

Đánh giá mức độ tổn thương động mạch vành bằng chụp động mạch vành qua da ở bệnh nhân cấp cứu ngừng tuần hoàn thành công

Trần Ngọc Dũng*, Nguyễn Quốc Thái**, Nguyễn Quang Tuấn***

Đại học Y Hà Nội*

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

Bệnh viện Tim Hà Nội***

TÓM TẮT

Ngừng tuần hoàn là một trong những vấn đề chính của sức khỏe cộng đồng. Chụp động mạch vành cấp cứu và can thiệp động mạch vành qua da có thể cải thiện được tỷ lệ sống sót, đặc biệt khi nguyên nhân ngừng tuần hoàn là do nhồi máu cơ tim. Tuy nhiên, việc xác định bệnh nhân bị nhồi máu cơ tim cấp sau ngừng tuần hoàn còn nhiều thách thức. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá mức độ tổn thương động mạch vành qua chụp động mạch vành sau ngừng tuần hoàn.

Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu mô tả cắt ngang bao gồm những bệnh nhân được chẩn đoán ngừng tuần hoàn theo tiêu chuẩn của AHA/ACC 2006 [1]. Bệnh nhân được trải qua chụp động mạch vành cấp cứu. bệnh nhân với hẹp động mạch vành có ý nghĩa hoặc tắc nghẽn mạch vành được can thiệp động mạch vành qua da.

Kết quả: Từ năm 2016 đến năm 2019, có 60 bệnh nhân ngừng tuần hoàn được chụp động mạch vành qua da, tổn thương động mạch vành có ý nghĩa gặp ở 70% bệnh nhân, nhưng chỉ có một lượng nhỏ bệnh nhân có bằng chứng của hội chứng vành cấp do tắc nghẽn mạch vành cấp (22%) hoặc tổn thương không ổn định gợi ý nứt vỡ của mảng xơ vữa hoặc huyết khối (45%). Điện tim sau ngừng tuần hoàn có ST chênh lên có giá trị tiên lượng tắc

mạch vành cấp ở 66.7% bệnh nhân.

Kết luận: Tắc nghẽn mạch vành cấp thường xuyên xảy ra ở bệnh nhân sống sót sau cấp cứu ngừng tuần hoàn, lâm sàng và điện tim có giá trị tiên lượng hội chứng vành cấp kém. Chẩn đoán chính xác bằng chụp động mạch vành qua da và can thiệp mạch vành sớm có vẻ cải thiện tỷ lệ sống sót.

Từ khóa: Ngừng tuần hoàn, chụp động mạch vành qua da, tổn thương động mạch vành.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngừng tuần hoàn là cấp cứu rất thường gặp trong chuyên ngành hồi sức tim mạch và là một trong những nguyên nhân hàng đầu gây tử vong ở hầu hết các nước trên thế giới. Mặc dù có những tiến bộ trong lĩnh vực hồi sức và cấp cứu bệnh nhân, nhưng tiên lượng của những bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn vẫn rất tối. Tỷ lệ tử vong của ngừng tuần hoàn xấp xỉ 90% và giảm xuống 75% khi số bệnh nhân tử vong trước khi đến viện được loại trừ. Ngừng tuần hoàn do nhiều nguyên nhân gây ra, chủ yếu là các bệnh lý tim mạch chiếm (70-85%), đặc biệt là bệnh mạch vành [2]. Ngoài ra ngừng tuần hoàn có thể xảy ra trong các trường hợp tổn thương không do bệnh tim mạch như chấn thương, đuối nước, điện giật, xuất huyết não, vỡ phình động mạch chủ, thuyết tắc phổi, ngộ độc thuốc, rối loạn

nước điện giải và toan kiềm... Hồi sức bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn được khuyến nghị bao gồm hạ thân nhiệt, hỗ trợ các cơ quan sinh tồn, và điều trị nguyên nhân gây ngừng tuần hoàn. Tuy nhiên, nguyên nhân của ngừng tuần hoàn thường không rõ ràng ngay sau khi cấp cứu ngừng tuần hoàn, và thiếu một chẩn đoán xác định, có thể dẫn đến điều trị không thích hợp. Nếu nhồi máu cơ tim là nguyên nhân gây ngừng tuần hoàn, can thiệp mạch vành qua da cấp cứu có thể cứu được vùng cơ tim tổn thương, cải thiện chức năng tuần hoàn và ngăn ngừa sự tái phát của các rối loạn nhịp tim đe dọa tính mạng. Hướng dẫn hiện tại của Châu Âu và Mỹ đề nghị chụp mạch vành ngay lập tức với can thiệp mạch vành cấp cứu ở bệnh nhân ngừng tim và có nhồi máu cơ tim ST chênh lên (STEMI). Ở những bệnh nhân bị ngừng tim, nhưng điện tim không có ST chênh lên, vai trò của chụp động mạch vành cấp cứu vẫn là một vấn đề tranh luận [3] [4].

Trên thế giới đã có một số nghiên cứu về đánh giá mức độ tổn thương động mạch vành ở những bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn, nhưng trên đối tượng bệnh nhân Việt Nam cho tới thời điểm này vẫn chưa có nghiên cứu nào về vấn đề này.

Do vậy chúng tôi tiến hành nghiên cứu **“Đánh giá mức độ tổn thương mạch vành bằng chụp động mạch vành qua da ở bệnh nhân cấp cứu ngừng tuần hoàn thành công”** với các mục tiêu

1. Đánh giá mức độ tổn thương mạch vành bằng chụp động mạch vành qua da ở bệnh nhân cấp cứu ngừng tuần hoàn thành công.

2. Một số yếu tố lâm sàng, cận lâm sàng liên quan đến tổn thương động mạch vành ở bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn.

ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU

Tiêu chuẩn lựa chọn:

Bệnh nhân điều trị tại Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 8 năm 2016 đến tháng 8 năm 2019, có các

tiêu chuẩn sau: Bệnh nhân được chẩn đoán NTH theo tiêu chuẩn AHA/ACC 2006 “Ngừng tuần hoàn là tình trạng đột ngột ngừng hoạt động của tim làm cho bệnh nhân bất tỉnh, không có dấu hiệu của tuần hoàn, hô hấp. Nếu các biện pháp cấp cứu không được tiến hành nhanh chóng, tình trạng này có thể dẫn đến tử vong. Tình trạng này có thể đảo ngược được, nếu được cấp cứu ngừng tuần hoàn, sốc điện, hoặc đặt máy tạo nhịp” [1] được cấp cứu ngừng tuần hoàn thành công và được chụp mạch vành kiểm tra sau khi cấp cứu ngừng tuần hoàn thành công.

Tiêu chuẩn loại trừ

- Bệnh nhân ngừng tuần hoàn do các nguyên nhân ngoài tim mạch như ngạt nước, chấn thương, điện giật, sốc giảm thể tích hoặc tai biến mạch não.

- Bệnh nhân có sốc tim được định nghĩa là những bệnh nhân bị hạ huyết áp với huyết áp tâm thu <80 mmHg trong thời gian hơn 30 phút hoặc phải dùng các thuốc vận mạch để duy trì huyết áp tâm thu > 80 mmHg và các dấu hiệu giảm tưới máu cơ quan.

- Bệnh nhân có tiền lượng tối sau cấp cứu ngừng tuần hoàn, như bệnh nhân có nhiều bệnh phổi hợp, thời gian từ khi ngừng tuần hoàn tới khi lấy lại được huyết động kéo dài....

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

Nghiên cứu mô tả cắt ngang có hồi cứu và tiến cứu

Cách thu thập số liệu

Nghiên cứu trên những bệnh nhân được hồi sức thành công và được đưa đến phòng can thiệp của chúng tôi từ tháng 8 năm 2016 đến tháng 8 năm 2019 tại Bệnh viện Bạch Mai.

Cách tính cỡ mẫu

Lấy mẫu thuận tiện

Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm SPSS20.0. Các thuật toán được sử dụng gồm: trung bình, độ lệch chuẩn, tỷ lệ phần trăm.

Đạo đức nghiên cứu

Đề tài không vi phạm đạo đức y học trong tiến hành nghiên cứu.

KẾT QUẢ

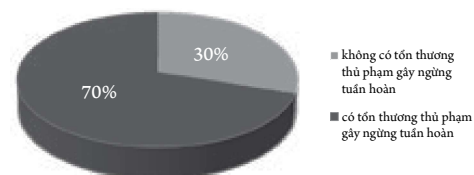
Đặc điểm bệnh nhân

Nghiên cứu được tiến hành trên 60 bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn thành công được chụp động mạch vành kiểm tra tìm nguyên nhân ngừng tuần hoàn. Trong đó có 39 bệnh nhân nam và 21 bệnh nhân nữ, tuổi trung bình là $63,92 \pm 13,898$. Yếu tố nguy cơ thường gặp gây ngừng tuần hoàn là tăng huyết áp, hút thuốc lá, đái tháo đường chiếm tỷ lệ lần lượt là 53.3%, 23.3% và 20%.

Đa số bệnh nhân ngừng tuần hoàn có người chứng kiến chiếm tỷ lệ 98.3%, trước khi ngừng tuần hoàn bệnh nhân có các tiền triệu khó thở, đau ngực chiếm tỷ lệ lần lượt là 83.3% và 76.7%.

Đặc điểm tổn thương động mạch vành trên chụp mạch

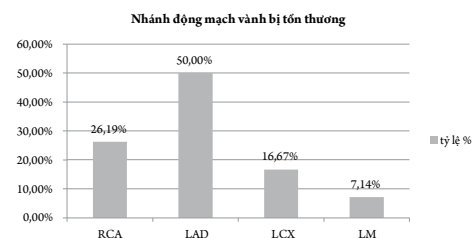
Trong số 60 bệnh nhân ngừng tuần hoàn có 42 bệnh nhân có tổn thương động mạch vành được cho là thủ phạm gây ngừng tuần hoàn chiếm tỷ lệ 70%.



Biểu đồ 1. Tỷ lệ tổn thương động mạch vành

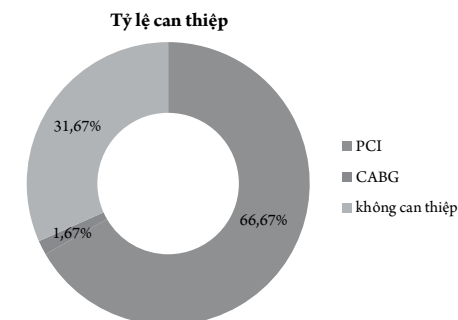
Tỷ lệ bệnh nhân bị tổn thương nhiều thân động mạch vành chiếm tỷ lệ cao 59.52%. Trong đó nhánh động mạch vành trái là nhánh động mạch vành bị tổn thương hay gặp nhất thủ phạm gây ngừng tuần hoàn, với nhánh động mạch liên thất trước (LAD) chiếm chủ yếu với 21 bệnh nhân tương đương với 50%, tổn thương thân chung động mạch vành trái (LM) chiếm 3 bệnh nhân tương ứng với tỷ lệ 7.14%.

Tiếp sau đó là động mạch vành phải chiếm 11 bệnh nhân tương đương với 26,19%. Cuối cùng là tổn thương động mạch mũ (LCX) gặp ở 7 bệnh nhân chiếm tỷ lệ 16.67%.



Hình 1. Vị trí động mạch vành bị tổn thương

Trong số 60 bệnh nhân, có bốn mươi bệnh nhân được can thiệp đặt stent mạch vành chiếm tỷ lệ 66.67%, một bệnh nhân được mổ cấp cứu bắc cầu chủ vành chiếm tỷ lệ 1.67% và 19 bệnh nhân không can thiệp tiếp tục hồi sức sau ngừng tuần hoàn chiếm tỷ lệ 31.67%.

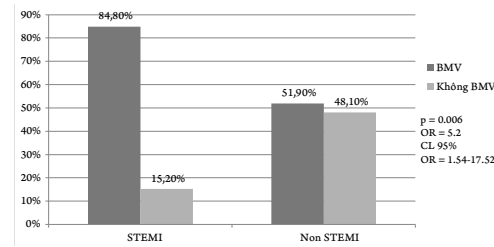


Biểu đồ 2. Tỷ lệ can thiệp mạch vành

Một số yếu tố liên quan đến tổn thương động mạch vành ở bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn

Tăng huyết áp, đái tháo đường là những yếu tố nguy cơ hàng đầu của bệnh động mạch vành ở những bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn, có ảnh hưởng đến tỷ lệ tổn thương động mạch vành ở bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn. Bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn điện tim có ST chênh

lên có tỷ lệ tổn thương động mạch vành cao gấp 5.2 lần bệnh nhân sau ngừng tuần hoàn điện tim không có ST chênh lên ($OR = 5.2$ với $p = 0.006$). Tỷ lệ tắc nghẽn mạch vành cấp gây ngừng tuần hoàn ở nhóm ST chênh cao hơn nhóm không ST chênh, khác biệt có ý nghĩa thống kê với $p < 0.05$. Không có sự khác biệt về tỷ lệ tắc nghẽn mạch vành mãn tính và tỷ lệ tổn thương mạch vành cấp không ổn định, và vị trí động mạch vành tổn thương giữa nhóm STEMI và NonSTEMI.



Biểu đồ 3. Tỷ lệ tổn thương động mạch vành giữa 2 nhóm STEMI và NonSTEMI

Bảng 1. Một số yếu tố lâm sàng, cận lâm sàng liên quan đến tổn thương động mạch vành ở bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn.

TTĐMV có ý nghĩa	Có	Không	P
THA	29 (90.6%)	3 (9.4%)	0.00
ĐTĐ	12 (100%)	0 (0%)	0.012
RLMM	4 (80%)	1 (20%)	1
Hút thuốc lá	9 (64.3%)	5 (35.7%)	0.74
Đau ngực	32 (69.6%)	14 (30.4%)	1
Khó thở	36 (72%)	14 (28%)	0.468

Điện tim	TTĐMV có ý nghĩa	Có	Không	P
STEMI		28 (84.8%)	5 (15.2%)	0.006
Non STEMI		14 (51.9%)	13 (48.1%)	
Tổng		42 (70%)	18(30%)	
STEMI	TNMVMT	Có	Không	P
STEMI		1(3%)	32 (97%)	0.318
Non STEMI		3 (11.1%)	24 (88.9%)	
Tổng		4 (6.7%)	56 (93.3%)	
Đặc điểm tổn thương	STEMI	Non-STEMI	P	
ĐM vành phải	12 (36.4%)	6 (22.2%)	0.234	
ĐM vành trái	13 (39.4%)	10 (37%)	0.852	
ĐM mũ	7 (21.2%)	3 (11.1%)	0.448	
Thân chung ĐM vành trái	2 (6.1%)	2 (7.4%)	0.614	

BÀN LUẬN

Đặc điểm bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi cũng tương tự nghiên cứu của các tác giả khác, tỷ lệ nam là 65%, đặc biệt tuổi trung bình bệnh nhân nghiên cứu là $63,92 \pm 13.898$. Nguy cơ xảy ra các biến cố tim mạch tăng lên khi tuổi đời tăng lên. Các nghiên cứu dịch tễ học cho thấy, tuổi tác là một trong những yếu tố dự đoán bệnh tật quan trọng nhất. THA, hút thuốc lá, đái tháo đường là những yếu tố nguy cơ chính của các bệnh nhân trong nghiên cứu. Đa số bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi đều có người chứng kiến chiếm tỷ lệ 98.3%. Bệnh nhân ngừng tuần hoàn không được chứng kiến chiếm tỷ lệ thấp hơn 1.7%.

Trong số 60 bệnh nhân trong nghiên cứu của chúng tôi, tổn thương mạch vành được coi là nguyên nhân gây ngừng tuần hoàn ở 42 bệnh nhân, chiếm tỷ lệ 70%. Tỷ lệ này của chúng tôi khá tương đồng với nghiên cứu của Florence Dumas và cộng sự. Nghiên cứu trên 714 bệnh nhân ngừng tuần hoàn ngoại viện được đưa đến một bệnh viện ở Paris Pháp. Trong đó có 435 bệnh nhân ngừng tuần hoàn không có nguyên nhân ngoài tim mạch được chụp mạch vành, có 304 bệnh nhân có tổn thương ít nhất một nhánh động mạch vành chiếm tỷ lệ 70%, trong đó có 128 (96%) bệnh nhân trong 134 bệnh nhân điện tim có ST chênh lên sau cấp cứu ngừng tuần hoàn, và 176 (56%) trong 301 bệnh nhân điện tim không có ST chênh lên [5]. Trong một nghiên cứu khác từ năm 1987-1988 ở Helsinki thủ đô của Phần Lan, 80 trong số 204 bệnh nhân cấp cứu ngừng tuần hoàn không thành công, được mổ xác để tìm nguyên nhân ngừng tuần hoàn. Khi khám nghiệm tử thi, bệnh động mạch vành được coi là nguyên nhân tử vong ở 78% bệnh nhân bị rung thất, 43% bệnh nhân bị phân li điện cơ và 60% bệnh nhân bị vô tâm thu [6].

Trong nghiên cứu của chúng tôi đa số bệnh nhân bị tổn thương nhiều thân động mạch vành

chiếm tỷ lệ 59.52%, trong đó nhánh động mạch liên thất trước là nhánh động mạch bị tổn thương nhiều nhất chiếm tới 50% số bệnh nhân ngừng tuần hoàn có bệnh động mạch vành, tổn thương động mạch vành phải chiếm tỷ lệ 26.19% và tổn thương động mạch mũ chiếm 16.67%. Đặc biệt có 3 bệnh nhân tổn thương thân chung động mạch vành trái chiếm 7.14% bệnh nhân có bệnh động mạch vành. Trong nghiên cứu của Kern, tổn thương động mạch liên thất trước cũng chiếm nhiều nhất với 44% số bệnh nhân có bệnh động mạch vành, động mạch vành phải chiếm 31% và động mạch mũ chiếm 18% [7]. Nghiên cứu của Santiago Garcia từ 1 tháng 1 năm 2013 tới 30 tháng 12 năm 2014, 431 bệnh nhân được tuyển nạp vào trong nghiên cứu, trong đó có 331 bệnh nhân ngừng tuần hoàn do các rối loạn nhịp phải sốc điện. 231 bệnh nhân được chụp động mạch vành cấp cứu chiếm tỷ lệ 73.3%, can thiệp mạch vành được thực hiện ở 121/231 (52%) bệnh nhân và 15(7%) bệnh nhân nhận được bắc cầu chủ vành, hầu hết các tổn thương thủ phạm được cho là nguyên nhân gây ngừng tuần hoàn là động mạch liên thất trước với 84 bệnh nhân (chiếm 36%) [8]. Như vậy nghiên cứu của chúng tôi không có sự khác biệt so với các nghiên cứu trên, động mạch liên thất trước là động mạch vành bị tổn thương nhiều nhất và là nguyên nhân chính gây ngừng tuần hoàn.

Trong nghiên cứu của chúng tôi, không có sự khác biệt về bệnh mạch vành giữa nhóm có đau ngực và nhóm không đau ngực, có khó thở và không có khó thở trước khi ngừng tuần hoàn. Chẩn đoán hội chứng động mạch vành cấp trở nên rất là khó khăn sau khi bệnh nhân bị ngừng tuần hoàn do giá trị tiên lượng của điện tim và các triệu chứng lâm sàng kém.

Trong số 60 bệnh nhân nghiên cứu của chúng tôi, có 33 bệnh nhân ngừng tuần hoàn điện tim có ST chênh lên chiếm tỷ lệ 55%, và 27 bệnh nhân ngừng tuần hoàn điện tim không có ST chênh lên

chiếm tỷ lệ 45%. Tỷ lệ tổn thương động mạch vành có ý nghĩa ở nhóm STEMI là 84.8% và ở nhóm NonSTEMI là 51.9%. Bệnh nhân sau ngừng tuần hoàn điện tim có ST chênh lên có xác suất mắc bệnh động mạch vành thủ phạm gây ngừng tuần hoàn cao gấp 5.2 lần bệnh nhân sau ngừng tuần hoàn không có ST chênh lên với $p = 0.006$, CI 95% OR = 1.54 - 17.52. Kết quả này của chúng tôi cũng tương đối giống với nghiên cứu của Dumas và cộng sự, tỷ lệ tổn thương ít nhất một nhánh động mạch vành xuất hiện ở 128 trong 134 bệnh nhân STEMI chiếm tỷ lệ 96% và 176 trong số 301 bệnh nhân NonSTEMI chiếm tỷ lệ 58% [5]. Trong nghiên cứu của Garcia và cộng sự, can thiệp mạch vành hoặc phẫu thuật bắc cầu chủ vành ở 72% bệnh nhân STEMI so với 42% bệnh nhân NonSTEMI [8]. Tỷ lệ tổn thương động mạch vành có ý nghĩa ở trong nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Dumas trong PROCAT registry và có tỷ lệ cao hơn nghiên cứu của Garcia, bởi vì có sự khác nhau về định nghĩa tổn thương động mạch vành có ý nghĩa: Tổn thương động mạch vành có ý nghĩa ở Mỹ là hẹp >70% và ở Pháp là hẹp >50% [5]. Bệnh nhân ngừng tuần hoàn điện tim không có ST chênh lên, có tỷ lệ bị tổn thương động mạch vành thấp hơn bệnh nhân ngừng tuần hoàn điện tim có ST chênh lên, tuy nhiên tổn thương mạch vành thủ phạm gây ngừng tuần hoàn tim thấy ở 45% bệnh nhân ngừng tuần hoàn điện tim không ST chênh lên, gợi ý vai trò quan trọng của chụp động mạch

vành sớm ở sau ngừng tuần hoàn nhưng ở nhóm điện tim không ST chênh lên. Tỷ lệ tổn thương động mạch vành mạn tính và tổn thương động mạch vành cấp không ổn định và vị trí động mạch vành tổn thương không có sự khác biệt giữa nhóm STEMI và NonSTEMI.

KẾT LUẬN

Tỷ lệ tổn thương động mạch vành ở bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn là 70%. Trong đó tỷ lệ tắc nghẽn mạch vành cấp là 22 %.

Tỷ lệ bị tổn thương nhiều thân động mạch vành chiếm tỷ lệ cao 59.52%

Nhánh động mạch liên thất trước là nhánh động mạch bị tổn thương nhiều nhất chiếm tới 50% số bệnh nhân ngừng tuần hoàn có bệnh động mạch vành.

Tăng huyết áp, đái tháo đường, tiền sử có hút thuốc lá là những yếu tố nguy cơ hàng đầu của bệnh động mạch vành ở những bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn

Bệnh nhân sau cấp cứu ngừng tuần hoàn điện tim có ST chênh lên có tỷ lệ tổn thương động mạch vành cao gấp 5.2 lần bệnh nhân sau ngừng tuần hoàn điện tim không có ST chênh lên, tuy nhiên tổn thương mạch vành thủ phạm gây ngừng tuần hoàn tim thấy ở 45% bệnh nhân điện tim không ST chênh. Kết quả nghiên cứu trên gợi ý vai trò quan trọng của chụp động mạch vành cấp cứu và tái thông mạch vành ở những bệnh nhân ngừng tuần hoàn NonSTEMI.

ABSTRACT

Background: Cardiac arrest remains a major public health issue. Emergency coronary angiography and percutaneous coronary intervention might improve survival, especially when cardiac arrest is caused by acute myocardial infarction (AMI). However, identifying patients with AMI after cardiac arrest remains challenging. The aim of this study was to assess the degree of coronary artery disease using coronary angiography after cardiac arrest.

Methods: This cross-sectional study involved patients were diagnosed with cardiac arrest according to

the 2006 American heart association/american college of cardiology. The patient underwent systematic emergency coronary angiography. Patients with critical stenoses or occlusion underwent ad hoc PCI.

Results: Between 2016 and 2019, 60 survivors from cardiac arrest presumed of cardiac origin were included. Immediate coronary angiography showed significant coronary artery lesions in 70% of patients, but only a minority had angiography evidence of an acute syndrome due to either an acute occlusion (22%) or an irregular lesion suggestive of ruptured plaque or thrombus (45%). ST segment elevation predicted acute coronary occlusion in 66.7%.

Conclusion: Acute coronary-artery occlusion is frequent in survivors of cardiac arrest and is predicted poorly by clinical and electrocardiographic findings. Accurate diagnosis by immediate coronary angiography can be followed in suitable candidates by coronary angioplasty, which seems to improve survival.

Keywords: Cardiac arrest; coronary angiography; coronary artery lesions.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Zipes D.P., Camm A.J., Borggrefe M. và cộng sự. (2006). ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for Management of Patients With Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death. *Journal of the American College of Cardiology*, **48**(5), e247–e346.
2. Zeyons F., Jesel L., Morel O. và cộng sự. (2017). Out-of-hospital cardiac arrest survivors sent for emergency angiography: a clinical score for predicting acute myocardial infarction. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*, **6**(2), 103–111.
3. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. accessed: 11/08/2019.
4. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). accessed: 11/08/2019.
5. Dumas F., Cariou A., Manzo-Silberman S. và cộng sự. (2010). Immediate percutaneous coronary intervention is associated with better survival after out-of-hospital cardiac arrest: insights from the PROCAT (Parisian Region Out of hospital Cardiac Arrest) registry. *Circ Cardiovasc Interv*, **3**(3), 200–207.
6. Silfvast T. (1991). Cause of death in unsuccessful prehospital resuscitation. *J Intern Med*, **229**(4), 331–335.
7. Kern K.B., Lotun K., Patel N. và cộng sự. (2015). Outcomes of Comatose Cardiac Arrest Survivors With and Without ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: Importance of Coronary Angiography. *JACC Cardiovasc Interv*, **8**(8), 1031–1040.
8. Garcia S., Drexel T., Bekwelem W. và cộng sự. (2016). Early Access to the Cardiac Catheterization Laboratory for Patients Resuscitated From Cardiac Arrest Due to a Shockable Rhythm: The Minnesota Resuscitation Consortium Twin Cities Unified Protocol. *J Am Heart Assoc*, **5**(1).