đây như Moisi⁵, Li-qi Yan⁶ cũng cho thấy tổn thương nhiều nhánh động mạch vành thường gặp ở bệnh nhân CKD. Ngoài ra, ở các bệnh nhân của chúng tôi, tổn thương nhiều nhánh động mạch vành ở nhóm CKD 4-5 gặp nhiều hơn so với nhóm CKD 3 trong khi tổn thương một nhánh gặp chủ yếu ở nhóm CKD 3 hơn là nhóm CKD 4-5. Nghiên cứu của các tác giả Kilichecsmez⁷ năm 2010 quan sát trên 264 bệnh nhân CKD cũng cho thấy xu hướng này.

Các tổn thương động mạch vành phức tạp như tổn thương thân chung động mạch vành trái gặp ở 13,6%, tổn thương lõ vào gặp ở 20,3% bệnh nhân, tổn thương chỗ chia đôi gặp ở 25,4%, tổn thương tắc hoàn toàn mạn tính gặp ở 25,4% bệnh nhân. Chúng tôi thấy rằng xu hướng các tổn thương động mạch vành phức tạp gặp nhiều hơn ở nhóm CKD 4-5 hơn là CKD 3. Xu hướng này cũng được thấy trong nghiên cứu của tác giả Coskun⁸ năm 2011 khi nghiên cứu trên 217 bệnh nhân bệnh thận mạn có tổn thương 3 nhánh hoặc tổn thương thân chung động mạch vành trái.

Điểm SYNTAX trung bình của bệnh nhân nghiên cứu là $21,9 \pm 13,0$, bệnh nhân có điểm SYNTAX nhỏ nhất là 6 điểm, lớn nhất là 62 điểm. Trong đó điểm SYNTAX trung bình của nhóm CKD 4-5 có xu hướng cao hơn so với nhóm CKD 3, tuy nhiên chưa thấy sự khác biệt có ý nghĩa giữa 2 nhóm, $p=0,09$. Chúng tôi thấy tỷ lệ điểm SYNTAX thấp (điểm SYNTAX ≤ 22) có xu hướng gặp nhiều hơn ở nhóm CKD 3 so với nhóm CKD 4-5, trong khi tỷ lệ điểm SYNTAX cao (điểm SYNTAX > 22) gặp nhiều hơn ở nhóm CKD 4-5. So với một số nghiên cứu của các tác giả trên thế giới, điểm SYNTAX trung bình của chúng tôi thấp hơn nghiên cứu của Coskun⁸, tuy nhiên cao hơn so với nghiên cứu của một số tác giả khác^{9,10}. Trong nghiên cứu của Li-qi Yan⁶ trên 617 bệnh nhân CKD có mức lọc cầu thận dưới 60 ml/phút/1,73 m², điểm SYNTAX trung

bình là $17,2 \pm 9,7$. Nghiên cứu của Ghany⁹ trên 180 bệnh nhân CKD có mức lọc cầu thận từ 15-60 ml/phút/1,73 m² cho thấy điểm SYNTAX ở nhóm CKD 4 có điểm SYNTAX trung bình là $21,8 \pm 14$ cao hơn có ý nghĩa so với nhóm CKD 3 là $11,5 \pm 10,9$. Nghiên cứu của Coskun trên 217 bệnh nhân CKD có tổn thương thân chung động mạch vành trái hoặc tổn thương cả 3 nhánh động mạch vành cũng cho thấy tăng theo mức độ suy giảm mức lọc cầu thận, ở nhóm bệnh nhân mức lọc cầu thận < 30 ml/phút/m² điểm SYNTAX trung bình là $37,6 \pm 11$ trong khi điểm SYNTAX ở nhóm mức lọc cầu thận 30-60 ml/phút/m² có điểm SYNTAX là $33,4 \pm 7,9$, cao hơn có ý nghĩa so với bệnh nhân có mức lọc cầu thận > 60 ml/phút/m² với điểm SYNTAX là $23,7 \pm 7,6$. Từ những kết quả này gợi ý rằng tổn thương động mạch vành có xu hướng nặng nề hơn theo sự suy giảm mức lọc cầu thận ở bệnh nhân bệnh thận mạn.

Vị trí tổn thương thủ phạm thường gặp nhất là động mạch vành liên thất trước. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tổn thương động mạch thủ phạm đa phần là các tổn thương type B2 hoặc C chiếm đa số trường hợp (chiếm 76,2%) và không thấy có sự khác biệt giữa 2 nhóm. Type tổn thương của nhánh động mạch can thiệp liên quan đến tiên lượng thành công của thủ thuật.

Tỷ lệ tổn thương thận cấp trong nghiên cứu là 17,3%, tương đương so với nhóm chứng của nghiên cứu POSEIDON¹¹ là 16,3%, nhưng cao hơn đáng kể so với nhóm can thiệp của nghiên cứu này (6,7%). Tại Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Văn Ngọc¹² năm 2020 trên 219 bệnh nhân PCI tại Viện Tim mạch Việt Nam cho thấy tổn thương thận cấp xảy ra ở 12,3% bệnh nhân. Trong nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ tổn thương thận cấp ở nhóm CKD 4-5 là 23,8% cao hơn so với nhóm CKD 3 là 12,9%. Điều này cho thấy rằng tổn thương thận do thuốc cản quang tăng theo sự suy giảm mức lọc cầu thận và

bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn cuối cần được quan tâm hơn nữa trong việc dự phòng tổn thương thận do thuốc cản quang.

KẾT LUẬN

Tổn thương động mạch vành ở các bệnh nhân bệnh thận mạn trong nghiên cứu của chúng tôi

thường gặp tổn thương ở nhiều nhánh, chủ yếu là type B2 và Type C. Xu hướng tổn thương phức tạp gặp nhiều hơn khi mức lọc cầu thận càng giảm.

Tỷ lệ tổn thương thận cấp ở các đối tượng nghiên cứu cao, đặc biệt là các bệnh nhân bệnh thận mạn giai đoạn 4-5 do đó cần có kế hoạch dự phòng tổn thương thận cấp trên các đối tượng này.

ABSTRACT

Introduction: Coronary artery disease is the leading cause of death in patients with chronic kidney disease. Despite many advances in diagnosis and treatment, percutaneous coronary intervention in patients with chronic kidney disease remains challenging.

Objectives: (1) Describe clinical, subclinical and coronary artery lesions in patients with chronic kidney disease requiring percutaneous coronary angiography at the Vietnam Heart Institute. (2) Evaluation the changes in clinical, laboratory and glomerular filtration rate after coronary angiography or intervention in these patients.

Subjects and methods: A descriptive prospective study of 59 chronic kidney disease patients assigned to take percutaneous coronary angiography with or without intervention at the Vietnam Heart Institute from August 2020 to October 2021. The study collected and analyzed information of clinical and laboratory characteristics, percutaneous coronary angiography results and changes in renal function after intervention.

Result: The average SYNTAX score was $21,9 \pm 13,0$. Coronary artery lesions accounted for the majority of branches (84.8%), lesions of 1 branch (11.9%). The most common site of injury was the left anterior descending artery (88.1%) followed by the right coronary artery (71.2%) and the circumflex artery (50.8%). The culprit lesions were often complex, type B2 and type C were the most common types (76.2%), followed by type B1 (14.3%), type A (9.5%). The rate of chronic total occlusion was also quite high (25.4%), lesions at the bifurcation (25.4%) were less common in left coronary artery (13.6%). 17,3% of patients had complications of acute kidney injury after the intervention, of which the CKD 3 and CKD 4-5 group were accounted for 12.9% and 23.8% of the patients respectively. Of these, 3 patients had to undergo emergency dialysis after the intervention.

Conclusion: Coronary artery lesions in patients with chronic kidney disease was often complicated, often with multiple coronary artery lesions and tended to be more severe with the decline of glomerular filtration rate. Percutaneous coronary intervention in patients with chronic kidney disease had safe results in terms of procedures, however, the rate of complications of acute kidney injury was quite high in patients with CKD.

Keywords: Coronary artery lesion, chronic kidney disease, acute kidney injury.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sarnak MJ, Levey AS, Schoolwerth AC, et al. Kidney disease as a risk factor for development of

- cardiovascular disease: a statement from the American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention. *Circulation*. 2003;108(17):2154-2169. doi:10.1161/01.CIR.0000095676.90936.80
2. Shlipak MG, Stehman-Breen C, Vittinghoff E, et al. Creatinine levels and cardiovascular events in women with heart disease: do small changes matter? *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found*. 2004;43(1):37-44. doi:10.1053/j.ajkd.2003.08.044
3. Best PJM, Lennon R, Ting HH, et al. The impact of renal insufficiency on clinical outcomes in patients undergoing percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39(7):1113-1119. doi:10.1016/S0735-1097(02)01745-X
4. Herzog CA, Littrell K, Arko C, Frederick PD, Blaney M. Clinical characteristics of dialysis patients with acute myocardial infarction in the United States: a collaborative project of the United States Renal Data System and the National Registry of Myocardial Infarction. *Circulation*. 2007;116(13):1465-1472. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.107.696765
5. Moisi MI, Rus M, Bungau S, et al. Acute Coronary Syndromes in Chronic Kidney Disease: Clinical and Therapeutic Characteristics. *Med Kaunas Lith*. 2020;56(3). doi:10.3390/medicina56030118
6. Yan L, Qiu, Guo L, Jun, Zhang F, Chun, Gao W. The relationship between kidney function and angiographically derived SYNTAX score. *Can J Cardiol*. 2011;27(6):768-772. doi:10.1016/j.cjca.2011.04.004
7. Kilickesmez KO, Abaci O, Okcun B, et al. Chronic Kidney Disease as a Predictor of Coronary Lesion Morphology. *Angiology*. 2010;61(4):344-349. doi:10.1177/0003319709351875
8. Coskun U, Orta Kilickesmez K, Abaci O, et al. The Relationship Between Chronic Kidney Disease and SYNTAX Score. *Angiology*. 2011;62(6):504-508. doi:10.1177/0003319711398864
9. Ghany MA, Wageeh M, Roshdy S. Correlation between indices of kidney function (estimated Glomerular Filtration Rate and proteinuria) and SYNTAX Score in non diabetic chronic kidney disease patients. *Egypt Heart J*. 2015;67(1):21-26. doi:10.1016/j.ehj.2013.09.003
10. Brunner FJ, Kröger F, Blaum C, et al. Association of high-sensitivity troponin T and I with the severity of stable coronary artery disease in patients with chronic kidney disease. *Atherosclerosis*. 2020;313:81-87. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2020.09.024
11. Brar SS, Aharonian V, Mansukhani P, et al. Haemodynamic-guided fluid administration for the prevention of contrast-induced acute kidney injury: the POSEIDON randomised controlled trial. *The Lancet*. 2014;383(9931):1814-1823. doi:10.1016/S0140-6736(14)60689-9
12. Nguyễn Văn Ngọc. Tìm hiểu giá trị của thang điểm NCDR-AKI trong tiên lượng tổn thương thận cấp sau can thiệp động mạch vành qua da. Luận văn thạc sỹ y học.