

ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด ST Elevation Myocardial Infarction (STEMI) ที่ได้รับการรักษาสวนหัวใจที่โรงพยาบาลนครปฐม Factors Associated with In-Hospital Mortality Among ST-Elevation Myocardial Infarction (STEMI) Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention at Nakhonpathom Hospital

ณัฐพงศ์ กาญจนะโกมล พ.บ.,
วว. อายุศาสตร์โรคหัวใจ
กลุ่มงานอายุรกรรม
โรงพยาบาลนครปฐม
จังหวัดนครปฐม

Nattapong Kanchanakomala M.D.,
Dip., Thai Board of Cardiology
Division of Internal Medicine
Nakhonpathom Hospital
Nakhon Pathom

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด ST elevation myocardial infarction (STEMI) ที่ได้รับการรักษาสวนหัวใจในโรงพยาบาลนครปฐม

วิธีการศึกษา: การศึกษาย้อนหลัง (retrospective study) ในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ที่ได้รับการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและ/หรือการใส่ขดลวดค้ำยัน (primary PCI) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2564 ถึง 31 ธันวาคม 2566

ผลการศึกษา: ได้รับการรักษาด้วยการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและใส่ขดลวดค้ำยัน (primary PCI) ทั้งหมด 252 ราย พบอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล ร้อยละ 12.3 (31 ราย) อายุเฉลี่ยของผู้ป่วยคือ 63 ปี เป็นเพศชาย ร้อยละ 73 มีภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวเมื่อแรกรับ ร้อยละ 19 ค่ามัธยฐานของระยะเวลาตั้งแต่วินิจฉัยจนถึงการขยายหลอดเลือด (diagnosis-to-device time) คือ 91 นาที ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวเมื่อแรกรับ (OR 5.11, 95% CI 2.02–12.91, $p < .001$); การไหลเวียนเลือดสุดท้ายหลังทำหัตถการในระดับ TIMI 0/1 (OR 16.43, 95% CI 4.89–55.24, $p = .011$); และค่าการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายน้อยกว่าร้อยละ 40 (OR 2.71, 95% CI 1.11–6.77, $p = .029$) นอกจากนี้ยังพบว่าอายุมากกว่า 60 ปีมีแนวโน้มเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (OR 2.32, 95% CI 0.81–6.65, $p = .12$)

สรุป: จากการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลว การไหลเวียนเลือดที่ไม่ดีหลังทำหัตถการ และการบีบตัวของหัวใจที่ลดลง เป็นปัจจัยสำคัญที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ที่ได้รับการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและ/หรือการใส่ขดลวดค้ำยัน (primary PCI) ในโรงพยาบาลนครปฐม

คำสำคัญ: โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน การเสียชีวิต

วารสารแพทยเขต 4-5 2567 ; 43(3) : 319–332.

Abstract

Objectives: The purpose is to identify the predictive factors of in-hospital mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction (STEMI) undergoing primary percutaneous coronary intervention (PCI) at Nakhonpathom Hospital, a tertiary care center in Thailand.

Methods: A retrospective study was conducted on STEMI patients who undergoing primary PCI at Nakhonpathom Hospital between January 1, 2021 and December 31, 2023. Baseline characteristics and angiographic data were reviewed and recorded. The study endpoint was all-cause in-hospital mortality.

Results: Of the 252 patients were included in the study. The in-hospital mortality rate was 12.3% (31 patients). The mean age of the patients was 63 years, and 73% were male. Cardiogenic shock on admission was present in 19% of the patients. The median diagnosis-to-device time was 91 minutes. After adjustment for baseline variables, the factors significantly associated with mortality were cardiogenic shock on admission (OR 5.11, 95% CI 2.02–12.91, $p < .001$); final TIMI flow grade 0/1 after the procedure (OR 16.43, 95% CI 4.89–55.24, $p = .011$); left ventricular ejection fraction less than 40% (OR 2.71, 95% CI 1.11–6.77, $p = .029$); and age over 60 years (OR 2.32, 95% CI 0.81–6.65, $p = .12$) which was not statistically significant.

Conclusion: Cardiogenic shock, left ventricular function, and final TIMI flow are significant predictors of adverse outcomes in unselected patients with STEMI undergoing primary PCI at Nakhonpathom Hospital

Keyword: STEMI , mortality

Received: Mar 5, 2024; Revised: Mar 18, 2024; Accepted: May 2, 2024

Reg 4-5 Med J 2024 ; 43(3) : 319–332.

บทนำ

ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด จากข้อมูลจากองค์การอนามัยโลก (World Health Organization-WHO) ระบุว่าโรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 1 ของโลก ทั่วโลกเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือดสมองมากกว่า 20 ล้านคน¹ สำหรับประเทศไทยจากรายงานของกระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2565 พบการเสียชีวิตของคนไทยด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือดมากถึง 7 หมื่นราย เฉลี่ยชั่วโมงละ 8 คน และคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี จากสถิติกระทรวง

สาธารณสุข พบว่า อัตราการตายจากโรคหัวใจขาดเลือดต่อประชากร 100,000 คน พ.ศ. 2561–2565 เท่ากับ 31.8, 31.4, 32.6, 33.5, และ 35.1 มีแนวโน้มเสียชีวิตเพิ่มขึ้นทุกปีแสดงให้เห็นว่า โรคหัวใจและหลอดเลือดมีแนวโน้มเพิ่มความรุนแรงขึ้นอย่างชัดเจน²

การรักษาโดยการเปิดหลอดเลือดหัวใจ (reperfusion therapy) ปัจจุบันมีการปรับ โดยเวลาที่ทำให้การวินิจฉัยว่าเป็น STEMI จาก ECG จะเริ่มนับเวลาเป็น “0” ปัจจุบันใช้คำว่า “STEMI diagnosis to fibrinolysis or wire crossing time” แทนคำเดิม

คือ “door-to-balloon” ได้แก่ 1) การรักษาด้วยยา (pharmacoinvasive strategy) หมายถึงการรักษาโดยการให้ยาละลายลิ่มเลือดก่อน 2) การรักษาด้วยการขยายด้วยบอลลูน และ/หรือการใส่ขดลวดค้ำยัน (primary PCI strategy) แต่ยังมีข้อจำกัด โดยเฉพาะในประเทศไทยที่ไม่สามารถทำ primary PCI ได้ทุกแห่ง ถ้าระยะเวลาในการส่งตัวผู้ป่วยไปทำ primary PCI (นับเวลาจาก การวินิจฉัย STEMI ถึง wire crossing หน่วยเป็นนาที) น้อยกว่า 120 นาที หรือที่สามารถทำได้ น้อยกว่า 90 นาที แต่ถ้าหากมากกว่า 120 นาที ควรให้การรักษาโดยการให้ยาละลายลิ่มเลือด^{3,4}

จากข้อมูลของประเทศไทย พ.ศ. 2560 พบอัตราการตายของผู้ป่วยที่เป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI แม้ได้รับการรักษาด้วย primary PCI พบปัจจัยที่สำคัญที่เพิ่มอัตราการตายเพิ่มขึ้นในผู้ป่วยคือ อายุมากกว่า 75 ปี, เพศหญิง, หัวใจปีบตัวล้มเหลว, โรคเบาหวาน, โรคความดันโลหิตสูง, ภาวะความดันโลหิตต่ำ, มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะและมีหัวใจหยุดเต้นก่อนมาโรงพยาบาล⁵

จากการรักษาพบว่า ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลนครปฐมทั้งในจังหวัดและในเขตสุขภาพที่ 5 ในปีงบประมาณ 2563, ปี 2564, ปี 2565, 2566, และปี 2567 (เดือนตุลาคม 2566 ถึง ธันวาคม 2566) มีอัตราการเสียชีวิต ร้อยละ 8.3, 11.61, 10.1, 9.25, และ 13 ตามลำดับ⁶ ผู้ศึกษาต้องการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ที่เสียชีวิตหลังจากได้รับการรักษาด้วยการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและการใส่ขดลวดค้ำยัน (primary percutaneous coronary intervention: primary PCI หรือ PPCI) ในโรงพยาบาลนครปฐม เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาใช้เพื่อป้องกันและเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของผู้ป่วยกล้ามเนื้อ

โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ที่มารับรักษาที่โรงพยาบาลนครปฐม

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่สามารถทำนายอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด ST elevation myocardial infarction (STEMI) ที่ได้รับการรักษาส่วนหัวใจในโรงพยาบาลนครปฐม

วิธีการศึกษา

การศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) โดยการเก็บข้อมูลของผู้ป่วย STEMI ทุกรายที่ได้รับการรักษาด้วยการทำ primary PCI ในช่วงเวลา 12 ชั่วโมงแรกของอาการ ระหว่างเดือนมกราคม 2564 ถึง ธันวาคม 2566

ประชากร คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ทุกรายที่ได้รับการรักษาด้วย primary PCI ที่โรงพยาบาลนครปฐม ภายใน 12 ชั่วโมง หลังเริ่มมีอาการ ระหว่างเดือนมกราคม 2564 ถึง ธันวาคม 2566

กลุ่มตัวอย่าง จากเวชระเบียนผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ทุกรายที่ได้รับการรักษาด้วย Primary PCI ที่โรงพยาบาลนครปฐม ภายใน 12 ชั่วโมง หลังเริ่มมีอาการ ระหว่างมกราคม 2564 ถึง เดือน ธันวาคม 2566 โดยค้นตาม ICD I210-I213 โดยค้นเวชระเบียนทั้งหมดจำนวน 252 ราย

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion criteria)

1. อายุระหว่าง 18 ปีขึ้นไป
2. ได้รับการวินิจฉัยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ภายใน 12 ชั่วโมง หลังเริ่มมีอาการ
3. ผู้ป่วยได้รับการสวนหัวใจ

เกณฑ์ในการคัดเลือกรออกจากโครงการ (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่ปฏิเสธหรือไม่ได้รับการสวนหัวใจ
2. ผู้ป่วยที่ได้รับการทำ rescue PCI
3. ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาแบบ การใส่ยาละลายลิ่มเลือด (pharmaco-invasive strategy)

การพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้ผ่านการอนุมัติการเก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะกรรมการรับรองด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โรงพยาบาลนครปฐม รหัสโครงการ 056/2023 เลขที่ COA No. 061/2023 ลงวันที่ 28 ธันวาคม 2566

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลตามหลักเกณฑ์และดำเนินงานตามขั้นตอนการพิทักษ์สิทธิ

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไป (Baseline characteristic)

พบว่า มีผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ที่ได้รับการรักษาสวนหัวใจที่โรงพยาบาลนครปฐม ตั้งแต่ มกราคม 2564 ถึง ธันวาคม 2566 มีจำนวนทั้งสิ้น 252 ราย มีเสียชีวิตระหว่างรักษาตัวในโรงพยาบาล 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.3

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย

Variables	Overall (n = 252)	Survive (n = 221)	Death (n = 31)	p-value
Age, years (mean ± SD)	63.23 ± 13.10	61.88 ± 12.43	72.87 ± 13.91	< .01*
Gender				.05
Male (n, %)	184 (73.0)	166 (75.1)	18 (58.1)	
Female (n, %)	68 (27.0)	55 (24.9)	13 (41.9)	
BMI, kg/m ² (mean ± SD)	24.55 ± 4.52	24.75 ± 4.55	23.14 ± 4.11	.06
Diabetes mellitus (n, %)	70 (27.8)	55 (24.9)	15 (48.4)	.01*
Hypertension (n, %)	139 (55.2)	116 (52.5)	23 (74.2)	.033*
Dyslipidemia	79 (31.3)	67 (30.3)	12 (38.7)	.41
Smoking (n, %)	109 (43.3)	104 (47.1)	5 (16.1)	.001*
Family CAD (n, %)	1 (0.4)	1 (0.5)	0 (0)	>.999
Cerebrovascular disease	14 (5.6)	11 (5.0)	3 (9.7)	.39
CKD	31 (12.3)	24 (10.9)	7 (22.6)	.08
Anterior wall	133 (52.8)	117 (52.9)	16 (51.6)	>.999
Inferior wall	102 (40.5)	90 (40.7)	12 (38.7)	>.999
Posterior wall	18 (7.1)	12 (5.4)	6 (19.4)	.014*
Lateral wall	20 (7.9)	18 (8.1)	2 (6.5)	>.999

*หมายเหตุ FMC = first medical contact, CABG = coronary artery bypass graft, ACEI = angiotensin-converting enzyme inhibitor

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วย (ต่อ)

Variables	Overall (n = 252)	Survive (n = 221)	Death (n = 31)	p-value
Previous MI (n, %)	14 (5.6)	11 (5.0)	3 (9.7)	.39
Prior HF (n, %)	4 (1.6)	2 (0.9)	2 (6.5)	.08
Prior PCI (n, %)	19 (7.5)	15 (6.8)	4 (12.9)	.27
Prior CABG (n, %)	1 (0.4)	1 (0.5)	0 (0)	>.999
Killip classification				<.01*
Class I (n, %)	216 (85.7)	196 (88.7)	20 (64.5)	
Class II (n, %)	7 (2.8)	6 (2.7)	1 (3.2)	
Class III (n, %)	3 (1.2)	3 (1.4)	0 (0)	
Class IV (n, %)	26 (10.3)	16 (7.2)	10 (32.3)	
LVEF <40% (n, %)	43.40 ± 12.70	44.7 ± 12.38	34.19 ± 11.27	< .001
In-hospital medication				
ASA (n, %)	252 (100)	221(100)	31(100)	
β-blocker (n, %)	125 (49.6)	94 (42.5)	31 (100%)	<.001*
ACEI (n, %)	131 (52.0)	100 (45.2)	31 (100)	<.001*
Statin (n, %)	31 (12.3)	0 (0)	31 (100)	<.001*
P2Y12 receptor inhibitors (n, %)				.75
Clopidogral	229 (90.9)	200 (90.5)	29 (93.5)	
Ticagrelor	23 (9.1)	21 (9.5)	2 (6.5)	
CPR (n, %)	9 (3.6)	3 (1.4)	6 (19.4)	<.001*
Onset-to-FMC (min, mean ± SD)	154.15 ± 122.36	124.23 ± 8.35	109.86	.92
Diagnosis to Device time (min, mean ± SD)	91.65 ± 32.11	31.0 ± 2.09	38.12 ± 6.85	.06
Diagnosis to Device time ≤90 นาที (n, %)	139 (55.2)	121 (54.8)	18 (58.1)	.73

*หมายเหตุ FMC = first medical contact, CABG = coronary artery bypass graft, ACEI = angiotensin-converting enzyme inhibitor

ตามตารางที่ 1 สรุปลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยทั้งหมด ประชากรในการศึกษานี้ ส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย ร้อยละ 73 มีอายุเฉลี่ย 63.23 ± 13.10 ปี ประมาณ

หนึ่งในสามเป็นโรคเบาหวานและไขมันในเส้นเลือดสูง พบว่ามีผู้ป่วยสูบบุหรี่ประมาณร้อยละ 43 มีผู้ป่วย 48 ราย (ร้อยละ 19) ที่มีภาวะหัวใจล้มเหลวเมื่อแรกรับ

ผู้ป่วยได้รับยาต้านเกล็ดเลือดสองชนิดร้อยละ 100 โดยผู้ป่วยได้รับยา clopidogrel และ ticagrelor ร้อยละ 90.9 , 9.1 ตามลำดับ; มีเพียงร้อยละ 50 ที่ได้รับ β -blocker หรือ ACE inhibitor ระหว่างการรักษาตัวในโรงพยาบาล; อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกจากภาวะหัวใจล้มเหลวเมื่อแรกรับอยู่ที่ร้อยละ 32; รายงานจากคลื่นไฟฟ้าหัวใจพบโรคที่เป็นตำแหน่งที่ผนังด้านหน้า (anterior wall) ร้อยละ 52.8, ตำแหน่งผนังล่าง (inferior wall) ร้อยละ 40.5, ตำแหน่งผนังด้านหลัง (posterior wall) ร้อยละ 7.1, และตำแหน่งผนังด้านข้าง (lateral wall) ร้อยละ 7.9, มีระดับความรุนแรงของโรค Killip classification I, II, III, และ IV จำนวนร้อยละ 85.7, 2.8, 1.2, และ 10.3 ตามลำดับ; พบผู้ป่วยแรกรับมีภาวะช็อกหัวใจ (cardiogenic shock) ร้อยละ 19; ผู้ป่วยมีภาวะหัวใจหยุดเต้นได้รับการ CPR ก่อนเข้าห้องสวนหัวใจ ร้อยละ 3.2

เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ป่วยที่รอดชีวิต กลุ่มที่เสียชีวิตมีอายุมากกว่า, มีแนวโน้มเป็นเพศหญิง, เป็นโรคเบาหวาน, เป็นโรคความดันโลหิตสูง, ไม่สูบบุหรี่, มีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricle ejection fraction; LVEF) น้อยกว่าร้อยละ 40 มีภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวเมื่อแรกรับ, ภาวะหัวใจหยุดเต้น และได้รับการกู้ชีพ (CPR) ก่อนทำหัตถการสวนหัวใจ จะมีค่าความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาด้วยวิธี CPR อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของผู้ป่วยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ที่ได้รับการรักษาสวนหัวใจที่โรงพยาบาลนครปฐม

ลักษณะทางภาพถ่ายรังสีหลอดเลือดหัวใจและผลลัพธ์จากการทำหัตถการ (Coronary angiographic features and procedural outcomes)

แสดงลักษณะทางภาพถ่ายรังสีหลอดเลือดหัวใจและผลลัพธ์จากการทำหัตถการ ค่ามัธยฐานของระยะเวลาตั้งแต่ผู้ป่วยมีอาการจนมาถึงโรงพยาบาล (onset to first medical contact) คือ 154.15 ± 122.36 นาที และตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาลจนถึงการขยายหลอดเลือด (diagnosis-to-device time) คือ 91.65 ± 32.11 นาที และประมาณร้อยละ 50 ของผู้ป่วยได้รับการทำ PCI ภายใน 90 นาทีหลังจากมาถึงโรงพยาบาลและได้รับการวินิจฉัย

ผลการตรวจสอบหลอดเลือดหัวใจ พบว่า ร้อยละ 77 ของผู้ป่วย (195 ราย) มีโรคหลอดเลือดหัวใจตีบหลายเส้น โดยรอยโรคที่ได้รับการรักษาบ่อยที่สุดอยู่ที่หลอดเลือดเลี้ยงหัวใจซ้าย (left anterior descending artery: LAD) ร้อยละ 51, พบว่าหลอดเลือดเลี้ยงหัวใจซ้าย (left coronary artery) เป็นหลอดเลือดที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (infarct-related artery) ร้อยละ 92 ของผู้ป่วยทั้งหมด ไม่พบความแตกต่างในจำนวนหลอดเลือดที่มีโรคและตำแหน่งรอยโรคที่ได้รับการรักษา ระหว่างกลุ่มที่รอดชีวิตและกลุ่มที่เสียชีวิต มีการใส่ขดลวด (stent) ในหลอดเลือดหัวใจร้อยละ 78 ของผู้ป่วยทั้งหมด โดยประมาณร้อยละ 66 ของผู้ป่วยได้รับขดลวด 1 ตัว หลังการทำ PCI หลอดเลือดที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดส่วนใหญ่ได้รับการเปิดให้เลือดไหลได้ดีขึ้น โดยร้อยละ 91 ของผู้ป่วยมีการไหลเวียนของเลือดในระดับ TIMI grade 4 อุบัติการณ์โดยรวมของปรากฏการณ์ no-reflow อยู่ที่ร้อยละ 8 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะของหลอดเลือดหัวใจและการทำหัตถการสวนหัวใจ

Variables	Overall (n = 252)	Survive (n = 221)	Death (n = 31)	p-value
Access site (n, %)				<.001
Femoral artery	137 (54.4%)	110 (49.8%)	27 (87.1%)	
Radial artery	115 (45.6%)	111 (50.2%)	4 (12.9%)	
Left main disease (n, %)	23 (9.1%)	14 (6.3%)	9 (29.0%)	0<.01
Vessel-lesion (n, %)				<.001
Single disease	57 (22.6%)	56 (25.3%)	1 (3.2%)	
Double disease	61 (24.2%)	58 (26.2%)	3 (9.7%)	
Triple disease	134 (53.2%)	107 (48.4%)	27 (87.1%)	
Infarct vessel (n, %)				.26
LAD	129 (51.2%)	114 (51.6%)	15 (48.4%)	
LCX	28 (11.1%)	22 (10.0%)	6 (19.4%)	
LM	3 (3.0%)	2 (0.9%)	1 (3.2%)	
RCA	92 (36.5%)	83 (37.6%)	9 (29.0%)	
LAD เป็น culprit vessel ใน anterior wall MI	107 (92.2%)	90 (91.8%)	17 (94.4%)	.71
RCA เป็น culprit vessel ใน inferior wall MI	90 (83.3%)	84 (85.7%)	6 (60.0%)	.04
จำนวน stent (n, %)				.001*
‘0	57 (22.6%)	47 (21.3%)	10 (32.3%)	
‘1	167 (66.3%)	152 (68.8%)	15 (48.4%)	
‘2	26 (10.3%)	22 (10.0%)	4 (12.9%)	
‘3	2 (0.8%)	0.00	2 (6.5%)	
Initial TIMI flow grade 0-4 (n, %)				.014*
‘1	65 (25.8%)	51 (23.1%)	14 (45.2%)	
‘4	187 (74.2%)	170 (76.9%)	17 (54.8%)	
Final TIMI flow grade 0-4 (n, %)				<.001
‘1	21 (8.3%)	7 (3.2%)	14 (45.2%)	
‘4	231 (91.7%)	214 (96.8%)	17 (54.8%)	

หมายเหตุ LAD = left anterior descending artery, LCX = left circumflex artery, RCA = right coronary artery,
LM = left main artery, TIMI flow = thrombolysis in myocardial infarction flow

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตในโรงพยาบาล พบมีความสัมพันธ์กับปัจจัยต่อไปนี้คือ อายุมากกว่า 60 ปี, เป็นโรคเบาหวาน, โรคความดันโลหิตสูง, สูบบุหรี่, ภาวะไตทำงานบกพร่องเมื่อแรกรับ, การทำงานของหัวใจ ห้องล่างซ้าย (LVEF) น้อยกว่าร้อยละ 40, ภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวเมื่อแรกรับ, มีภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ, ได้รับการทำ CPR เมื่อ

แรกรับ, เส้นเลือดหัวใจตีบหลายเส้น, หลอดเลือดขวาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (RCA infarct-related artery), การใส่ขดลวด (stent), และการไหลเวียนของเลือดสุดท้ายในระดับ TIMI grade 0/1 เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์เพื่อแสดงปัจจัยความเสี่ยง (univariate analysis) ที่ต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI

Variables	OR	95 % CI	p value
Age >60 years	3.67	1.52–8.89	<.01
Female	2.18	1.01–4.69	.05
Diabetes mellitus	2.85	1.33–6.11	.01
Hypertension	2.60	1.12–6.05	.03
Smoking	0.22	0.08–0.58	.00
Posterior wall MI	4.18	1.46–12.01	.01
Killip class 3–4	5.88	2.67–12.95	<.001
LVEF <40%	4.78	2.21–10.31	<.001
CPR	17.28	4.16–71.72	<.001
Left main disease	6.07	2.35–15.65	<.001
Double vessel disease	2.90	0.28–30.37	.37
Triple vessel disease	14.14	1.84–108.54	.01
Pre PCI gradeTIMI 0–1 flow	2.75	1.29–5.89	.01
LAD เป็น culprit vessel ใน anterior wall MI	1.52	0.18–12.91	.706
RCA เป็น culprit vessel ใน inferior wall MI	0.25	0.07–0.94	.04

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ เพื่อแสดงปัจจัยความเสี่ยง (multivariate analysis) ที่ต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วย
กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิด STEMI

Variables	OR	95 % CI	p value
Age >60 years	2.32	0.81–6.65	.12
Killip class 4	5.11	2.02 –12.91	.001
LVEF <40%	2.74	1.11–6.77	.03
Left main disease	2.99	0.88–10.20	.08
Triple vessel disease	3.45	0.37–32.02	.28
No stent implantation	1.43	0.49–4.17	.51
การไหลเวียนเลือดสุดท้าย TIMI grade 0/1	16.43	4.89–55.24	<.001

จากตารางที่ 4 พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตของผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI หลังจากได้รับการรักษาโดยการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและการใส่ขดลวดค้ำยันอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ ภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวเมื่อแรกจับ (Killip class IV) (OR 5.11, 95% CI 2.02–12.91) การไหลเวียนเลือดสุดท้ายหลังทำการหัตถการในระดับ TIMI 0/1 (OR 4.25, 95% CI 1.39–13.02); และ การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (LVEF) น้อยกว่าร้อยละ 40 (OR 2.74, 95% CI 1.11–6.77) ส่วนปัจจัยอื่นๆ เช่น อายุมากกว่า 60 ปี, โรคเส้นเลือดหัวใจหลักซ้าย หรือโรคหลอดเลือดหัวใจ 3 เส้น ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ

วิจารณ์

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) เพื่อระบุปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด ST elevation myocardial infarction (STEMI) ที่ได้รับการรักษาด้วยการทำการหัตถการสวนหัวใจ การขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและการใส่ขดลวดค้ำยัน (primary percutaneous coronary intervention: PPCI)

ที่โรงพยาบาลนครปฐม ซึ่งเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิ ผลการศึกษาพบว่า จากผู้ป่วย STEMI จำนวน 252 ราย ที่ได้รับการทำ PPCI ระหว่างมกราคม พ.ศ. 2564 ถึงธันวาคม พ.ศ. 2566 มีผู้ป่วยเสียชีวิตระหว่างการรักษาตัวในโรงพยาบาล 31 ราย คิดเป็นร้อยละ 12.3 ซึ่งค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ที่พบอัตราการเสียชีวิตอยู่ที่ร้อยละ 4.5-10^{3,7} เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาการเก็บข้อมูลของผู้ป่วยทั้งประเทศไทย (Thai ACS registry) ที่ผู้ป่วยเสียชีวิตหลังจากส่วนหัวใจที่พบ อัตราการเสียชีวิตเพียงร้อยละ 9.46 ในกลุ่มผู้ป่วยผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะช็อก⁵ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาในสถาบันระดับตติยภูมิที่รับการส่งต่อผู้ป่วยที่มีความรุนแรงมากกว่า ในการศึกษาที่พบว่ามีภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวแรกจับสูงถึงร้อยละ 19 และมีผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) ก่อนมาโรงพยาบาลร้อยละ 3.6 ซึ่งมีสัดส่วนของผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวและหัวใจหยุดเต้นก่อนมาโรงพยาบาลค่อนข้างสูง ซึ่งอาจสะท้อนถึงปัจจัยเสี่ยงและความรุนแรงของโรคที่แตกต่างจากการศึกษาอื่นๆ

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตในโรงพยาบาลจากการศึกษานี้ ได้แก่ อายุมากกว่า 60 ปี, ภาวะหัวใจล้มเหลว (Killip class 4), หัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวต่ำ

(LVEF) น้อยกว่าร้อยละ 40 และการไหลเวียนเลือดสุดท้ายหลังทำหัตถการ (TIMI grade 0/1) ซึ่งค่อนข้างสอดคล้องกับปัจจัยที่พบในการศึกษาอื่นๆ^{5,8-10} แสดงให้เห็นว่าอายุที่มากขึ้นและการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายที่ลดลง ทั้งจากภาวะหัวใจล้มเหลวและค่าหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัว (LVEF) ที่ลดลง รวมถึงการเปิดหลอดเลือดที่ไม่สมบูรณ์หลังการ ทำหัตถการ ล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่บ่งชี้การพยากรณ์โรคที่ไม่ดีในผู้ป่วยกลุ่มนี้

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการรักษาของประเทศไทย (Thai ACS registry) พ.ศ. 2560⁵ พบว่าปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตในโรงพยาบาลมีความคล้ายคลึงกัน ได้แก่ อายุที่มากกว่า ภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลว และภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ แต่อัตราการเสียชีวิตโดยรวมจากการศึกษานี้ค่อนข้างสูงกว่าที่พบในการศึกษานี้ (ร้อยละ 17 เทียบกับร้อยละ 12.3) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการศึกษาดังกล่าวเก็บข้อมูลในช่วงก่อนหน้าการทำ primary PCI จะแพร่หลายมากขึ้น (พ.ศ. 2546–2548) และการรักษาที่ทำกันอย่างกว้างขวางคือการให้ยาละลายลิ่มเลือด (ร้อยละ 30) ส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการทำ primary PCI มีเพียงร้อยละ 22 เท่านั้น

การศึกษานี้พบว่าแม้ได้รับการรักษาด้วย primary PCI อย่างทันท่วงทีแล้ว ผู้ป่วย STEMI บางกลุ่มโดยเฉพาะที่มีปัจจัยเสี่ยงดังกล่าว ก็ยังมีอัตราการเสียชีวิตที่สูงกว่าปกติ ดังนั้นจึงควรให้ความสำคัญกับการจัดการเพื่อป้องกันและแก้ไขภาวะหัวใจล้มเหลว รวมถึงพยายามให้การรักษาเพื่อให้เกิดการไหลเวียนเลือดที่ดีที่สุดหลังการทำหัตถการ เพื่อลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มนี้ลง สอดคล้องกับแนวทางเวชปฏิบัติในการดูแลรักษาผู้ป่วย STEMI พ.ศ.2563 ที่ให้ความสำคัญกับการเร่งให้การรักษาเพื่อเปิดหลอดเลือดแดงโคโรนารี (coronary) ที่อุดตัน เพื่อลดขนาดของกล้ามเนื้อหัวใจตาย และป้องกันหรือรักษาหัวใจล้มเหลว¹¹

นอกจากนี้ยังพบว่ากลุ่มที่เสียชีวิตมีแนวโน้มสูงกว่าในผู้ป่วยหญิง ซึ่งมักมีอายุที่มากกว่าและมีโรคร่วมมากกว่า สอดคล้องกับการศึกษาอื่นๆ ที่พบว่า เพศหญิงมีการพยากรณ์โรคที่แย่กว่าเพศชายในผู้ป่วย STEMI ที่ได้รับการทำ primary PCI ดังนั้นควรให้ความสำคัญและเฝ้าระวังมากขึ้นในผู้ป่วยกลุ่มนี้¹²

การศึกษาแบบ real-world data จากประเทศอินเดีย พบอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลในกลุ่มผู้ป่วย STEMI ที่ได้รับการรักษาด้วย primary PCI ร้อยละ 12.9 ซึ่งค่อนข้างใกล้เคียงกับการศึกษานี้ และพบปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตคือ อายุที่มากขึ้น, ภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวแรกรับ, ค่าหัวใจห้องล่างซ้ายบีบตัวลดลง (LVEF), โรคไตวายเรื้อรัง, ค่า TIMI flow ที่ต่ำหลังการทำหัตถการ และการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น การเกิดภาวะเลือดออกหรือ การอุดตันหรือแตกของเส้นเลือดสมอง (stroke) หลังการรักษา¹³ ซึ่งค่อนข้างสอดคล้องกับการศึกษานี้ที่พบปัจจัยสำคัญของหัวใจห้องล่างซ้าย (LVEF) ที่ต่ำ, และ TIMI flow ที่ต่ำหลังทำ PCI ที่มีความสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

แม้ในประเทศที่พัฒนาแล้วอย่างสหรัฐอเมริกาจากการศึกษาของ Kochar และคณะ¹⁴ ที่ติดตามผู้ป่วย STEMI จำนวนกว่า 100,000 ราย ที่ได้รับการทำ primary PCI ในช่วง ค.ศ. 2004–2014 ยังพบอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลสูงถึงร้อยละ 5.7 โดยแนวโน้มของอัตราการเสียชีวิตมีการลดลงอย่างช้าๆ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในรอบ 10 ปี ในขณะที่อัตราการเกิดภาวะหัวใจล้มเหลวและการเกิด ภาวะช็อกเหตุหัวใจมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอายุเฉลี่ยและความรุนแรงของผู้ป่วยที่ค่อยๆ เพิ่มมากขึ้นในแต่ละปี

Bromage และคณะ¹⁵ ศึกษาผู้ป่วย STEMI ที่มีอายุมากกว่า 80 ปีจำนวน 1,051 ราย ที่ได้รับการทำ primary PCI พบอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลสูงถึงร้อยละ 7.7 และเพิ่มขึ้นตามอายุที่มากขึ้นในขณะที่

ที่ผลการศึกษาในผู้ป่วยอายุน้อยกว่า 50 ปี จาก Tung และคณะ¹⁶ กลับพบอัตราการเสียชีวิตที่ต่ำกว่ามาก คือเพียงร้อยละ 3.4 สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของอายุ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ แต่มีผลอย่างมากต่อการพยากรณ์โรคของผู้ป่วยกลุ่มนี้ การศึกษานี้พบว่าอายุที่มากกว่า 60 ปีเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในโรงพยาบาลถึงเกือบ 3 เท่า (OR 2.98, 95% CI 1.17–7.05)

การเกิดภาวะช็อกจากหัวใจล้มเหลวเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเสียชีวิตอย่างมาก จากข้อมูลของ SHOCK Trial ที่ศึกษาในผู้ป่วย STEMI ที่มีภาวะช็อกเหตุหัวใจ (cardiogenic shock) พบอัตราการเสียชีวิตที่สูงมากถึงร้อยละ 50 แม้จะได้รับการรักษาด้วยการทำ revascularization อย่างรวดเร็ว¹⁷ ส่วนข้อมูลจาก British Columbia Cardiac Registry พบว่าผู้ป่วย STEMI ที่มี ช็อกเหตุหัวใจ (cardiogenic shock) ถึงร้อยละ 9 มีอัตราการเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 43 เทียบกับกลุ่มที่ไม่มีภาวะช็อก ที่มีอัตราการเสียชีวิตเพียงร้อยละ 2¹⁸ ในการศึกษาที่พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะ Killip class 4 (cardiogenic shock) มีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเพิ่มขึ้นกว่า 5 เท่า (OR 5.11, 95% CI 2.02–12.91) และอาจมีความสัมพันธ์กับการไหลเวียนเลือดที่ไม่ดีหลังการทำหัตถการ โดยพบว่า TIMI flow <2 หลังการทำ PCI เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงมากถึงกว่า 16 เท่า (OR 16.43, 95% CI 4.89–55.24)

ความล่าช้าในการเข้ารับการรักษา หรือ total ischemic time ที่ยาวนาน ก็มีผลโดยตรงต่อผลลัพธ์การรักษาเช่นกัน ดังจะเห็นได้จากการศึกษาของ Koirala และคณะ¹⁹ ที่พบความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นในแต่ละช่วง ทั้ง symptom-to-door time, door-to-balloon time และ symptom-to-balloon time กับอัตราการเสียชีวิตและการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับการศึกษานี้ที่พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตมีแนวโน้มของระยะเวลา diagnosis-to-device time ที่นานกว่า (91.6 ± 32.1 นาที

เทียบกับ 84.2 ± 27.9 นาที) แม้จะยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ แต่ก็สะท้อนให้เห็นถึงผลเสียของการรักษาล่าช้า ซึ่งมีผลต่อการพยากรณ์โรคในผู้ป่วยกลุ่มนี้

นอกจากปัจจัยทางคลินิกแล้ว เพศก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ดูเหมือนจะมีผลต่อความแตกต่างของอัตราการเสียชีวิต จากการศึกษานี้ของ Cretu และคณะ²⁰ ที่เก็บข้อมูลจาก RO-STEMI registry กว่า 15,000 ราย พบว่าผู้ป่วยหญิงมีอัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลที่สูงกว่าผู้ป่วยชายอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 16.5 เทียบกับ 8.4) ซึ่งพบในแนวโน้มเดียวกันกับการศึกษานี้ที่ผู้ป่วยชายมีสัดส่วนของผู้เสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยหญิง (ร้อยละ 45.0 เทียบกับ 41.9) อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของปัจจัยพื้นฐานระหว่างเพศ กลับพบว่าผู้ป่วยหญิงมีอายุเฉลี่ยที่มากกว่าและมีโรคประจำตัวอย่างเบาหวานและความดันโลหิตสูงในสัดส่วนที่มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับผู้ป่วยชาย ดังนั้นผลต่างของอัตราการเสียชีวิตระหว่างเพศจึงอาจเป็นผลจากความแตกต่างของปัจจัยพื้นฐานดังกล่าวมากกว่าผลของเพศเพียงอย่างเดียว ดังจะเห็นได้จากการศึกษาของ Curtis และคณะ¹⁸ และ Kunadian และคณะ²¹ ที่พบว่าเมื่อปรับปัจจัยด้านอายุและความรุนแรงแล้ว อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยหญิงไม่ได้แตกต่างจากผู้ป่วยชายอย่างมีนัยสำคัญ

นอกจากนี้ แนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วย STEMI ในปัจจุบัน ก็ให้ความสำคัญกับการวินิจฉัยให้ได้อย่างรวดเร็วตั้งแต่ที่ ห้องฉุกเฉิน (ER) การส่งตรวจห้องปฏิบัติการตรวจสอบหลอดเลือดหัวใจ (cath lab) ให้ได้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ การให้ยา เช่น dual antiplatelet, beta-blockers, ACEIs ให้เหมาะสม การเฝ้าระวังและรักษา ภาวะแทรกซ้อนหลัก เช่น ภาวะหัวใจวาย (heart failure), ภาวะช็อก, ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) อย่างทันที่ รวมถึงการดูแลหลังออกจากโรงพยาบาล ทั้งในแง่การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพ (lifestyle modification) และการมาตรวจติดตามอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกัน

การกลับเป็นซ้ำและภาวะการตายจากหัวใจหยุดเต้นฉับพลัน (sudden cardiac death) ในระยะยาว ซึ่งการปฏิบัติตามแนวทางดูแลรักษาที่เป็นมาตรฐานเหล่านี้ รวมกับความเข้าใจถึงปัจจัยเสี่ยงและการประเมินความเสี่ยงในผู้ป่วยอย่างเหมาะสม จะช่วยให้แพทย์สามารถให้การรักษาทันท่วงทีและเฝ้าระวังผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงมากกว่าได้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการลดอัตราการเสียชีวิตและทุพพลภาพจาก STEMI ในระยะสั้นและระยะยาวได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด²²

สรุป

จากการศึกษานี้พบว่า ผู้ป่วย STEMI ด้รับการรักษาด้วยวิธี primary PCI ซึ่งเป็นมาตรฐานในปัจจุบัน โดยมีปัจจัยที่เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ทั้งนี้ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 60 ปี, มีภาวะหัวใจล้มเหลวหรือช็อก (Killip class 4), ค่าการบีบตัวของหัวใจซ้ายที่ต่ำ (LVEF < 40%) และการไหลเวียนเลือดสู่หัวใจไม่ดีหลังทำการหัตถการ (TIMI grade 0/1) ระหว่างขั้นตอนการทำ PCI เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการพัฒนาผลลัพธ์ของผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020 [Internet]. 2013 [cited 2024 August 27]; Available from: <https://iris.who.int/handle/10665/94384>
2. ศูนย์ข้อมูลข่าวสารด้านเวชภัณฑ์ กระทรวงสาธารณสุข. สถิติสาธารณสุข 2565 Public Health Statistics A.D.2022 [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 27 สิงหาคม 2567]; เข้าถึงได้จาก: <https://dmsic.moph.go.th/index/detail/9353>

3. Ibanez B, James S, Agewall S, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2017;70(12):1082. doi: 10.1016/j.rec.2017.11.010
4. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวเวชปฏิบัติการดูแลรักษาผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน พ.ศ.2563. สมุทรปราการ: เนคสเทป ดีไซน์; 2563.
5. Sanguanwong S, Srimahachota S, Tungsubutra W, et al. Predictors of in-hospital mortality in Thai STEMI patients: results from TACSR. *J Med Assoc Thai*.2007; 90Suppl1:91–7.
6. สำนักงานเขตสุขภาพที่ 5. สรุปผลการดำเนินงานเขตสุขภาพที่ 5 ประจำปีงบประมาณ 2565. ราชบุรี: สำนักงานเขตสุขภาพที่ 5; 2565.
7. Oraili A, Shafeghat M, Ashraf H, et al. Risk assessment for mortality in patients with ST-elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention: A retrospective cohort study. *Health Sci Rep*. 2024;7(2):e1867. doi: 10.1002/hsr2.1867.
8. Otero-García O, Cid-Álvarez AB, Juskova M, et al. Prognostic impact of left ventricular ejection fraction recovery in patients with ST-segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention: analysis of an 11-year all-comers registry. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2021;10(8):898–908. doi: 10.1093/ehjacc/zuab058.

9. Elkammash A, Abdelhamid M, Sobhy M, et al. Acute heart failure and coronary blood flow in ST-elevation myocardial infarction patients undergoing primary percutaneous coronary intervention: an observational cohort study. *Cureus*. 2023;15(12):e50340. doi: 10.7759/cureus.50340.
10. Salehi N, Motevaseli S, Janjani P, et al. Reperfusion Therapy and predictors of 30-day mortality after ST-segment elevation myocardial infarction in a university medical center in western Iran. *Arch Iran Med*. 2021;24(11):796–803. doi: 10.34172/aim.2021.119.
11. Assessment of the Safety and Efficacy of a New Treatment Strategy with Percutaneous Coronary Intervention (ASSENT-4 PCI) investigators. Primary versus tenecteplase-facilitated percutaneous coronary intervention in patients with ST-segment elevation acute myocardial infarction (ASSENT-4 PCI): randomised trial. *Lancet*. 2006;367(9510):569–78. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68147-6.
12. Bueno H, Betriu A, Heras M, et al. Primary angioplasty vs. fibrinolysis in very old patients with acute myocardial infarction: TRIANA (TRatamiento del Infarto Agudo de miocardio eN Ancianos) randomized trial and pooled analysis with previous studies. *Eur Heart J*. 2011;32(1):51-60. doi: 10.1093/eurheartj/ehq375.
13. Dubey G, Verma SK, Bahl VK. Primary percutaneous coronary intervention for acute ST elevation myocardial infarction: Outcomes and determinants of outcomes: A tertiary care center study from North India. *Indian Heart J*. 2017;69(3):294–8.
14. Kochar A, Al-Khalidi HR, Hansen SM, et al. Delays in Primary percutaneous coronary intervention in ST-segment elevation myocardial infarction patients presenting with cardiogenic shock. *JACC Cardiovasc Interv*. 2018;11(18):1824–33.
15. Bromage DI, Jones DA, Rathod KS, et al. Outcome of 1,051 Octogenarian patients With ST-segment elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention: Observational Cohort From the London Heart Attack Group. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(6):e003027.
16. Tung BW, Ng ZY, Kristanto W, et al. Characteristics and outcomes of young patients with ST segment elevation myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention: retrospective analysis in a multiethnic Asian population. *Open Heart*. 2021;8(1):e001437. doi: 10.1136/openhrt-2020-001437.
17. Hochman JS, Sleeper LA, Webb JG, et al. Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. SHOCK Investigators. Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock. *N Engl J Med*. 1999;341(9):625–34.

18. Curtis JP, Sokol SI, Wang Y, et al. The association of left ventricular ejection fraction, mortality, and cause of death in stable outpatients with heart failure. *J Am Coll Cardiol.* 2003;42(4):736–42.
19. Koirala P, Gajurel RM, Poudel CM, et al. Study of clinical profile and outcomes of percutaneous coronary intervention in ST elevation myocardial infarction. *NHJ* 2019;16(2):53–7.
20. Cretu DE, Udriou CA, Stoicescu CI, et al. Predictors of in-hospital mortality of ST-segment elevation myocardial infarction patients undergoing interventional treatment. An Analysis of Data from the RO-STEMI Registry. 2015;10:10(4):295–303.
21. Kunadian V, Qiu W, Bawamia B, et al. Gender comparisons in cardiogenic shock during ST elevation myocardial infarction treated by primary percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol.* 2013;112(5):636–41.
22. Al Saif SM, Al Shammeri O, Alkushail A, et al. Transfer of patients with ST elevation myocardial infarction for primary percutaneous coronary intervention during ordinary & pandemic times position statement of the Saudi Arabian Cardiac Intervention Society. *Journal of the Saudi Heart Association* 2024;32(4):483–89.