ORIGINAL ARTICLE

Impact of Missed Outpatient Follow–Up on 1–Year Major Adverse Cardiovascular Events in Low–Risk STEMI Patients under a Shared–Care System: A Retrospective Nested Matched Case–Control Study

Chalat Neerapattanakul, M.D.
Cardiologist, Pattaya Bhattamakun Hospital, Chonburi, Thailand
Received: *March 20, 2026* **Revised:** *May 5, 2026* **Accepted:** *May 26, 2026*

ABSTRACT

BACKGROUND: ST-elevation myocardial infarction (STEMI) patients with a preserved left ventricular ejection fraction (LVEF≥50%) after primary percutaneous coronary intervention (PCI) are generally con-sidered low-risk; however, major adverse cardiovascular events (MACE) still occur in 10–15% within the first year. In Thailand's Shared-Care system, post-STEMI patients transferred from tertiary to secondary hospitals for follow-up may experience care gaps, with missed appoint-ments representing an unrecognized system-level risk signal.

OBJECTIVES: To evaluate the association between missed outpatient follow-up exceeding 60 days and 1-year MACE in STEMI patients with preserved LVEF under a Thai Shared-Care sys-tem.

METHODS: This retrospective, nested, matched case-control study was conducted at Pattaya Bhattamakun Hospital, Chonburi, Thailand (2020–2025). Cases experienced a MACE composite endpoint (cardiovascular death, nonfatal MI, ischemic stroke, unplanned revascularization, heart failure hospitalization) within 365 days post-discharge. Controls were matched by gen-der and age (±5 years) at variable ratios (1:7–1:10) and analyzed with exact conditional lo-gistic regression. Two multivariable models were constructed: Model 1 (adjusted for diabetes mellitus and IV furosemide within 24 hours, used as a proxy for Killip class) and Model 2 (ad-justed for diabetes mellitus).

RESULTS: The matched analysis included 100 patients (10 cases, 90 controls) from a cohort with an overall MACE incidence of 4.9%. Missed follow-up for >60 days was significantly asso-ciated with MACE in univariable analysis (OR=8.66, 95% CI: 1.67–44.93, p=0.01) and remained significant after multivariable adjustment (aOR=10.37, 95% CI: 1.75–61.60, p=0.01). Diabetes mellitus was an independent risk factor (aOR=7.08, 95% CI: 1.39–36.13, p=0.02). Complete revascularization within 45 days was protective only in univariable analysis (OR=0.18, 95% CI: 0.05–0.67, p=0.01).

CONCLUSIONS: Missed follow-up in a Shared-Care setting is significantly associated with 1-year MACE in STEMI patients with preserved LVEF. This system-level indicator may support post-STEMI risk stratification and proactive follow-up interventions.

KEYWORDS: ST elevation myocardial infarction, secondary prevention, appointments and schedules, treatment adherence and compliance, case-control studies

Thaiclinicaltrials.org number, TCTR20260407003

บทนำ

โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิด ST-elevation (STEMI) ยังคงเป็นสาเหตุสำคัญของอัตราการเจ็บป่วยและเสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือดทั่วโลก แม้ primary percutaneous coronary intervention (primary PCI) จะลดอัตราเสียชีวิตได้อย่างมีนัยสำคัญ[1,2] ผู้ป่วย STEMI ที่มี left ventricular ejection fraction (LVEF หรือค่าการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย) ≥50% หลัง primary PCI ถูกจัดว่าเป็นกลุ่มความเสี่ยงต่ำ[3,4] อย่างไรก็ตาม อัตราการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ทางหลอดเลือดหัวใจ (major adverse cardio-vascular events, MACE) ภายใน 1 ปี ยังคงอยู่ที่ร้อยละ 10-15 สะท้อนถึงความเสี่ยงตกค้างที่ไม่สามารถอธิบายได้ด้วยค่า LVEF เพียงอย่างเดียว[3,5,6] กลไกสำคัญที่อาจเชื่อมโยงกับความเสี่ยงนี้ ได้แก่ การหยุดยาต้านเกล็ดเลือดสองชนิด (dual antiplatelet therapy, DAPT) ก่อนกำหนดซึ่งสัมพันธ์กับความเสี่ยงสูงขึ้นต่อการเสียชีวิตและกล้ามเนื้อหัวใจตายซ้ำใน 1–2 ปีแรก[7] การไม่ได้รับการปรับยาตามแนวทางการรักษาตามหลักฐาน (guideline-directed medical therapy, GDMT) อย่างเพียงพอซึ่งพบในผู้ป่วย ACS ร้อยละ 29–33[8] และการควบคุมปัจจัยเสี่ยงที่ไม่เพียงพอ เช่น ความดันโลหิต ระดับไขมัน ระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งพบว่าสัมพันธ์กับความเสี่ยงโรคหัวใจและหลอดเลือดที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในผู้ป่วยเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้[9] ซึ่งล้วนเป็นผลสืบเนื่องจากการขาดการติดตามอย่างต่อเนื่องหลังจำหน่าย

ในระบบสาธารณสุขไทย ผู้ป่วย STEMI หลัง primary PCI จากโรงพยาบาลระดับตติยภูมิถูกส่งต่อกลับไปติดตามการรักษาอย่างต่อเนื่องที่โรงพยาบาลทุติยภูมิตามระบบ Shared-Care ช่องว่างของการดูแล (care gaps) ที่เกิดขึ้นในรอยต่อของระบบนี้มีหลายสาเหตุ ได้แก่ ระบบข้อมูลสุขภาพที่ยังไม่เชื่อมโยงระหว่างสถานพยาบาลทั้งสองระดับ ความสับสนของผู้ป่วยเกี่ยวกับสถานที่รับยาต่อเนื่อง และความล่าช้าในกระบวนการส่งต่อ การขาดนัดในบริบทนี้ไม่ควรถูกมองเป็นเพียงปัญหาความร่วมมือของผู้ป่วยแต่ละบุคคล แต่เป็นสัญญาณเตือนระดับระบบที่บ่งชี้ถึงช่องว่างของการดูแล[10,11] อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาเฉพาะในผู้ป่วย STEMI ที่ LVEF≥50% ภายใต้ระบบ Shared-Care ของไทย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการขาดนัดนานกว่า 60 วัน กับ MACE ภายใน 1 ปี ในผู้ป่วย STEMI ที่ LVEF≥50% และระบุปัจจัยทางคลินิกที่มีความสัมพันธ์กับ MACE อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งเกณฑ์ 60 วัน กำหนดสอดคล้องกับกรอบเวลา 4–8 สัปดาห์ที่แนวทาง ACC/AHA กำหนดให้ผู้ป่วยหลัง STEMI ควรได้รับการติดตามเพื่อประเมินระดับไขมันและปรับยาลดไขมันความเข้มข้นสูง (High intensity statin) ซึ่งถือเป็นข้อบังคับในการป้องกันทุติยภูมิ (Secondary prevention)[12] การขาดนัดที่เกิน 60 วัน จึงหมายถึงการพลาดช่วงเวลาการดูแลที่มีนัยสำคัญทางคลินิกนี้

วิธีการศึกษา

การศึกษาแบบ retrospective nested matched case-control study ณ โรงพยาบาลพัทยาปัทมคุณ จังหวัดชลบุรี ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี (COA No. CBO Rec 2568-072) พร้อมการยกเว้นการขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรคือผู้ป่วย STEMI ทุกรายที่ได้รับ primary PCI และจำหน่ายด้วย LVEF≥50% ณ โรงพยาบาลพัทยาปัทมคุณ ระหว่าง 1 มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2568 จำนวน 294 ราย ภายหลังการคัดออก 91 ราย (LVEF<50%: 38 ราย, ข้อมูลไม่สมบูรณ์: 22 ราย, ส่งต่อออกนอกพื้นที่: 17 ราย, เสียชีวิตระหว่างนอนโรงพยาบาล: 14 ราย) คงเหลือผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษา 203 ราย (Figure 1)

กลุ่มศึกษา (cases) คือ ผู้ป่วยที่เกิด MACE composite endpoint ภายใน 365 วัน หลังจำหน่าย กลุ่มควบคุม (controls) คัดเลือกจากกลุ่มประชากรเดียวกัน จับคู่แบบอัตราส่วนแปรผัน (1:7-1:10) ด้วยเพศ (แบบตายตัว) และอายุ (±5 ปี โดยผ่อนปรนเป็น ±10 ปี สำหรับ 3 ชุดจับคู่ที่กลุ่มศึกษามีอายุมาก) ได้ตัวอย่างวิเคราะห์ 100 ราย (กลุ่มศึกษา 10 ราย, กลุ่มควบคุม 90 ราย) ใน 10 ชุดการจับคู่ คำนวณขนาดตัวอย่างด้วยสูตร Schlesselman[13] สำหรับ matched case-control

(p_0=0.20, OR=4.0, r=1:7, α=0.05, power=0.80) ได้จำนวนกลุ่มศึกษาขั้นต่ำ 18 ราย อย่างไรก็ตาม พบการเกิด MACE จริงเพียง 10 ราย (ร้อยละ 4.9) เนื่องจากจำนวน cases ต่ำกว่าที่วางแผนไว้ ผลการศึกษาจึงถือเป็นการศึกษาเชิงวิเคราะห์ที่มีลักษณะ hy-pothesis-generating (exploratory) เนื่องจาก events per variable (EPV) ต่ำกว่าเกณฑ์

การดำเนินการวิจัยและเครื่องมือ

รวบรวมข้อมูลจากระบบเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (EMR) ย้อนหลัง ได้แก่ ข้อมูลประชากร โดยผู้วิจัยคนเดียวกันเป็นผู้เก็บและตรวจสอบข้อมูลทั้งกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม ปัจจัยเสี่ยงทางหลอดเลือดหัวใจ ลักษณะ STEMI การรักษา ยาที่ได้รับเมื่อจำหน่ายออกจากโรงพยาบาล (discharge medications) การปฏิบัติตามนัดหมาย และเหตุการณ์ MACE ตลอด 365 วัน ปัจจัยศึกษาหลัก (Main exposure) คือการขาดนัดนานกว่า 60 วัน ประเมินจาก maximum appointment gap ใน EMR วินิจฉัย MACE ตามมาตรฐานสากล ได้แก่ cardiovascular death (ICD-10: I21-I25, I46, I50), non-fatal MI (ESC 2018 Universal Definition), ischemic stroke (CT/MRI), unplanned revascularization และ heart failure hospitalization (Fram-ingham criteria) โดยใช้ first-event analysis วินิจฉัยโรคร่วมตามมาตรฐาน WHO/ACC/AHA

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำเสนอข้อมูลเป็นจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean±SD) สำหรับตัวแปรต่อเนื่องที่มีการกระจายแบบสมมาตร (อายุและ LVEF) และค่ามัธยฐานพร้อม interquartile range (median, IQR) สำหรับตัวแปรต่อเนื่องที่มีการกระจายเบ้ (time-to-MACE) เปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานด้วย Fisher's exact test สำหรับตัวแปรจัดกลุ่ม และ independent samples t-test สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง (อายุและ LVEF) เพื่อตรวจสอบ homogeneity ระหว่างกลุ่มศึกษาและกลุ่มควบคุม เลือกใช้ exact conditional logistic regression[14,15] เนื่องจากการออกแบบแบบจับคู่ กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก (n=10 cases) และการเกิด com-plete separation ในตัวแปร beta-blocker (ร้อยละ 100 ในกลุ่มศึกษา) ซึ่งทำให้ asymptotic method ไม่สามารถ con-verge ได้

รายงานค่า OR, *p*-value และ 95% CI จาก IBM SPSS Statistics v.31 โดยใช้คำสั่ง COXREG ด้วย exact method คัดเลือกตัวแปรพหุตัวแปรด้วยเกณฑ์ $p<0.20$ ร่วมกับ clinical importance สร้าง 2 แบบจำลอง: Model 1 (ปรับค่าด้วย DM และ IV furosemide ภายใน 24 ชม. เป็น Killip proxy) และ Model 2 (ปรับค่าด้วย DM) ตัวแปรที่มีข้อมูลสูญหาย >30% (DAPT ร้อยละ 38, statin ร้อยละ 35, Killip class ร้อยละ 45) ถูกคัดออกจากแบบจำลองพหุตัวแปร

ทดสอบ robustness ด้วย sensitivity analysis ที่ threshold pre-specified 45 และ 90 วัน กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ $p<0.05$ (2-tailed)

ผลการศึกษา

จากผู้ป่วย STEMI ทั้งหมด 294 ราย ภายหลังการคัดออกตามเกณฑ์คงเหลือผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษา 203 ราย (Figure 1) อุบัติการณ์ MACE ร้อยละ 4.9 (10 จาก 203 ราย) ตัวอย่างที่ใช้วิเคราะห์มีจำนวน 100 ราย ใน 10 ชุดการจับคู่ ลักษณะของ MACE ในกลุ่มศึกษา (Figure 2) ประกอบด้วย non-fatal MI (ร้อยละ 30), cardiovascular death (ร้อยละ 20), heart failure hospitalization (ร้อยละ 20), unplanned revascularization (ร้อยละ 20) และ ischemic stroke (ร้อยละ 10) ระยะเวลามัธยฐานจนถึง MACE อยู่ที่ 196 วัน (IQR: 126–232 วัน)

ลักษณะพื้นฐานของผู้เข้าร่วมการศึกษา (Table 1) อายุเฉลี่ยและสัดส่วนเพศใกล้เคียงกันระหว่างสองกลุ่ม เนื่องจากการจับคู่ ค่า LVEF เฉลี่ยไม่แตกต่างกัน (59.9±5.8 เทียบกับ 59.5±5.8, p=0.84) กลุ่มศึกษามีความชุกโรคเบาหวานสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (ร้อยละ 80 เทียบกับร้อยละ 35.6, p=0.01) และอัตรา complete revascularization ภายใน 45 วันต่ำกว่า (ร้อยละ 40 เทียบกับร้อยละ 80, p=0.03) ตัวแปรอื่นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ Killip class ไม่สามารถรายงานได้ เนื่องจากข้อมูลสูญหายร้อยละ 45

Table 1 Baseline Characteristics of Study Participants (N=100)

Variable	Cases (n=10)	Controls (n=90)	*p*-value
Demographic (matched)			
Age (years), mean±SD	66.4±10.7	66.6±9.6	0.95
Male sex, n (%)	8 (80.0)	74 (82.2)	0.86
Cardiovascular risk factors			
Diabetes mellitus (DM), n (%)	8 (80.0)	32 (35.6)	0.01
Hypertension (HTN), n (%)	8 (80.0)	61 (67.8)	0.42
Dyslipidemia (DLP), n (%)	7 (70.0)	62 (68.9)	0.95
Current/former smoker, n (%)	5 (50.0)	42 (46.7)	0.85
Atrial fibrillation, n (%)	2 (20.0)	10 (11.1)	0.42
CKD (eGFR <60 mL/min/1.73m²), n (%)	4 (40.0)	16 (17.8)	0.12
STEMI characteristics and treatment			
Anterior STEMI, n (%)	3 (30.0)	41 (45.6)	0.36
Multivessel disease, n (%)	7/9 (77.8)	36 (42.4)	0.07
Complete revascularization≤45 days, n (%)	4 (40.0)	72 (80.0)	0.03
IV Furosemide within 24h (Killip proxy) ‡, n (%)	4 (40.0)	20 (22.2)	0.24
LVEF (%), mean±SD	59.9±5.8	59.5±5.8	0.84
Discharge medications			
DAPT (Aspirin + P2Y12 inhibitor), n (%)	10 (100.0)	90 (100)	-
Clopidogrel, n (%)	8 (80.0)	80 (88.9)	0.45
Ticagrelor, n (%)	2 (20.0)	8 (8.9)	0.28
High-intensity statin, n (%)	9 (90.0)	83 (92.2)	0.80
RAAS inhibitor, n (%)	9 (90.0)	80 (88.9)	0.91
Beta-blocker, n (%)	10 (100.0)	82 (91.1)	0.37

Abbreviations: CKD=Chronic kidney disease; DAPT=Dual antiplatelet therapy; DM=Diabetes mellitus; DLP=Dyslipidemia; eGFR=Estimated glomerular filtration rate; HTN=Hypertension; LVEF=Left ventricular ejection fraction; RAAS=Renin-angiotensin-aldosterone system. ‡ IV Furosemide within 24h used as Killip class proxy. † Multivessel disease data avail-able for n=9 cases (1 missing); percentage calculated from available data. Age was used as a matching variable (caliper ±5 years, relaxed to ±10 years for 3 matched sets); p-value reported for homogeneity verification.

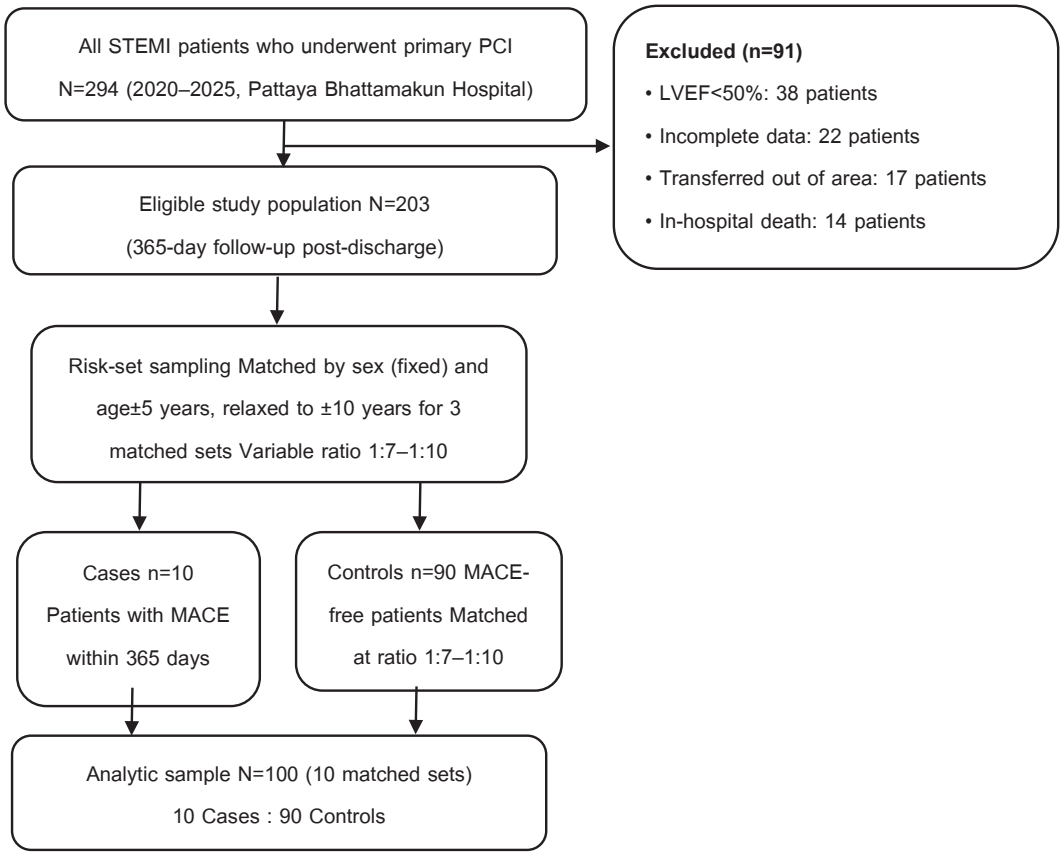


Figure 1 Study Flow Chart

ผลการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (Table 2) พบว่าการขาดนัดนานกว่า 60 วัน มีความสัมพันธ์กับ MACE อย่างมีนัยสำคัญ (OR=8.66, 95% CI: 1.67–44.93, *p*=0.01) เช่นเดียวกับโรคเบาหวาน (OR=6.44, 95% CI: 1.34-31.00, *p*=0.02) ความไม่สม่ำเสมอในการรับประทานยา DAPT (OR=5.43, 95% CI: 1.25-23.68, *p*=0.02) และ complete revascularization ภายใน 45 วัน ซึ่งเป็นปัจจัยป้องกัน (Protective factor) ในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (OR=0.18, 95% CI: 0.05–0.67, *p*=0.01) การวิเคราะห์พหุตัวแปรพบว่าการขาดนัดนานกว่า 60 วัน ยังคงมีนัยสำคัญ (Model 2: aOR=10.37, 95% CI: 1.75–61.60, *p*=0.01) และโรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงอิสระ (aOR=7.08, 95% CI: 1.39–36.13, *p*=0.02) ค่า EPV ต่ำกว่าเกณฑ์ในทั้งสองแบบจำลอง (3.3 และ 5.0 เทียบกับ≥10) ผลจึงถือเป็น hypothesis-generating

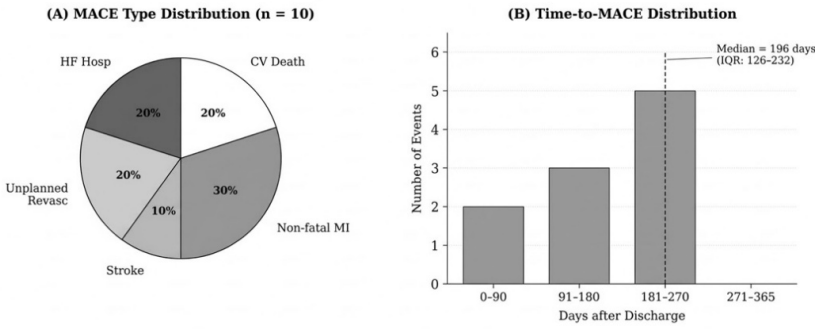
Table 2 Univariable and Multivariable Exact Conditional Logistic Regression analysis (N=100)

Variable	Univariable OR (95% CI)	*p*-value	Adjusted OR (Model 1)† (95% CI)	*p*-value	Adjusted OR (Model 2)‡ (95% CI)	*p*-value
Missed follow-up >60 days(primary exposure)	8.66 (1.67-44.93)	0.01*	10.36 (1.71-62.78)	0.01*	10.37 (1.75-61.60)	0.01*
Diabetes mellitus	6.44 (1.34-31.00)	0.02*	7.28 (1.44-36.81)	0.02*	7.08 (1.39-36.13)	0.02*
IV Furosemide within 24h §	1.96 (0.45-8.57)	0.37	2.36 (0.29-19.23)	0.42	-	-

Table 2 Univariable and Multivariable Exact Conditional Logistic Regression analysis (N=100) (continue)

Variable	Univariable OR (95% CI)	*p*-value	Adjusted OR (Model 1)† (95% CI)	*p*-value	Adjusted OR (Model 2)‡ (95% CI)	*p*-value
DAPT non-adherence	5.43 (1.25-23.68)	0.02*	-	-	-	-
Statin non-adherence	10.01 (1.00-100.08)	0.05	-	-	-	-
Complete revasc ≤45 days	0.18 (0.05-0.67)	0.01*	-	-	-	-
CKD (eGFR <60)	3.20 (0.82-12.49)	0.09	-	-	-	-
Unscheduled ED visit	2.99 (0.77-11.67)	0.12	-	-	-	-
Multivessel disease	4.94 (0.90-26.99)	0.06	-	-	-	-
Hypertension	3.08 (0.38-24.79)	0.29	-	-	-	-
Anterior STEMI	0.53 (0.14-1.94)	0.34	-	-	-	-
Atrial fibrillation	1.82 (0.20-16.50)	0.60	-	-	-	-
High-intensity statin	0.40 (0.04-3.90)	0.43	-	-	-	-
Dyslipidemia	0.75 (0.20-2.80)	0.67	-	-	-	-
EPV	-	-	3.3 (<10) #	-	5.0 (<10)	-

*aOR=Adjusted odds ratio; CI=Confidence interval; CKD=Chronic kidney disease; DAPT=Dual antiplatelet therapy; ED=Emergency department; EPV=Events per variable; OR=Odds ratio; revasc=Revascularization. *p<0.05. ¶ High miss-ing data (DAPT 38.0%, Statin 35.0%); univariable only. § IV Furosemide as Killip class proxy; excluded from Model 2. Beta-blocker excluded: complete separation (100% Cases). # EPV <10; results are exploratory only. EPV (Events Per Variable) is reported as a model diagnostic indicator, not as a regression coefficient. † Model 1: Adjusted for diabetes mellitus and IV furosemide within 24h (Killip class proxy). ‡ Model 2: Adjusted for diabetes mellitus.*



CV=Cardiovascular; HF Hosp=Heart failure hospitalization; Revasc=Unplanned revascularization; MI=Myocardial infarction. Median time-to-MACE=196 days (IQR: 126-232 days).

Figure 2 MACE Characteristics in Cases

Sensitivity analysis ยืนยัน dose-response relationship ที่ค่าเกณฑ์ทั้งสามระดับ (Table 3) โดย aOR เพิ่มขึ้นจาก 6.42 ที่ 45 วัน (p=0.06) สู่ 10.37 ที่ 60 วัน (p=0.01) และ 14.62 ที่ 90 วัน (p<0.01)

Table 3 Sensitivity Analysis: Dose-Response across Pre-specified Missed Follow-Up Thresholds

Threshold	Crude OR (95% CI)	aOR* (95% CI)
Missed FU>45 days	4.24 (0.83-21.58)	6.42 (0.90-45.95)
Missed FU>60 days (primary)	8.66 (1.67-44.93)	10.37 (1.75-61.60)
Missed FU>90 days	13.40 (2.57-69.93)	14.62 (1.93-110.7)

aOR=Adjusted odds ratio (adjusted for DM, Model 2). CI at 45-day threshold crosses null; interpret as trend only.

อภิปรายผล

การศึกษาเชิงวิเคราะห์ย้อนหลังนี้แสดงให้เห็นว่าการขาดนัดติดตามนานกว่า 60 วัน ในระบบ Shared-Care มีความสัมพันธ์กับการเกิด MACE ภายใน 1 ปีหลัง STEMI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Model 1: aOR=10.36, 95% CI: 1.71-62.78; Model 2: aOR=10.37, 95% CI: 1.75-61.60) ในกลุ่มผู้ป่วย LVEF≥50% อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก EPV ต่ำกว่าเกณฑ์ในทั้งสองแบบจำลอง (3.3 และ 5.0 เทียบกับ ≥10) ผลดังกล่าวสอดคล้องกับหลักฐานระดับประชากรที่แสดงว่าการขาดนัดสัมพันธ์กับภาวะเจ็บป่วยและอัตราการเสียชีวิตที่สูงขึ้น[7] ค่า aOR ที่สูงอาจสะท้อนลักษณะเฉพาะของระบบ Shared-Care ที่การเปลี่ยนถ่ายการดูแลระหว่างโรงพยาบาลระดับตติยภูมิและทุติยภูมิทำให้ข้อมูลทางคลินิกสูญหาย และลดโอกาสตรวจพบสัญญาณเตือนก่อนเกิดเหตุการณ์

ความสัมพันธ์แบบขนาด-การตอบสนอง (dose-response relationship) ที่ค่าเกณฑ์ pre-specified ทั้งสามระดับสนับสนุน biological plausibility ในช่วงที่ขาดนัด ผู้ป่วยอาจขาดการปรับขนาดยา การตรวจ biomarker และการประเมิน residual coronary disease ซึ่งเพิ่มโอกาสเกิด plaque rupture หรือ stent thrombosis โรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงอิสระ (Model 1: aOR=7.28, 95% CI: 1.44–36.81; Model 2: aOR=7.08, 95% CI: 1.39–36.13) สอดคล้องกับกลไกของ accelerated atherosclerosis และ endothe-lial dysfunction[3,5] Complete revascularization ภายใน 45 วัน เป็นปัจจัยป้องกันในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (OR=0.18, 95% CI: 0.05–0.67, p=0.01) สอดคล้องกับประโยชน์ของการรักษา residual coronary lesions[16,17]

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นทิศทางสำหรับระบบ Shared-Care ของไทย ได้แก่ การบูรณาการ appointment adherence tracking เข้าสู่กระบวนการ risk stratification ของโรงพยาบาลทุติยภูมิ และการระบุโรคเบาหวาน และ incomplete revascularization เป็น red flags ก่อนจำหน่าย ในเชิงปฏิบัติ ควรพิจารณาพัฒนา digital alert system ใน EMR เพื่อติดตามผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงสูงที่ขาดนัดเกินกว่า 30 วัน ก่อนพลาดช่วงเวลาการดูแลที่ 60 วัน อย่างไรก็ตาม ข้อเสนอแนะเหล่านี้มีลักษณะ hypothesis-generating และต้องได้รับการยืนยันจากการศึกษาแบบ prospective

การศึกษานี้มีข้อจำกัดสำคัญ ประการแรก จำนวน case น้อย (n=10) ทำให้ EPV ต่ำกว่าเกณฑ์ (3.3 และ 5.0 เทียบกับ ≥10) ผลพหุตัวแปรจึงมีลักษณะ hypothesis-generating มากกว่าความสามารถในการทำนายที่แท้จริง ประการที่สอง การใช้ IV furosemide ภายใน 24 ชม. เป็น Killip proxy อาจไม่ครอบคลุมผู้ป่วย Killip II ที่ไม่ได้รับ furosemide ซึ่งเป็นข้อจำกัดที่หลีกเลี่ยงไม่ได้เนื่องจากผู้ป่วยได้รับการรักษาบางส่วนจากโรงพยาบาลระดับตติยภูมิก่อนส่งต่อ ทำให้ข้อมูล Killip class ไม่สมบูรณ์ ประการที่สาม การออกแบบย้อนหลังจากสถานพยาบาลเดียวก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อ ascertainment bias และ information bias ทั้งคู่มีทิศทาง bias toward null - ascertainment bias จาก MACE ที่เกิดนอกโรงพยาบาลทำให้ประมาณการณ์ incidence ต่ำเกินจริง ขณะที่ information bias จากการบันทึก appointment gap อาจก่อให้เกิด misclas-sification การศึกษาในอนาคตควรเชื่อมข้อมูลกับทะเบียนราษฎร์เพื่อตรวจสอบ cardiovascular death นอกสถานพยาบาลและหลุดจากการติดตามในระบบ EMR ประการที่สี่ ไม่สามารถสรุป causality ได้ เนื่องจาก reverse causality และ unmeasured confounding โดยเฉพาะสถานะทางเศรษฐกิจสังคมและ health lit-eracy ซึ่งเป็นตัวแปรกวน

หลักที่ไม่ได้วัด ประการที่ห้า ข้อมูล DAPT และ statin ที่สูญหายมากกว่าร้อยละ 30 ทำให้ไม่สามารถประเมินความสัมพันธ์ระหว่าง medication adherence กับ MACE ในแบบจำลองพหุตัวแปรได้อย่างสมบูรณ์ ประการสุดท้าย อุบัติการณ์ MACE ต่ำ (ร้อยละ 4.9) การจับคู่อัตราส่วนแปรผัน (1:7–1:10) และลักษณะ single-center study จำกัด external validity

การขาดนัดติดตามการรักษาในระบบ Shared-Care ถือเป็นสัญญาณเตือนระดับระบบ (system-level risk signal) ที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับการเกิด MACE ภายใน 1 ปี ในผู้ป่วย STEMI ที่มี LVEF ≥50% ระบบสาธารณสุขจึงควรบูรณาการข้อมูลการติดตามการมาตามนัดเข้าสู่กระบวนการประเมินความเสี่ยงของโรงพยาบาลทุติยภูมิ ควบคู่ไปกับการพัฒนากลยุทธ์การติดตามดูแลผู้ป่วยเชิงรุก โดยให้ความสำคัญเป็นพิเศษกับกลุ่มผู้ป่วยที่มีโรคเบาหวานและยังไม่ได้รับการทำ revascularization อย่างสมบูรณ์ เพื่อลดช่องว่างในการดูแลรักษาและพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยต่อไป

ผลประโยชน์ทับซ้อน: ไม่มี

แหล่งเงินทุนสนับสนุน: ไม่มี

กิตติกรรมประกาศ:

ผู้วิจัยขอขอบคุณทีมงานเวชระเบียนและบุคลากรทางการแพทย์ของโรงพยาบาลพัทยาปัทมคุณ จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

1. Del Buono MG, Garmendia CM, Seropian IM, Gonzalez G, Berrocal DH, Biondi-Zoccai G, et al. Heart failure after ST-elevation myocardial infarction: beyond left ventricular adverse remod-eling. Curr Probl Cardiol [Internet]. 2023 [cited 2025 Sep 12];48(8):101215. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0146280622001128?via%3Dihub
2. Hausenloy DJ, Botker HE, Engstrom T, Erlinge D, Heusch G, Ibanez B, et al. Targeting reperfusion injury in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: trials and tribula-tions. Eur Heart J 2017;38:935-41.
3. Dauw J, Martens P, Deferm S, Bertrand P, Nijst P, Hermans L, et al. Left ventricular function recovery after ST-elevation myocardial infarction: correlates and outcomes. Clin Res Cardiol 2021;110:1504-15.
4. Otero-García O, Cid-Álvarez AB, Juskova M, Álvarez-Álvarez B, Tasende-Rey P, Gude-Sampedro F, 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;10:898-908.
5. Kim YH, Her AY, Rha SW, Choi CU, Choi BG, Park S, et al. Comparison of outcomes between st-segment elevation and non-ST-segment elevation myocardial infarctions based on left ven-tricular ejection fraction. J Clin Med [Internet]. 2024 [cited 2025 Sep 12];13(22):6744. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11595183/pdf/jcm-13-06744.pdf
6. Reindl M, Stiermaier T, Lechner I, Tiller C, Holzknecht M, Mayr A, et al. Cardiac magnetic resonance imaging improves prognostic stratification of patients with ST-elevation myocardial infarction and preserved ejection fraction. Eur Heart J Open [Internet] 2021 [cited 2025 Sep 12];1(3):oeab033. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9263884/pdf/oeab033.pdf
7. Kinlay S, Quach L, Cormack J, Morgenstern N, Hou Y, Young M, et al. Premature discontinu-ation of dual antiplatelet therapy after coronary stenting in veterans: characteristics and long-term outcomes. J Am Heart Assoc [Internet]. 2021 [cited 2026 Apr 27];10(9):e018481. Availa-ble from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8200740/pdf/JAH3-10-e018481.pdf
8. Alkofide H, Alshuhayb R, Alhazmi N, Almofada R, Bin Hazzaa A, Alsharif A, et al. Adherence to prescribing guideline-directed medical therapy at hospital discharge in subjects with acute coronary syndrome, and the relationship with mortality. Cureus [Intenet]. 2022 [cited 2026 Apr 27];14(4):e24000. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9086652/pdf/cureus-0014-00000024000.pdf

9. Dizdarevic-Bostandzic A, Begovic E, Burekovic A, Velija-Asimi Z, Godinjak A, Karlovic V. Cardiovascular risk factors in patients with poorly controlled diabetes mellitus. Med Arch 2018;72:13-6.
10. McQueenie R, Ellis DA, McConnachie A, Wilson P, Williamson AE. Morbidity, mortality and missed appointments in healthcare: a national retrospective data linkage study. BMC Med [In-ternet]. 2019 [cited 2025 Sep 12];17(1):2. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6329132/pdf/12916_2018_Article_1234.pdf
11. Huber CA, Meyer MR, Steffel J, Blozik E, Reich O, Rosemann T. Post-myocardial Infarction (MI) care: medication adherence for secondary prevention after MI in a large real-world popu-lation. Clin Ther 2019;41:107-17.
12. Rao SV, O'Donoghue ML, Ruel M, Rab T, Tamis-Holland JE, Alexander JH, et al. 2025 ACC/AHA/ACEP/NAEMSP/SCAI guideline for the management of patients with acute coronary syndromes: a report of the American college of cardiology/American heart association joint committee on clinical practice guidelines. Circulation [Interner]. 2025 [cited 2026 Apr 27];151(13):e771-e862. Available from: https://www.ahajournals.org/doi/epdf/10.1161/CIR.0000000000001309
13. Schlesselman JJ. Case-control studies : design, conduct, analysis. New York: Oxford University Press; 1982.
14. Schulz KF, Grimes DA. Case-control studies: research in reverse. Lancet. 2002;359:431-4.
15. Pearce N. Analysis of matched case-control studies. BMJ [Internet]. 2016 [cited 2025 Sep 12];352:i969. Available from: https://www.bmj.com/content/bmj/352/bmj.i969.full.pdf
16. Ahmed TAN, Othman AAA, Demitry SR, Elmaghraby KM. Impact of residual coronary lesions on outcomes of myocardial infarction patients with multi-vessel disease. BMC Cardiovasc Dis-ord [Internet] 2024 [cited 2025 Sep 12];24(1):68. Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10804526/pdf/12872_ 2023_Article_3657.pdf
17. Samir A, Elshinawi M, Yehia H, Farrag A. Predictive utility of residual SYNTAX score for clini-cal outcomes after successful primary percutaneous coronary interven-tion. Acta Cardiol 2024;79:761-7.

ORIGINAL ARTICLE

ผลกระทบของการขาดนัดติดตามผู้ป่วยนอกต่อการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ทางหลอดเลือดหัวใจใน 1 ปี ในผู้ป่วย STEMI ความเสี่ยงต่ำภายใต้ระบบ Shared–Care: การศึกษาแบบ Retrospective Nested Matched Case–Control

ชลัช นีรพัฒนกุล, พ.บ.
นายแพทย์ชำนาญการ โรงพยาบาลพัทยาปัทมคุณ จังหวัดชลบุรี

บทคัดย่อ

ที่มาของปัญหา: ผู้ป่วย STEMI ที่มี left ventricular ejection fraction (LVEF หรือค่าการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย) ≥50% ภายหลัง primary PCI ถูกจัดในกลุ่มความเสี่ยงต่ำ อย่างไรก็ตาม ยังพบ MACE ในอัตราร้อยละ 10–15 ภายใน 1 ปี ในระบบ Shared-Care ของไทย การขาดนัดระหว่างการเปลี่ยนถ่ายการดูแลสู่โรงพยาบาลทุติยภูมิอาจเป็นสัญญาณเตือนระดับระบบที่ถูกมองข้าม

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการขาดนัดนานกว่า 60 วัน กับ MACE ภายใน 1 ปีหลัง STEMI ในผู้ป่วย LVEF≥50% ภายใต้ระบบ Shared-Care

วิธีการศึกษา: Retrospective nested matched case-control study ณ โรงพยาบาลพัทยาปัทมคุณ จังหวัดชลบุรี มกราคม พ.ศ. 2563 ถึง ธันวาคม พ.ศ. 2568 กลุ่มศึกษาคือผู้ป่วยที่เกิด MACE ภายใน 365 วัน หลังจำหน่าย กลุ่มควบคุมคัดเลือกจาก ผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์การศึกษา 203 ราย จับคู่ด้วยเพศและอายุ (±5 ปี) แบบอัตราส่วนแปรผัน (1:7–1:10) ได้กลุ่มวิเคราะห์ 100 ราย (cases 10 ราย, controls 90 ราย) วิเคราะห์ด้วย exact conditional logistic regression สร้าง 2 แบบจำลอง: Model 1 (ปรับด้วยโรคเบาหวานและ IV furosemide ภายใน 24 ชั่วโมง เป็นตัวแทน Killip class) และ Model 2 (ปรับด้วยโรคเบาหวาน)

ผลการศึกษา: กลุ่มตัวอย่างที่วิเคราะห์ 100 ราย คัดเลือกจากกลุ่มประชากรที่มีอุบัติการณ์ MACE ร้อยละ 4.9 การขาดนัดนานกว่า 60 วันมีความสัมพันธ์กับ MACE ทั้งในการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (OR=8.66, 95% CI: 1.67–44.93, p=0.01) และพหุตัวแปร (Model 2: aOR=10.37, 95% CI: 1.75–61.60, p=0.01) โรคเบาหวานเป็นปัจจัยเสี่ยงอิสระ (aOR=7.08, 95% CI: 1.39–36.13, p=0.02) และ complete revascu-larization ภายใน 45 วัน เป็นปัจจัยป้องกันในเฉพาะการวิเคราะห์ตัวแปรเดียว (OR=0.18, 95% CI: 0.05–0.67, p=0.01)

สรุป: การขาดนัดในระบบ Shared-Care มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับ MACE ภายใน 1 ปีหลัง STEMI ควรบูรณาการเข้าสู่ระบบแบ่งชั้นความเสี่ยงและพัฒนากลยุทธ์ติดตามเชิงรุกในโรงพยาบาลทุติยภูมิไทย

คำสำคัญ: กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิด ST-elevation, การป้องกันทุติยภูมิ, การนัดหมายและตารางการรักษา, การปฏิบัติตามแผนการรักษา, การศึกษาแบบผู้ป่วยและกลุ่มควบคุม