

ความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็น
กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์
คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2564
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

The prevalence of obstructive coronary artery disease from coronary angiography, in
the initial diagnosed type 2 myocardial infarction patients.



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Medicine

Department of Medicine

FACULTY OF MEDICINE

Chulalongkorn University

Academic Year 2021

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ
โดย	น.ส.กานิตา ตำนพุทธพร
สาขาวิชา	อายุรศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ นายแพทย์เอกราช อริยะชัยพาณิชย์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	อาจารย์ นายแพทย์ชัยศิริ วรรณลภากร

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะแพทยศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ นายแพทย์ฉันทชาย สิทธิพันธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ธิตี สนับบุญ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ นายแพทย์เอกราช อริยะชัยพาณิชย์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(อาจารย์ นายแพทย์ชัยศิริ วรรณลภากร)

..... กรรมการ
(อาจารย์ นายแพทย์อมรพันธุ์ วงศ์กาญจนา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์ธีธัช อนันต์วัฒนสุข)

การिता ด้านพุทธพร : ความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ. (The prevalence of obstructive coronary artery disease from coronary angiography, in the initial diagnosed type 2 myocardial infarction patients.) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. นพ.เอกราช อริยะชัยพาณิชย์, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ. นพ.ชัยศิริ วรรณผลถาวร

ความเป็นมา ผู้ป่วยที่สงสัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ซึ่งเกิดจากความไม่สมดุลของปริมาณออกซิเจนที่หัวใจต้องการกับปริมาณออกซิเจนที่ได้รับ เป็นภาวะที่พบได้บ่อยในเวชปฏิบัติ อย่างไรก็ตามความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจจากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยกลุ่มนี้ในประเทศไทยยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ต้องการศึกษาความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ

วิธีการวิจัย การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเก็บข้อมูลแบบย้อนหลัง ศึกษาผู้ป่วยที่นอนโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตั้งแต่ 2558 ถึง 2564 ด้วยสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่สาเหตุจากภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน และระหว่างนอนโรงพยาบาลได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 โดยการวินิจฉัยเป็นไปตามคำนิยามการวินิจฉัยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดสากลครั้งที่ 4 (The 4th universal definition) และผู้ป่วยได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ โดยการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญ คือ หลอดเลือดหัวใจมีการตีบมากกว่าหรือเท่ากับ 50 เปอร์เซ็นต์ของเส้นผ่านศูนย์กลาง จากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ ข้อมูลพื้นฐาน ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการและผลการติดตามผู้ป่วยเป็นระยะเวลา 6 เดือนได้จากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญ ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลแบบตัวแปรเดียวและการวิเคราะห์ห้พหุตัวแปร

ผลการวิจัย ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 97 รายที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจพบว่า 64 ราย (65.98%) มีการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญ จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ โรคเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในลักษณะ ST depression และการตรวจพบกล้ามเนื้อหัวใจขยับตัวน้อยในบางส่วนจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (RWMA) โดยเพิ่มความเสี่ยง 6.14 เท่า [aOR : 6.14 (95%CI : 1.87-20.15, p <0.001, 3.43 เท่า [aOR : 3.43 (95%CI : 1.03-11.45, p =0.04), 3.51 เท่า [aOR : 3.51 (95%CI : 1.11-11.09, p =0.03) และ 5.36 เท่า [aOR : 5.36 (95%CI : 1.28-22.41, p =0.03) ตามลำดับ อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างของอัตราการตายจากทุกสาเหตุ, อัตราตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด และการนอนโรงพยาบาลจากโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยทั้งกลุ่มที่ตรวจพบ และไม่พบการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ เมื่อติดตามผู้ป่วยเป็นระยะเวลา 6 เดือน

สรุปผลการวิจัย เกินกว่าครึ่งของผู้ป่วยที่เบื้องต้นที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจพบว่ามีการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ นำไปสู่การรักษาด้วยยาต้านเกล็ดเลือด ยาลดไขมัน และการทำหัตถการเพื่อแก้ไขหลอดเลือดหัวใจที่ตีบ โดยปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่มีภาวะนี้ได้แก่ ผู้ป่วยเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง ตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในลักษณะ ST depression และการตรวจพบกล้ามเนื้อหัวใจขยับตัวน้อยในบางส่วนจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (RWMA) ทำให้แพทย์ผู้ดูแลตระหนักถึงความสำคัญในการดูแลผู้ป่วยภาวะนี้ และเลือกผู้ป่วยที่น่าสงสัยว่าจะมีการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจไปรับการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมต่อไป



สาขาวิชา	อายุรศาสตร์	ลายมือชื่อนิติ
ปีการศึกษา	2564	ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก
		ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาร่วม

6370071930 : MAJOR MEDICINE

KEYWORD: - Prevalence, - Type 2 myocardial infarction, - Oxygen supply and demand mismatch, - Obstructive coronary artery disease, - coronary angiography

Karita Danputthaporn : The prevalence of obstructive coronary artery disease from coronary angiography, in the initial diagnosed type 2 myocardial infarction patients.. Advisor: Aekarach Ariyachaipanich, MD,FACC. Co-advisor: Chaisiri Wanlapakorn, MD. MSc.

Background: Patients with suspected type 2 myocardial infarction (MI) , which is defined by an imbalance of the oxygen required and the oxygen intake of the heart are commonly occurred. The current prevalence of the obstructive coronary artery in this group is uncertain. The aim of this study was to examine the prevalence of obstructive coronary artery by coronary angiography in Thai population and evaluate factors associated with obstructive coronary artery disease in this population.

Methods: This is a retrospective study. We enrolled patients who were admitted due to critical illness other than acute coronary syndrome and diagnosed with type 2 MI who underwent a coronary angiography at Chulalongkorn Hospital from 2015 to 2021. The diagnosis of type 2 MI was justified by 4th universal definition of MI. The significant obstructive coronary artery was defined by more than 50% stenosis by coronary angiography. Clinical characteristics, investigations and 6-month follow- up outcomes were extracted from medical records. Analysis of factors associated with significant obstructive coronary arteries was done by uni- and multivariate analysis.

Results: Of the 97 patients with type 2 MI and received coronary angiography (55.7% male, mean age 75 years), 64 (65.98%) had significant coronary stenosis. The independent factors associated with significant coronary stenosis were diabetes mellitus, hypertension, ST depression-like electrocardiographic changes, and detectable myocardial infarction from echocardiography with increased risk of 6.14 times [aOR: 6.14 (95%CI: 1.87-20.15, $p < 0.001$), 3.43 times [aOR: 3.43 (95%CI: 1.03-11.45, $p = 0.04$), 3.51 times [aOR: 3.51 (95%CI: 1.11-11.09, $p = 0.03$) and 5.36 times [aOR: 5.36 (95%CI: 1.28-22.41, $p = 0.03$), respectively. Regarding outcomes, there was no statistically significant difference between groups in 6-month all-cause mortality, cardiovascular disease-related mortality and hospitalization.

Summary of research results: More than half of the patients initially diagnosed with type 2 MI and received coronary angiography were found to have significant narrowing of the coronary arteries. This led to antiplatelet therapy, lipid-lowering drugs, and procedures to correct narrowed coronary arteries. Factors that associated with significant narrowing of the coronary arteries may raise awareness in selection of patients with type 2 MI to proceed with further diagnostic testing.



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Field of Study: Medicine
Academic Year: 2021

Student's Signature
Advisor's Signature
Co-advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี จากความช่วยเหลือของอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก อาจารย์
นายแพทย์เอกราช อริยะชัยพาณิชย์ และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์ชัยศิริ วรรณลภากร

ขอขอบคุณข้อมูลจากฐานข้อมูลผู้ป่วยของห้องสวนหัวใจ ภาควิชาอายุรศาสตร์ หัวใจและ
หลอดเลือด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดามารดา สำหรับกำลังใจที่ดีเสมอมา

การिता ด้านพุทธพร



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฌ
บทที่ 1 บทนำ (Introduction)	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and Rationale)	1
1.2 คำถามของการวิจัย (Research questions)	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives).....	4
1.4 สมมติฐานของการวิจัย (Hypothesis)	4
1.5 คำสำคัญ (Key works)	5
1.6 กรอบแนวความคิดการวิจัย (Conceptual Framework).....	5
1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัย (Operational definition)	6
1.8 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected benefit and application)	8
1.9 อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรการในการแก้ไข (Obstacles and Strategies to solve the Problems).....	9
บทที่ 2	10
3.1 รูปแบบการวิจัย (Research design).....	17
3.2 ระเบียบการวิจัย (Research Methodology)	17
3.3 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size calculation)	18

3.4 การรวบรวมข้อมูล (Data collection).....	19
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis).....	19
3.6 ข้อจำกัดในการวิจัย (Study limitations).....	20
3.7 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical consideration)	20
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	22
4.1 ประชากรที่นำมาศึกษา	22
4.2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย	22
ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยกลุ่มเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ทุกรายที่ศึกษา	22
4.3 ผลเปรียบเทียบปัจจัยศึกษา.....	33
บทที่ 5 อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	38
5.1 อภิปรายผล (Discussion).....	38
5.2 สรุปผลการวิจัย	42
5.3 ข้อดีของการศึกษานี้.....	42
5.4 ข้อด้อยของการศึกษานี้.....	43
5.5 ข้อเสนอแนะ	43
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	47
ประวัติผู้เขียน.....	51

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ตรวจพบความผิดปกติจากการทำคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography) และการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ.....	11
ตารางที่ 2 แสดงชนิดของยาและจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับยาแต่ละชนิด.....	12
ตารางที่ 3 ลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยที่ศึกษา.....	28
ตารางที่ 4 แสดงปัจจัยที่ต้องการศึกษาว่าปัจจัยใดบ้างที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจจากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2.....	34
ตารางที่ 5 แสดงปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2.....	36
ตารางที่ 6 แสดงผลการติดตามผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 และได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน.....	37

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 สาเหตุที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2.....	2
รูปที่ 2 แสดงกรอบแนวความคิดการวิจัย.....	5
รูปที่ 3 แสดงการใช้ค่า cardiac troponin ในทางเวชปฏิบัติ	7
รูปที่ 4 แสดงกลไกที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2.....	10
รูปที่ 5 แสดงให้เห็นผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 1 และ 2	14
รูปที่ 6 แสดงภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลของ ปริมาณออกซิเจนที่หัวใจต้องการกับปริมาณออกซิเจนที่ได้รับ	15
รูปที่ 7 ผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 1 และ 2.....	16
รูปที่ 8 แสดงอัตราส่วนของแต่ละกลุ่มอายุ แบ่งตามประเภทผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ.....	30
รูปที่ 9 แสดงโรคประจำตัวของผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2	31
รูปที่ 10 แผนภูมิแท่งแสดงความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) สาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยมานอน โรงพยาบาล และเป็นเหตุให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2.....	31
รูปที่ 11 แสดงลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบในผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2	32
รูปที่ 12 แผนภูมิวงกลมแสดงผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็น กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2	33

บทที่ 1

บทนำ (Introduction)

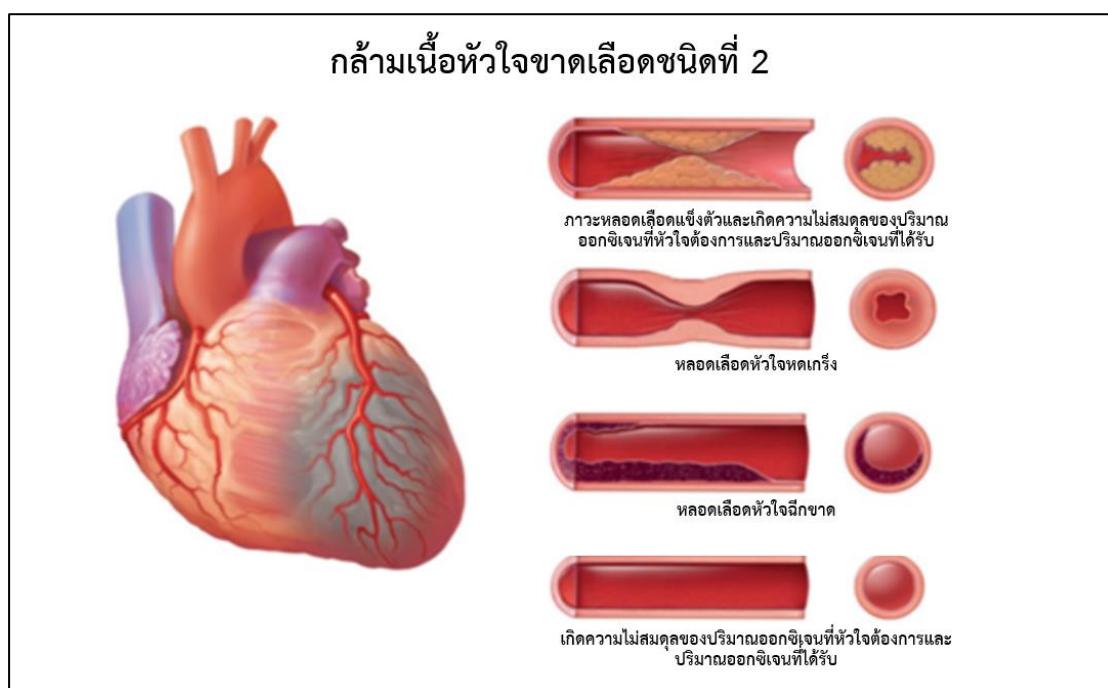
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and Rationale)

กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ซึ่งเกิดจากความไม่สมดุลของปริมาณออกซิเจนที่หัวใจต้องการกับปริมาณออกซิเจนที่ได้รับหรือ Type 2 myocardial infarction ได้มีการกล่าวถึงนิยามของกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดนี้มาเป็นทศวรรษ สอดคล้องกับ The fourth universal definition of myocardial infarction 2018 ได้ให้นิยามของกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดนี้ไว้ว่าคือภาวะที่ตรวจพบการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac troponin values) โดยมีอย่างน้อย 1 ค่า ที่มากกว่า percentile ที่ 99 ของค่าปกติ และมีหลักฐานว่าเกิดความไม่สมดุลระหว่าง ออกซิเจนที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจและปริมาณของออกซิเจนที่ร่างกายได้รับ โดยไม่มีความเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะคราบไขมันแตกตัวจากผนังหลอดเลือดแบบเฉียบพลัน (plaque rupture) ร่วมกับต้องมีภาวะดังต่อไปนี้ อย่างน้อยหนึ่งข้อ

- มีอาการเจ็บหน้าอกที่เข้าได้กับการเจ็บหน้าอกจากกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด
- มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในรูปแบบที่เข้าได้กับกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด
- มี Q wave ที่ผิดปกติ ในคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
- มีการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม ที่บ่งชี้ถึงการมีกล้ามเนื้อหัวใจบางส่วนขยับได้น้อยกว่าปกติ ในรูปแบบที่เข้าได้กับกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด⁽¹⁾

ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 มีหลักฐานว่าเกิดความไม่สมดุลระหว่างปริมาณออกซิเจนที่หัวใจต้องการและปริมาณออกซิเจนที่ได้รับ โดยผู้ป่วยบางรายอาจมีภาวะการแข็งตัวของหลอดเลือด (atherosclerosis) ของหลอดเลือดหัวใจอยู่เดิม บางรายอาจเกิดจากหลอดเลือดหัวใจหดเกร็ง (coronary spasm) หรือบางรายอาจเกิดจากภาวะหลอดเลือดหัวใจฉีกขาด (coronary dissection) ดังแสดงในรูปที่ 1

รูปที่ 1 สาเหตุที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2



ดัดแปลงจากรายการอ้างอิงที่ 1⁽¹⁾

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ในเวชปฏิบัติในชีวิตจริง ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดนี้ แยกได้ยากจากภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 1 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดหัวใจแบบเฉียบพลัน ซึ่งในปัจจุบัน อายุรแพทย์โรคหัวใจ ได้รับรักษาผู้ป่วยที่สงสัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จากอายุรแพทย์ทั่วไป ศัลยแพทย์หรือแพทย์แผนกอื่นๆ อยู่เป็นประจำ

แต่ถึงแม้จะมีการกล่าวถึงภาวะนี้มาเป็นสิบปี ในปัจจุบัน ความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจจากการฉีกสีหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยกลุ่มนี้ในประเทศไทยและประเทศในแถบเอเชียยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด รวมถึงยังไม่มีแนวทางการรักษาในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่เป็นมาตรฐาน ทั้งในแง่การตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติม การเลือก

ผู้ป่วยไปทำการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ การให้การรักษาด้วยยาต้านเกล็ดเลือด ยาละลายลิ่มเลือด และ ยาลดไขมัน การเลือกแนวทางการรักษาในผู้ป่วยแต่ละราย ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ผู้ดูแลเป็นหลัก ยังไม่มีเกณฑ์หรือแนวทางการรักษา (guideline) ที่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน⁽²⁻⁷⁾

1.2 คำถามของการวิจัย (Research questions)

คำถามวิจัยหลัก (Primary research question) ความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจเป็นเท่าไร

Primary research questions What is the prevalence of obstructive coronary artery disease from coronary angiography, in the initial diagnosed type 2 myocardial infarction patients?

คำถามวิจัยรอง (Secondary research questions)

1. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลต่อการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญ ในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 เมื่อนำผู้ป่วยไปฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ
2. ลักษณะผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ว่าพบลักษณะใดได้บ้าง เช่น หลอดเลือดหัวใจตีบ 1 เส้น (single-vessel disease), หลอดเลือดหัวใจ 2 เส้น (double-vessel disease), หลอดเลือดหัวใจตีบ 3 เส้น (triple-vessels disease) หรือโคนหลอดเลือดหัวใจข้างซ้ายตีบ (Left main disease)
3. ความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) ที่นำมาก่อนการเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ได้แก่ภาวะใดบ้าง เช่น ภาวะปอดอักเสบติดเชื้อ (pneumonia), การติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ (urosepsis), ภาวะซีด (anemia) หรือหัวใจเต้นเร็วผิดปกติ (tachyarrhythmia) เป็นต้น
4. อุบัติการณ์ของอัตราการเกิด All-cause death ในผู้ป่วยที่เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 เมื่อติดตามผู้ป่วยไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน หลังจากการเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดดังกล่าวเป็นเท่าใด
5. อุบัติการณ์อัตราการเกิด Cardiovascular death (CV death), Cardiovascular hospitalization (CV hospitalization) ในผู้ป่วยที่เคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น

กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดดังกล่าว เมื่อติดตามผู้ป่วยไปเป็นระยะเวลา 6 เดือนเป็นเท่าใด

Secondary research questions

1. What factors affect the prevalence of obstructive coronary artery disease from coronary angiography, in the initial diagnosed type 2 myocardial infarction patients?
2. What traits (such as Single/Double/Triple vessels disease, Left main, etc.) of the characteristics of coronary angiography in patients diagnosed type 2 myocardial infarction, can be found?
3. What are the Critical illnesses preceding type 2 myocardial infarction, e.g., infection (pneumonia, urosepsis), anemia, tachycardia, etc.?
4. What is the incidence of all-cause death in previously diagnosed Type 2 myocardial infarction patients when followed for 6 months after the onset of such myocardial infarction?
5. What is the incidence of cardiovascular death, cardiovascular hospitalization in previously diagnosed type 2 myocardial infarction patients after the 6-month follow-up?

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)

เพื่อศึกษาความชุกและปัจจัยในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่มีผลต่อการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญ (obstructive coronary artery disease: coronary artery stenosis \geq 50%) เมื่อนำผู้ป่วยไปฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ

1.4 สมมติฐานของการวิจัย (Hypothesis)

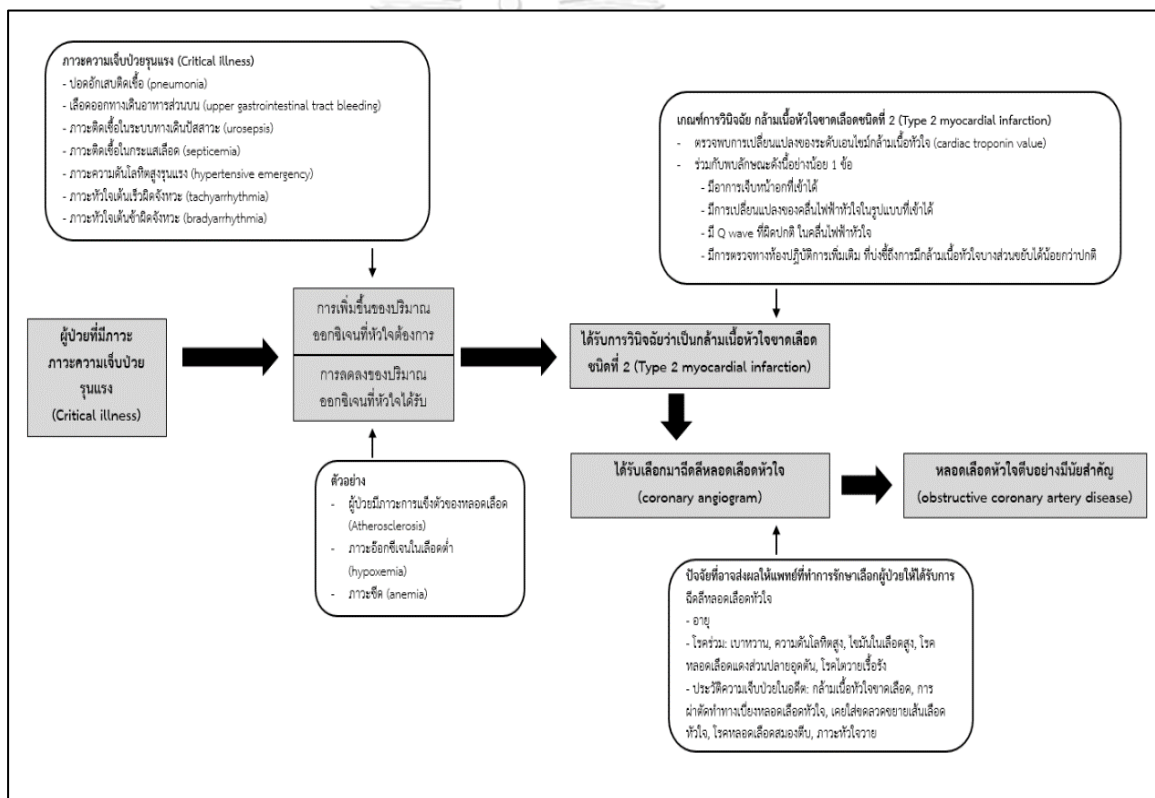
ความชุกของการตีบของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ คาดว่าจะเกิดอย่างน้อย 50%

1.5 คำสำคัญ (Key works)

- Prevalence
- Type 2 myocardial infarction
- Oxygen supply and demand mismatch myocardial infarction
- Obstructive coronary artery disease
- Coronary angiography

1.6 กรอบแนวความคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

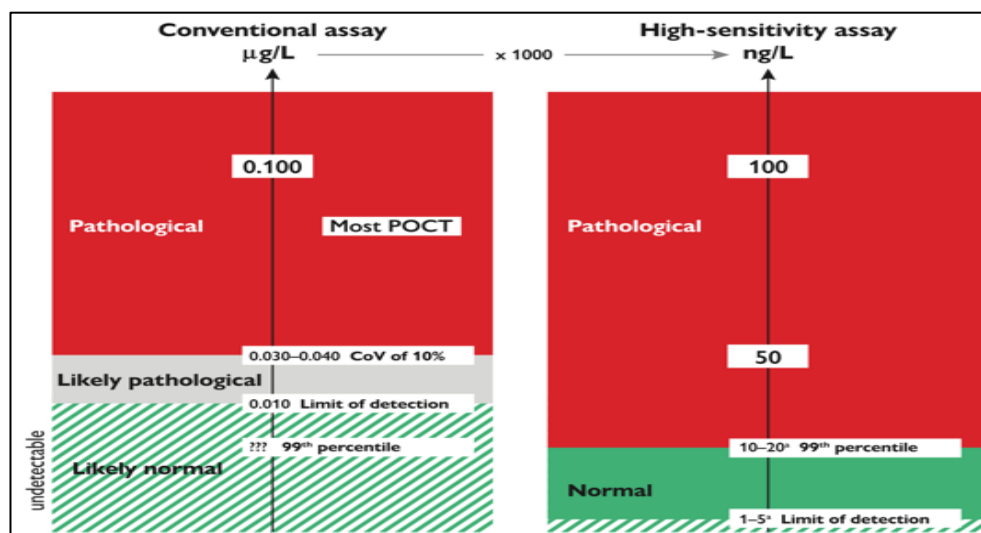
รูปที่ 2 แสดงกรอบแนวความคิดการวิจัย



1.7 การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่ใช้ในการวิจัย (Operational definition)

- กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ตาม The fourth universal definition of myocardial infarction 2018 หมายถึง ภาวะที่ตรวจพบการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงของระดับเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac troponin values) โดยมีอย่างน้อย 1 ค่าที่มากกว่า percentile ที่ 99 ของค่าปกติ และมีหลักฐานว่าเกิดความไม่สมดุลระหว่าง ออกซิเจนที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจและปริมาณของออกซิเจนที่ร่างกายได้รับ โดยไม่มีความเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดหัวใจแบบเฉียบพลัน ร่วมกับต้องมีภาวะดังต่อไปนี้ อย่างน้อยหนึ่งข้อ
 - มีอาการเจ็บหน้าอกที่เข้าได้กับการเจ็บหน้าอกจากกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด
 - มีการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในรูปแบบที่เข้าได้กับกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด
 - มี Q wave ที่ผิดปกติ ในคลื่นไฟฟ้าหัวใจ
 - มีการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม ที่บ่งชี้ถึงการมีกล้ามเนื้อหัวใจบางส่วน ขยับได้น้อยกว่าปกติ ในรูปแบบที่เข้าได้กับกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด⁽¹⁾
- **Electrocardiography (ECG)** หมายถึง คลื่นไฟฟ้าหัวใจ 12 leads มาตรฐาน, 12-leads standardized surface ECG ที่ทำให้ขณะพัก
- **Biomarker: high-sensitivity cardiac troponin** หมายถึง ค่าผลเลือด high sense cardiac Troponin I ที่ตรวจบน automated platforms ในห้อง central labs (detection in ~ 50-95% ของ health individuals)⁽⁸⁾

รูปที่ 3 แสดงการใช้ค่า cardiac troponin ในทางเวชปฏิบัติ



คัดลอกจากเอกสารอ้างอิงที่ 8⁽⁸⁾

- หลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญจากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ (Obstructive coronary artery disease) หมายถึง การตีบของหลอดเลือดหัวใจ $\geq 50\%$ ของเส้นผ่านศูนย์กลางของหลอดเลือดหัวใจจากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ⁽⁹⁾
- ภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (critical illness) ที่นำมาก่อนการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 หมายถึง ภาวะความเจ็บป่วยที่มีความรุนแรงเพียงพออันเป็นเหตุให้เกิดความไม่สมดุลของปริมาณออกซิเจนที่หัวใจต้องการและปริมาณออกซิเจนที่ได้รับ ซึ่งอ้างอิงจากการศึกษาก่อนหน้านี้ ได้แก่ ภาวะปอดอักเสบติดเชื้อ (pneumonia), ภาวะเลือดออกทางเดินอาหารส่วนบน (upper gastrointestinal tract bleeding), ภาวะซีด (anemia), ภาวะติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ (urosepsis), ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (septicemia), ภาวะความดันโลหิตสูงรุนแรง (hypertensive emergency), ภาวะหัวใจเต้นเร็วผิดจังหวะ (tachyarrhythmia) และภาวะหัวใจเต้นช้าผิดจังหวะ (bradyarrhythmia)⁽⁴⁾

- การเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (delta change (%) of cardiac troponin value) คำนวณจาก

$$\frac{\text{ค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจที่มากที่สุด} \left(\frac{\text{นาโนกรัม}}{\text{มิลลิกรัม}} \right) - \text{ค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจที่น้อยที่สุด} \left(\frac{\text{นาโนกรัม}}{\text{มิลลิกรัม}} \right)}{\text{ค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจที่น้อยที่สุด} \left(\frac{\text{นาโนกรัม}}{\text{มิลลิกรัม}} \right)}$$

- **ภาวะซีด (Anemia)** หมายถึง ภาวะที่ตรวจพบค่าความเข้มข้นของเม็ดเลือดแดง (Hemoglobin) < 10 มิลลิกรัม/เดซิลิตร (mg/dl)⁽⁴⁾
- **การตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular death)** หมายถึง การตายจากภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute myocardial infarction), ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia), ภาวะหัวใจล้มเหลว (congestive heart failure)
- **การนอนโรงพยาบาลด้วยสาเหตุจากโรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular hospitalization)** หมายถึง การนอนโรงพยาบาลเนื่องจากภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (acute myocardial infarction), ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmia), ภาวะหัวใจล้มเหลว (congestive heart failure)

1.8 ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย (Expected benefit and application)

- เมื่อทราบความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ ในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 และได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ จะทำให้ตระหนักถึงความสำคัญในการดูแลผู้ป่วยภาวะนี้มากขึ้น รวมถึงมีการพยายามเลือกผู้ป่วยไปฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ และให้การรักษาด้วยยาอย่างเหมาะสมต่อไป
- เมื่อทราบว่าปัจจัยใดบ้างในผู้ป่วยที่มีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 เป็นปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ จากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ (coronary angiography) สามารถนำปัจจัยเหล่านี้มาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการเลือกผู้ป่วยกลุ่มนี้ มาทำการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ เพื่อประโยชน์ในการให้การรักษา ด้วยการใส่ขดลวดแก้ไขหลอดเลือดหัวใจที่ตีบ และให้การรักษาด้วยยาต้านเกล็ดเลือดแก่ผู้ป่วยอย่างเหมาะสมต่อไป

- ทราบอัตราการเกิด All-cause death, Cardiovascular death และ Cardiovascular hospitalization ในช่วง 6 เดือน ของผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2

1.9 อุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรการในการแก้ไข (Obstacles and Strategies to solve the Problems)

เนื่องจากการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการสืบค้นข้อมูลจากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (electrical medical record: EMR) ของโรงพยาบาล ในผู้ป่วยบางรายที่เข้าเกณฑ์คัดเลือกเพื่อศึกษา อาจจะมีข้อมูลหรือเอกสารบางส่วนที่ขาดหายไป (missing data) เช่น คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography: ECG) เก็บไว้ไม่ครบ ทำให้นำมาแปลผล ไม่ได้ จึงจำเป็นต้องตัดผู้ป่วยเหล่านี้ ออกจากการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

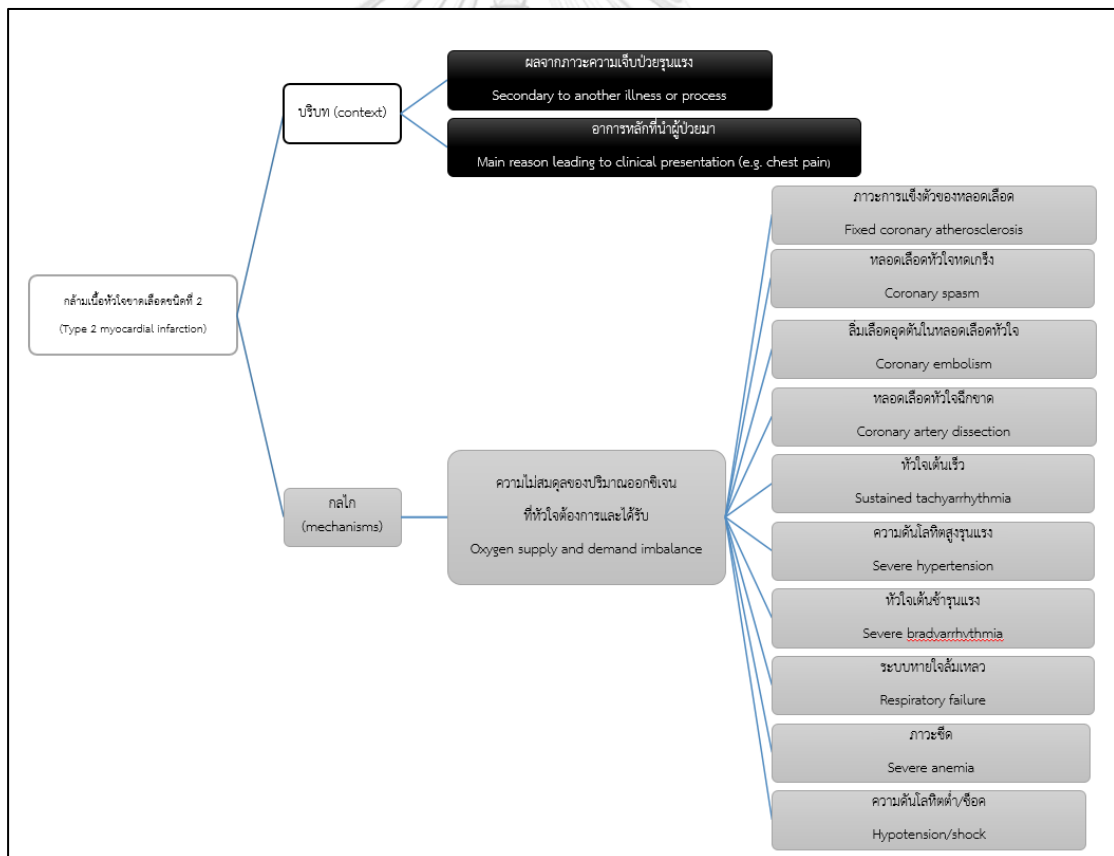


บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนวรรณกรรม Kristian Thygesen และคณะ ใน Journal of the American College of Cardiology ในปี 2018 ได้กล่าวถึงสาเหตุของการเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ว่าเกิดสืบเนื่องเป็นผลจากภาวะความเจ็บป่วยอื่นๆ ที่นำมาซึ่งความไม่เพียงพอต่อปริมาณออกซิเจนที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งภาวะความเจ็บป่วยอื่นๆ ดังกล่าว ได้แก่ ภาวะหลอดเลือดหัวใจหดเกร็ง ภาวะหัวใจเต้นเร็วผิดปกติ ภาวะหัวใจเต้นช้าผิดปกติ ภาวะซีด ภาวะระบบหายใจล้มเหลว ภาวะความดันโลหิตต่ำหรือช็อค ⁽¹⁾ ดังแสดงในรูปที่ 4

รูปที่ 4 แสดงกลไกที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2



ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 1⁽¹⁾

จากการทบทวนวรรณกรรมก่อนหน้า Nathaniel R. Smilowitz. และคณะ ใน Coronary Artery Disease ในปี 2018 พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 146 ราย ได้รับการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography) จำนวน 127 ราย (87%) พบว่ามี 75 ราย (59.1%) ที่มีกล้ามเนื้อหัวใจบางส่วนขยับได้น้อยกว่าปกติ ในรูปแบบที่เข้าได้กับกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด นอกจากนี้มีผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 19 รายได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ พบหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ จำนวน 15 ราย (78.9%) โดยแบ่งเป็น หลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญหลายเส้น (Multi-vessel coronary artery disease) 1 ราย (5.3%) หลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ 1 เส้น (Single-vessel coronary artery disease) 14 ราย (73.7%) ซึ่งนำไปสู่การขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและใส่ขดลวด (percutaneous coronary intervention: PCI) จำนวน 4 ราย (21.1%) ดังแสดงในตารางที่ 1⁽⁹⁾

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ตรวจพบความผิดปกติจากการทำคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography) และการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ

Characteristic and Treatment	Type 1 MI (N = 119)			Type 2 MI N (%)	p-value
	All N (%)	NSTEMI N (%)	STEMI N (%)		
N	137	117	20	146	
Transthoracic echocardiography	114 (83.2)	97 (82.9)	17 (85)	127 (87)	0.37
New wall motion abnormalities	60 (52.6)	43 (44.3)	17 (100)	75 (59.1)	0.32
Coronary angiography	114 (83.2)	96 (82.1)	18 (90)	19 (13)	0.0001
Multi-vessel CAD (stenosis >50%)	24 (21.1)	19 (19.8)	5 (27.8)	1 (5.3)	0.10
Single vessel disease (stenosis > 50%)	87 (76.3)	74 (77.1)	13 (72.2)	14 (73.7)	0.81
Non-obstructive coronary artery	3 (2.6)	3 (3.1)	0 (0)	4 (21.1)	0.006
Percutaneous coronary intervention	53 (46.5)	36 (37.5)	17 (94.4)	8 (42.1)	0.72

CAD = Coronary artery disease, MI = myocardial infarction, NSTEMI = non ST-segment elevation myocardial infarction, STEMI = ST-segment elevation myocardial infarction

ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 9⁽⁹⁾

ซึ่งจากรรณกรรมดังกล่าวไม่ได้มีหลักเกณฑ์แน่นอน ในการเลือกผู้ป่วยมาฉีดสียหลอดเลือดหัวใจ ส่วนในกลุ่มที่ไม่ได้รับการฉีดสียหลอดเลือดหัวใจ เราไม่สามารถทราบได้ว่า มีหลอดเลือดหัวใจตีบที่มีนัยสำคัญแอบแฝงอยู่หรือไม่ ซึ่งทำให้ผู้ป่วยบางรายที่อาจจะมีการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ ไม่ได้ได้รับการรักษาด้วยยาและหัตถการที่เหมาะสม นอกจากนี้ในวรรณกรรมนี้ได้แสดงให้เห็นว่า ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 86 ราย (66.7%) รับประทานต้านเกล็ดเลือดกลุ่มแอสไพริริน มี 83 ราย (64.3%) รับประทานลดไขมันกลุ่มสแตติน และมี 68 ราย (55.2%) รับประทานทั้ง 2 กลุ่ม นอกจากนี้มีผู้ป่วย 32 ราย (24%) รับประทานต้านเกล็ดเลือดทั้ง 2 กลุ่ม (dual antiplatelet therapy) คือทั้งแอสไพริรินและ P2Y12 inhibitor โดยเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่เป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 1 พบว่าผู้ป่วยที่เป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 รับประทานในกลุ่มเหล่านี้้น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเห็นได้ว่าการให้ยาในการรักษาผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ยังไม่ได้มีแนวทางการรักษาที่ชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 2⁽⁹⁾

ตารางที่ 2 แสดงชนิดของยาและจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่รับประทานแต่ละชนิด

Characteristic and Treatment	Type 1 MI (N = 119)			Type 2 MI N (%)	p-value
	All N (%)	NSTEMI N (%)	STEMI N (%)		
N	137	117	20	146	
Medication					
Aspirin	101 (84.9)	87 (83.7)	14 (93.3)	86 (66.7)	0.001
Statin	100 (84)	86 (82.7)	14 (93.3)	83 (64.3)	<0.001
Aspirin and statin	92 (77.3)	79 (76)	13 (86.7)	68 (55.2)	<0.001
P2Y12 inhibitor	59 (49.6)	46 (44.2)	13 (86.7)	33 (25.6)	<0.001
Aspirin and P2Y12 inh.	58 (48.7)	45 (43.3)	13 (86.7)	31 (24)	<0.001
Anticoagulant	11 (9.2)	8 (7.7)	3 (20)	11 (8.5)	0.84
Aspirin and P2Y12 inh. and anticoagulant	8 (6.7)	5 (4.3)	3 (20)	2 (1.6)	0.05
ACEi/ARB	63 (52.9)	53 (51)	10 (66.7)	10 (66.7)	0.44
Beta-blocker	78 (65.5)	70 (7.3)	8 (53.8)	88 (8.2)	0.66
Calcium channel blocker	25 (21)	22 (21.2)	3 (20)	32 (24.8)	0.48

ACEi = Angiotensin-converting-enzyme inhibitor, ARB = angiotensin receptor blocker, MI = myocardial infarction, NSTEMI = non-ST-segment elevation myocardial infarction, P2Y12 inh.= P2Y12 inhibitor (include clopidogrel, prasugrel, ticogrelor), STEMI = ST-segment elevation myocardial infarction

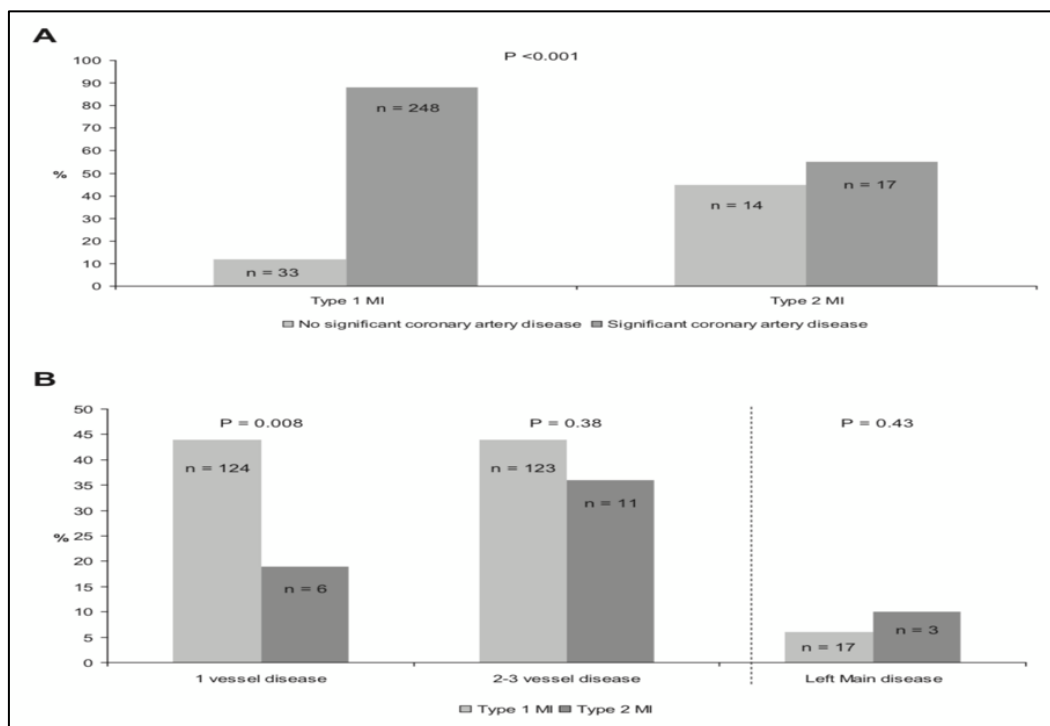
ดัดแปลงจากเอกสารอ้างอิงที่ 9⁽⁹⁾

จากการทบทวรรณกรรมก่อนหน้า Joseph S. Alpert และคณะ ใน American Journal of Medicine ในปี 2014. ⁽⁴⁾ พบว่ามีผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 144 ราย เมื่อนำผู้ป่วย 31 รายไปฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ พบว่าจำนวนผู้ป่วยที่มีการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญ 17 ราย (คิดเป็น 54.8%) โดยผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจพบว่า

- หลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ 1 เส้น (Single-vessel disease) จำนวน 6 ราย
 - หลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญมากกว่าหนึ่งเส้น (Multi-vessel disease) จำนวน 11 ราย
 - หลอดเลือดโค่นหัวใจข้างซ้ายตีบ (Left main disease) จำนวน 3 ราย
- ดังแสดงในรูปที่ 5

รูปที่ 5 แสดงให้เห็นผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 1 และ 2

- (A) สัดส่วนของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 ที่มีการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญและไม่มีนัยสำคัญ
- (B) แสดงจำนวนหลอดเลือดหัวใจที่ตีบอย่างมีนัยสำคัญจากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ



คัดลอกจากเอกสารอ้างอิงที่ 4⁽⁴⁾

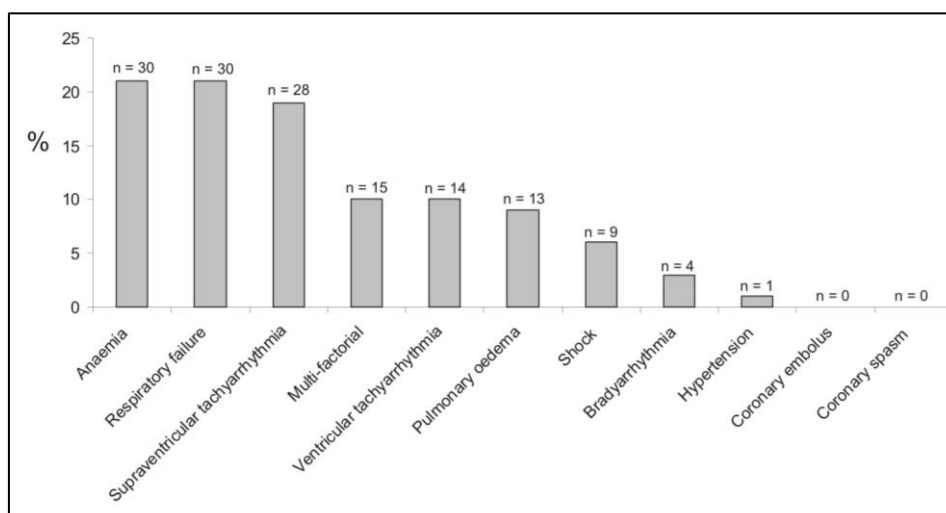
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หลังจากภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) ได้รับการแก้ไขแล้ว ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์แต่ละท่านว่าจะพิจารณานำผู้ป่วยไปฉีดสีหลอดเลือดหัวใจต่อหรือไม่ ซึ่งยังไม่ได้มีแนวทางในการเลือกผู้ป่วยที่ชัดเจน⁽⁴⁾

นอกจากนี้ จากวรรณกรรมดังกล่าว แสดงให้เห็นถึงภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (critical illness) ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลของปริมาณออกซิเจนที่หัวใจต้องการกับปริมาณออกซิเจนที่หัวใจได้รับ ได้แก่ ภาวะซีด (anemia) 30 ราย, ภาวะระบบหายใจล้มเหลว (respiratory failure) 30 ราย, ภาวะหัวใจห้องบนเต้นเร็วผิดปกติ (supraventricular tachycardia) 28 ราย, เกิดจากหลายปัจจัย (multi-factorial) 15 ราย, หัวใจห้องล่างเต้นเร็วผิดปกติ (ventricular tachycardia) 14 ราย, ภาวะน้ำท่วมปอด (pulmonary edema) 13 ราย, กลุ่มอาการที่เกิดจากการ

ลดลงของระบบไหลเวียนโลหิตไปสู่อวัยวะส่วนปลาย (shock) 9 ราย, ภาวะหัวใจเต้นช้าผิดปกติ 4 ราย (Bradycardia) และภาวะความดันโลหิตสูง (hypertension) 1 ราย ดังแสดงในรูปที่ 6⁽⁴⁾

รูปที่ 6 แสดงภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) ที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลของปริมาณออกซิเจนที่หัวใจต้องการกับปริมาณออกซิเจนที่ได้รับ

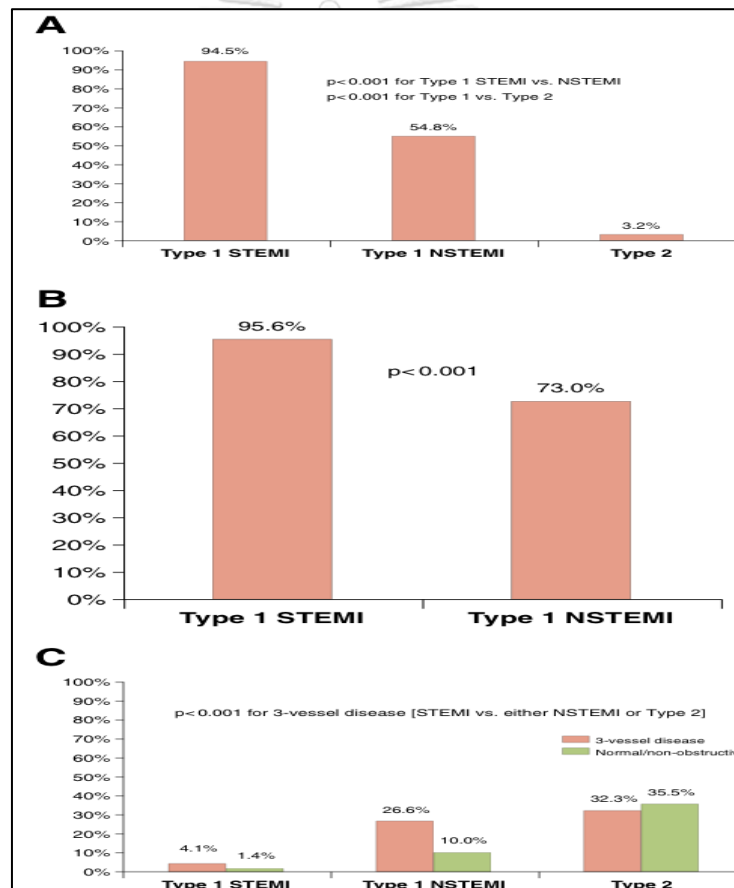


คัดลอกจากเอกสารอ้างอิงที่ 4⁽⁴⁾

จากการทบทวนวรรณกรรม Ambrose JA และคณะ ใน Journal of the American College of Cardiology (Cardiovascular imaging) ในปี 2012 พบว่า ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 31 ราย มีผู้ป่วยเพียง 1 รายที่สามารถระบุ culprit vessel (คือหลอดเลือดหัวใจที่ตีบอย่างมีนัยสำคัญ และสามารถอธิบายลักษณะคลื่นไฟฟ้าที่ผิดปกติ รวมทั้งคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography) ที่ผิดปกติของผู้ป่วย) ได้ นอกจากนั้นพบว่าหลอดเลือดหัวใจปกติหรือตีบเพียงเล็กน้อย (normal or non-obstructive coronary artery) 36% และเป็นหลอดเลือดหัวใจตีบทั้งสามเส้น (triple-vessel disease) 32% ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 7⁽¹⁰⁾

รูปที่ 7 ผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 1 และ 2

- (A) แสดงเปอร์เซ็นต์ของผู้ป่วยที่สามารถระบุ culprit vessel (คือหลอดเลือดหัวใจที่ตีบอย่างมีนัยสำคัญ และสามารถอธิบายลักษณะคลื่นไฟฟ้าที่ผิดปกติ รวมทั้ง คลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography) ที่ผิดปกติของผู้ป่วย) ได้
- (B) แสดงเปอร์เซ็นต์ของการตรวจพบหลอดเลือดหัวใจตีบที่มีลักษณะซับซ้อน (complex lesion morphology) ในผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 1 ทั้ง ST-elevation myocardial infarction (STEMI) และ Non-ST elevation myocardial infarction (NSTEMI)
- (C) แสดงเปอร์เซ็นต์ผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจพบหลอดเลือดหัวใจปกติหรือตีบเพียงเล็กน้อย (normal or non-obstructive coronary artery) และตีบทั้ง 3 เส้น (triple-vessel disease)



คัดลอกจากเอกสารอ้างอิงที่ 10⁽¹⁰⁾

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย (Research design)

Observational retrospective cohort study

3.2 ระเบียบการวิจัย (Research Methodology)

- **ประชากรเป้าหมาย (Targeted population):** ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยในเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2
- **ตัวอย่างสุ่ม (Sample)** ผู้ป่วยใน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ที่นอนโรงพยาบาลด้วย critical illness อื่นๆ ที่ไม่ใช่ acute coronary syndrome และระหว่างนอนโรงพยาบาล มีเหตุให้ได้รับการวินิจฉัยในเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิด 2 ตามเกณฑ์การวินิจฉัย Fourth criteria of myocardial infarction 2018 ⁽¹⁾ ในช่วงระยะเวลา 7 ปี โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564
- **การเก็บข้อมูล** เก็บข้อมูล อายุ, เพศ, โรคร่วม, ภาวะความเจ็บป่วยรุนแรงที่นำผู้ป่วยมาโรงพยาบาล, คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography; ECG), ค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac troponin: cTn), คลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography), ผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ (Coronary angiography)ของผู้ป่วย จากเวชระเบียน อิเล็กทรอนิกส์ (Electrical medical record: EMR) ในระบบคอมพิวเตอร์ฐานข้อมูลผู้ป่วยของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- **เกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยมาเข้าการศึกษา (Inclusion criteria)**
 - อายุ \geq 18 ปี
 - ผู้ป่วยนอนโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ด้วย critical illness อื่นๆ ที่ไม่ใช่ acute coronary syndrome แล้วต่อมามีอาการเจ็บหน้าอก หรือตรวจพบคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติ ร่วมกับค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจผิดปกติ ในระหว่างนอนโรงพยาบาล และได้รับการวินิจฉัยในเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ตามเกณฑ์การวินิจฉัย Fourth criteria of myocardial infarction 2018 จากแพทย์ในภาควิชาอายุรศาสตร์โรคหัวใจและหลอดเลือด ทั้งนี้รวมทั้งผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดสี

หลอดเลือดหัวใจภายในการนอนโรงพยาบาลครั้งเดียวกัน และผู้ป่วยที่
นัดมาทำการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในภายหลัง

- มีข้อมูลที่เป็นปัจจัยที่ต้องการศึกษาของผู้ป่วยครบถ้วน ในระบบประวัติ
ผู้ป่วยในเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (electrical medical record:
EMR) ทั้งคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography: ECG), ค่าเอนไซม์
กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac troponin: cTn), คลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ
(Echocardiography), ผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ (Coronary
angiography) ⁽¹⁾

- **เกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)**

- ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด ST-elevation
myocardial infarction (STEMI) เนื่องจากต้องได้รับการทำการฉีดสี
หลอดเลือดหัวใจฉุกเฉิน (Emergency coronary angiography) อยู่
แล้วตามมาตรฐานการรักษา

3.3 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample size calculation)

จากการศึกษาของ Joseph S. Alpert และคณะ ใน American Journal of Medicine ในปี 2014 พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่ามีภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 (Type 2 Myocardial infarction) แล้วนำมาฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ (Coronary angiography) พบว่ามีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ ประมาณ 50% ของผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจทั้งหมด ในงานวิจัยนี้ จึงได้อ้างอิงการศึกษาก่อนหน้า ซึ่งคาดว่าอัตราการเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบจะเท่ากับ 50% ($p=0.5$) คลาดเคลื่อน 10% ($d=0.1$) ระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ 0.05 ดังนั้นจึงได้คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้ การคำนวณด้วยสูตร การประมาณค่าสัดส่วนประชากร⁽⁴⁾

$$N = \frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}}^2 \frac{P(1-P)}{d^2}}$$

- N = Sample size
- Proportion (P) = 0.5
- Error (d) = 0.1
- Alpha (α) = 0.05
- $Z_{1-\alpha/2} = 1.96$
- ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 97 ราย

3.4 การรวบรวมข้อมูล (Data collection)

- เก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลรายชื่อผู้ป่วยของห้องสวนหัวใจ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ (Cath Lab Registry) ย้อนหลัง รวมเป็นระยะเวลาทั้งสิ้น 7 ปี กล่าวคือตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2558 จนถึง วันที่ 31 ธันวาคม 2564
- ดูผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยมาเข้าการศึกษา (Inclusion criteria) และเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยออกจากการศึกษา (Exclusion criteria) เพื่อหาความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ ในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 และได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ
- สืบค้นข้อมูลผู้ป่วยตามปัจจัยต่างๆ ที่สนใจ จากเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ (electrical Medical Record: EMR) ในระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล
- บันทึกข้อมูล ปัจจัยต่างๆ ที่สนใจ รวมถึงผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจลงใน Case Record Form (CRF)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis)

- ในกรณีที่ข้อมูลเชิงกลุ่ม (categorical data) จะนำเสนอข้อมูลด้วยจำนวน ร้อยละ และเปรียบเทียบด้วย chi-square
- ข้อมูลเป็นเชิงปริมาณ (continuous data) จะนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน หรือ ค่ามัธยฐาน ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการแจกแจงของข้อมูล

- ประมาณค่าอัตราการเกิดของหลอดเลือดหัวใจตีบพร้อมทั้งช่วงความเชื่อมั่น 95% จะใช้การคำนวณด้วยการแจกแจงแบบทวินาม (binomial distribution)
- หาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบ จะใช้สถิติ uni- and multivariate logistic regression
- คำนวณอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 หลังการวินิจฉัย 6 เดือน เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้ log rank test
- ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม STATA version 15.1

3.6 ข้อจำกัดในการวิจัย (Study limitations)

- เนื่องจากยังไม่มีการทำงานวิจัย ในลักษณะนี้ในประเทศไทยมาก่อน การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง (sample size) จึงต้องอ้างอิงจากวรรณกรรมของต่างชาติ
- ในส่วนของการเก็บข้อมูลที่เป็นการเก็บข้อมูลแบบย้อนหลัง อาจจะมีข้อมูลบางส่วนของผู้ป่วยบางราย สูญหายหรือไม่ครบถ้วน ทำให้เกิดข้อมูลสูญหาย (missing data)
- ผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 การเลือกผู้ป่วยไปฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแพทย์ผู้รักษา ไม่ได้มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน อาจทำให้เกิดอคติที่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง (selection bias)
- การตีบของหลอดเลือดหัวใจชนิดที่ 2 (Type 2 myocardial infarction) และ ชนิดที่ 1 (Type 1 myocardial infarction) สิ้นสุดแล้วจะต้องแยกกันด้วยการตรวจทราบได้ว่ามีคราบไขมันแตกตัวจากผนังหลอดเลือดแบบเฉียบพลัน (plaque rupture) หรือไม่ ตาม The Fourth Universal Definition Of Myocardial infarction ⁽¹⁾ แต่ในการวิจัยนี้สนใจศึกษาเฉพาะ ผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 และเมื่อหลังจากฉีดสีหลอดเลือดหัวใจแล้ว เพียงแต่พบการตีบของหลอดเลือดหัวใจ $\geq 50\%$ ก็จะนับว่าเป็นการตีบของหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่ได้ลงลึกถึงขั้นพิสูจน์ว่าเป็น คราบไขมันแตกตัวจากผนังหลอดเลือดแบบเฉียบพลัน (plaque rupture) หรือไม่

3.7 ข้อพิจารณาด้านจริยธรรม (Ethical consideration)

หลักความเคารพในบุคคล (Respect for person) เนื่องจากเป็นการเก็บข้อมูลแบบย้อนหลังและไปข้างหน้า โดยวิธีการสืบค้นข้อมูลของผู้ป่วยในเวชระเบียนจากระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาล แต่มีการปกปิดข้อมูลของผู้ป่วยเป็นความลับ ไม่ระบุตัวตนของผู้ป่วยในการเก็บรวบรวมและแสดงผลข้อมูลจึงไม่มีปัญหาจริยธรรม ในแง่ดังกล่าว

หลักในการให้ประโยชน์ ไม่ก่อให้เกิดอันตราย (Beneficence/Non - maleficence)

เนื่องจากเป็น observational study ที่เก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลของผู้ป่วยที่มีอยู่แล้ว ซึ่งไม่ได้มีการเปิดเผยข้อมูลของผู้ป่วย และไม่มีการทำหัตถการที่เป็นอันตรายกับผู้ป่วย รวมถึงผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ประยุกต์ใช้ระโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยต่อไปได้อย่างเหมาะสม



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ประชากรที่นำมาศึกษา

ผู้ป่วยในโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปี ที่นอนโรงพยาบาลด้วยภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) อื่นๆ ที่ไม่ใช่ acute coronary syndrome ระหว่างนอนโรงพยาบาล เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจได้รับปริมาณออกซิเจนไม่เพียงพอที่ต่อต้องการ เป็นเหตุให้ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดที่ 2 โดยแพทย์ในภาควิชาอายุรศาสตร์โรคหัวใจและหลอดเลือด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตามเกณฑ์การวินิจฉัย The Fourth criteria of myocardial infarction 2018 ⁽¹⁾ และได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ ในช่วงระยะเวลา 7 ปี โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 มีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 97 ราย

4.2 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ทุกรายที่ศึกษา

จากผลการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบย้อนหลัง จากฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 และได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ ตั้งแต่เดือน มกราคม 2558 จนถึงธันวาคม 2564 (ระยะเวลา 7 ปี) พบว่ามีจำนวน 97 ราย โดยอายุเฉลี่ยของผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 อยู่ที่ 75 ปี ผู้ป่วยที่อายุน้อยที่สุด คือ 45 ปี และผู้ป่วยที่มีอายุมากที่สุดคือ 107 ปี เป็นเพศชายเกินครึ่ง 54 ราย (55.7%) เป็นผู้ป่วยที่เคยมีประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (MI) มาก่อน 9 ราย (9.3%), เคยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (CABG) 4 ราย (4.1%), เคยได้รับการรักษาด้วยการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและใส่ขดลวด (PCI) 13 ราย (13.4%), มีประวัติเป็นโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) 9 ราย (9.3%), มีประวัติภาวะหัวใจล้มเหลว (CHF) 5 ราย (5.2%), มีประวัติความดันโลหิตสูง 67 ราย (69.31%), ไขมันในเลือดสูง 42 ราย (42.39%), มีภาวะหลอดเลือดส่วนปลายอุดตัน (peripheral arterial disease) 3 ราย (3.1%) และเป็นโรคไตวายเรื้อรัง (chronic kidney disease) 26 ราย (26.8%) ดังแสดงในตารางที่ 3

ผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 มีภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) จนเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยมาอนโรงพยาบาล และเป็นเหตุให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ได้แก่ ภาวะปอดอักเสบติดเชื้อเป็นเหตุทำให้ระบบการหายใจล้มเหลว (pneumonia with respiratory failure) 12 ราย (12.4%), ภาวะเลือดออกจากทางเดินอาหารส่วนบน (upper GI bleeding) 5 ราย (5.2%), ภาวะซีด (anemia) 4 ราย (4.1%), ภาวะติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ (urosepsis) 6 ราย (6.3%), ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (septicemia) 6 ราย (6.2%), ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดร่วมกับมีความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ (septic shock) 2 ราย (2.1%), ภาวะความดันโลหิตสูง (hypertension) 3 ราย (3.1%), ภาวะหัวใจเต้นเร็วผิดปกติ (tachyarrhythmia) 11 ราย (11.3%), ภาวะหัวใจเต้นช้าผิดปกติ (bradyarrhythmia) 3 ราย (3.1%) และภาวะอื่นๆ (other) ซึ่งประกอบไปด้วย ภาวะถุงน้ำดีอักเสบเฉียบพลัน (acute cholecystitis), ภาวะท่อน้ำดีอักเสบเฉียบพลัน (acute cholangitis), ภาวะเลือดออกจากทางเดินอาหารส่วนล่าง (lower GI bleeding) และภาวะหลอดเลือดขาขาดเลือดเฉียบพลัน (acute limb ischemia) 47 ราย (48.5%) ดังแสดงในรูปที่ 10

ผู้ป่วยที่เป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac troponin value) < 100% จำนวน 46 ราย (47.4%) และ > 100% จำนวน 51 ราย (52.6%)

ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (electrocardiography: ECG) ตรวจพบลักษณะ ST depression จำนวน 45 ราย (46.4%) ซึ่งในจำนวนนี้ พบ ST depression จำนวน 1 ช่อง 2 ราย (4.4%), 2 ช่อง จำนวน 26 ราย (57.8%), 3 ช่อง จำนวน 16 ราย (36.6%) และ 4 ช่อง จำนวน 1 ราย (2.2%) โดยลักษณะของ ST depression ที่พบได้มากที่สุดคือ horizontal ST depression จำนวน 43 ราย (95.6%), downslope ST depression จำนวน 1 ราย (2.2%) และ upslope ST depression จำนวน 1 ราย (2.2%) นอกจากนี้พบคลื่นไฟฟ้าหัวใจในลักษณะ inverted T จำนวน 42 ราย (43.3%) และ pathological Q wave พบได้น้อยที่สุด จำนวน 6 ราย (6.3%)

ลักษณะของคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography) พบว่ามีการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left ventricular ejection fraction: LVEF) \leq 60% จำนวน 53 ราย และ > 60% จำนวน 44 ราย (45.4%) โดยตรวจพบการขยายตัวน้อยผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจ (RWMA) จำนวน 46 ราย (47.4%)

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดยาหลอดเลือดหัวใจแล้วพบว่ามีความผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญ

ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดยาหลอดเลือดหัวใจแล้วพบว่ามีความผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญ มีจำนวน 64 ราย ผู้ป่วยส่วนใหญ่ อายุมากกว่า 60 ปี กล่าวคือ อยู่ในช่วงอายุ 80-100 ปี จำนวน 31 ราย (48.4%), ช่วงอายุ 60-79 ปี 25 ราย (39.1%) นอกจากนี้พบผู้ป่วยในช่วงอายุ 40-59 ปี จำนวน 7 ราย (10.9%) และช่วงอายุ 20-39 ปี จำนวนเพียง 1 ราย (1.6%)

โดยผู้ป่วยในกลุ่มนี้เป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง คือเป็นเพศชาย 40 ราย (62.5%)

ภาวะความเจ็บป่วยรุนแรงที่นำมาสู่การนอนโรงพยาบาล แล้วเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ในกลุ่มผู้ป่วยที่พบว่ามีความผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ภาวะปอดอักเสบติดเชื้อ เป็นเหตุทำให้ระบบการหายใจล้มเหลว (pneumonia with respiratory failure) 10 ราย (15.6%), ภาวะเลือดออกจากระบบทางเดินอาหารส่วนบน (upper GI bleeding) 3 ราย (4.7%), ภาวะซีด (anemia) 4 ราย (6.3%), ภาวะติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ (urosepsis) 5 ราย (7.8%), ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (septicemia) 4 ราย (6.3%), ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดร่วมกับมีความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ (septic shock) 1 ราย (1.6%), ภาวะความดันโลหิตสูง (hypertension) 1 ราย (1.6%), ภาวะหัวใจเต้นเร็วผิดจังหวะ (tachyarrhythmia) 6 ราย (9.4%), ภาวะหัวใจเต้นช้าผิดจังหวะ (bradyarrhythmia) 1 ราย (1.6%), และภาวะอื่นๆ (other) ซึ่งประกอบไปด้วย ภาวะถุงน้ำดีอักเสบเฉียบพลัน (acute cholecystitis), ภาวะท่อน้ำดีอักเสบเฉียบพลัน (acute cholangitis), ภาวะเลือดออกจากระบบทางเดินอาหารส่วนล่าง (lower GI bleeding) และภาวะหลอดเลือดขาขาดเฉียบพลัน (acute limb ischemia) 30 ราย (46.9%)

โรคร่วม (comorbidity) ในกลุ่มผู้ป่วยที่พบว่ามีความผิดปกติอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ เบาหวาน (DM) 46 ราย (73%), ความดันโลหิตสูง (hypertension) 50 ราย (78.1%), ไขมันในเลือดสูง (dyslipidemia) 31 (48.4%), หลอดเลือดส่วนปลายอุดตัน (peripheral arterial disease) 3 ราย (4.7%) และโรคไตวายเรื้อรัง (chronic kidney disease) 19 ราย (29.7%)

ภาวะความเจ็บป่วยในอดีต พบว่ามีผู้ป่วยที่มีเคยประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (myocardial infarction) จำนวน 4 ราย (6.3%), เคยผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery bypass graft: CABG) จำนวน 4 ราย (6.3%), เคยขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและใส่

ขดลวด (percutaneous coronary intervention: PCI) จำนวน 8 ราย (12.5%), เคยมีประวัติโรคหลอดเลือดสมอง (stroke) 9 ราย (14.1%) และเคยมีประวัติภาวะหัวใจวาย (congestive heart failure: CHF) จำนวน 4 ราย (6.3%)

ในกลุ่มผู้ป่วยที่พบว่ามึ่หลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ พบว่าโดยส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac troponin) กล่าวคือ มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ >100% จำนวน 36 ราย (56.3%) นอกจากนั้นพบการเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ ในช่วง 0-20% จำนวน 17 ราย (26.6%), ในช่วง 21-40% จำนวน 5 ราย (7.8%), ในช่วง 41-60% จำนวน 3 ราย (4.7%), ในช่วง 61-80% จำนวน 2 ราย (3.1%) และในช่วง 81-100% จำนวน 1 ราย (1.6%) ตามลำดับ

ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในกลุ่มผู้ป่วยที่พบว่ามึ่หลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ พบว่ามีลักษณะของ ST depression จำนวน 36 ราย (56.3%), จำนวนช่องของ ST depression ที่พบได้มากที่สุดคือ ST depression 2 ช่อง ซึ่งพบเป็นจำนวน 20 ราย (55.56%) รองลงมาได้แก่ ST depression 3 ช่อง พบเป็นจำนวน 14 ราย (38.89%) และ ST depression 1 ช่อง และ 4 ช่องพบเท่ากันคือจำนวนอย่างละ 1 ราย (2.78%) ลักษณะของ ST depression ที่พบได้มากที่สุดในกลุ่มนี้คือ horizontal ST depression พบจำนวน 35 ราย (97.2%), downslope ST depression พบจำนวน 1 ราย (2.8%) ส่วน upslope ST depression ไม่พบเลยในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ที่เป็น inverted T พบได้ 25 ราย (39.1%) และ pathological Q wave พบ 5 ราย (7.9%)

ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography) พบว่าส่วนใหญ่มีการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular ejection fraction: LVEF) $\leq 60\%$ พบเป็นจำนวน 41 ราย (64.1%) และ $>60\%$ จำนวน 23 ราย (35.9%) ซึ่งพบมีการขยับตัวน้อยผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ จำนวน 39 ราย (60.9%) โดยส่วนมากพบการขยับตัวน้อยของกล้ามเนื้อหัวใจเป็นบางส่วน (non-global regional wall motion abnormalities) พบเป็นจำนวน 34 ราย (87.2%)

ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดยาหลอดเลือดหัวใจแล้วพบว่าไม่มีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ

ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดยาหลอดเลือดหัวใจแล้วพบว่าไม่มีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ มีจำนวน 33 ราย ผู้ป่วยส่วนใหญ่ อายุมากกว่า 60 ปี กล่าวคืออยู่ในช่วงอายุ 80-100 ปี จำนวน 14 ราย (42.4%), ช่วงอายุ 60-79 ปี 12 ราย (36.4%) นอกจากนี้พบผู้ป่วยในช่วงอายุ 40-59 ปี จำนวน 6 ราย (18.2%) และช่วงอายุ 20-39 ปี จำนวนเพียง 1 ราย (3%)

โดยผู้ป่วยในกลุ่มนี้เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คือเป็นเพศหญิง 19 ราย (57.6%)

ภาวะความเจ็บป่วยรุนแรงที่นำมาสู่การนอนโรงพยาบาล แล้วเกิดกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ในกลุ่มผู้ป่วยที่พบว่าไม่มีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ภาวะปอดอักเสบติดเชื้อเป็นเหตุทำให้ระบบการหายใจล้มเหลว (pneumonia with respiratory failure) 2 ราย (6.1%), ภาวะเลือดออกจากทางเดินอาหารส่วนบน (upper GI bleeding) 2 ราย (6.1%), ภาวะซีด (anemia) 0 ราย (0%), ภาวะติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ (urosepsis) 1 ราย (3.1%), ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (septicemia) 2 ราย (6.1%), ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือดร่วมกับมีความดันโลหิตต่ำกว่าปกติ (septic shock) 1 ราย (3%), ภาวะความดันโลหิตสูง (hypertension) 2 ราย (6.1%), ภาวะหัวใจเต้นเร็วผิดจังหวะ (tachyarrhythmia) 5 ราย (15.2%), , ภาวะหัวใจเต้นช้าผิดจังหวะ (bradyarrhythmia) 2 ราย (6.1%), และภาวะอื่นๆ (other) ซึ่งประกอบไปด้วย ภาวะถุงน้ำดีอักเสบเฉียบพลัน (acute cholecystitis), ภาวะท่อน้ำดีอักเสบเฉียบพลัน (acute cholangitis), ภาวะเลือดออกจากทางเดินอาหารส่วนล่าง (lower GI bleeding) และภาวะหลอดเลือดขาขาดเฉียบพลัน (acute limb ischemia) 17 ราย (51.5%)

โรคร่วม (comorbidity) ในกลุ่มผู้ป่วยที่พบว่าไม่มีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ เบาหวาน 10 ราย (30.3%), ความดันโลหิตสูง 17 ราย (51.5%), ไชมันในเลือดสูง 11 (33.3%), หลอดเลือดส่วนปลายอุดตัน 0 ราย (0%) และโรคไตวายเรื้อรัง 7 ราย (21.2%)

ภาวะความเจ็บป่วยในอดีต พบว่ามีผู้ป่วยที่มีเคยประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด (myocardial infarction) จำนวน 5 ราย (15.2%), เคยผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery bypass graft: CABG) จำนวน 0 ราย (0%), เคยขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนและใส่ขดลวด (percutaneous coronary intervention: PCI) จำนวน 5 ราย (15.2%), เคยมีประวัติโรค

หลอดเลือดสมอง (stroke) 0 ราย (0%) และเคยมีประวัติภาวะหัวใจวาย (congestive heart failure: CHF) จำนวน 1 ราย (3%)

ในกลุ่มผู้ป่วยที่พบว่าไม่มีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ มีการเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ ในช่วง 0-20% จำนวน 10 ราย (30.3%), ในช่วง 21-40% จำนวน 5 ราย (15.2%), ในช่วง 41-60% จำนวน 1 ราย (3%), ในช่วง 61-80% จำนวน 1 ราย (3%), ในช่วง 81-100% จำนวน 1 ราย (3%) และในช่วง >100% จำนวน 15 ราย (45.5%)

ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในกลุ่มผู้ป่วยที่พบว่าไม่มีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ พบว่ามีลักษณะของ ST depression จำนวน 9 ราย (27.3%), จำนวนช่องของ ST depression ST depression 1 ช่อง พบเป็นจำนวน 1 ราย (11.1%), ST depression 2 ช่อง พบเป็นจำนวน 6 ราย (66.67%) และ ST depression 3 ช่อง พบเป็นจำนวน 2 ราย (22.22%) และ ST depression 4 ช่องพบจำนวนอย่างละ 0 ราย (0%) ลักษณะของ ST depression ที่พบได้มากที่สุดในกลุ่มนี้คือ horizontal ST depression พบจำนวน 8 ราย (88.9%), downslope ST depression พบจำนวน 0 ราย (0%) ส่วน upslope ST depression พบ 1 ราย (11.1%) ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่เป็น inverted T พบได้ 17 ราย (51.5%) และ pathological Q wave พบ 1 ราย (3%)

ผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (echocardiography) พบว่าส่วนใหญ่มีการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular ejection fraction: LVEF) >60% พบเป็นจำนวน 21 ราย (63.6%) และ \leq 60% จำนวน 12 ราย (36.4%) ซึ่งพบมีการขยับตัวน้อยผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ จำนวน 7 ราย (21.2%) โดยส่วนมากพบการขยับตัวน้อยของกล้ามเนื้อหัวใจเป็นบางส่วน (non-global regional wall motion abnormalities) พบเป็นจำนวน 6 ราย (85.%)

ตารางที่ 3 ลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยที่ศึกษา

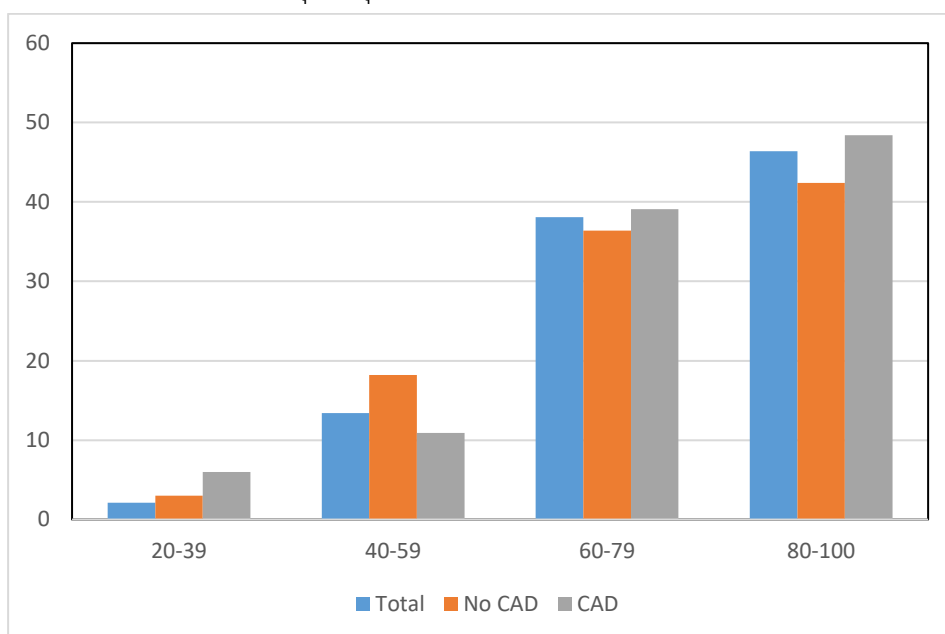
Characteristics	Total (N=97)	No CAD (N=33)	CAD (N=64)	p-value
Age (years)				0.73
20-39	2 (2.1)	1 (3)	1 (1.6)	
40-59	13 (13.4)	6 (18.2)	7 (10.9)	
60-79	37 (38.1)	12 (36.4)	25 (39.1)	
80-100	45 (46.4)	14 (42.4)	31 (48.4)	
Male	54 (55.7)	14 (42.4)	40 (62.5)	0.06
Comorbidity				
MI	9 (9.3)	5 (15.2)	4 (6.3)	0.15
CABG	4 (4.1)	0 (0)	4 (6.3)	0.30
PCI	13 (13.4)	5 (15.2)	8 (12.5)	0.72
Stroke	9 (9.3)	0 (0)	9 (14.1)	0.03
CHF	5 (5.2)	1 (3)	4 (6.3)	0.66
DM	56 (58.3)	10 (30.3)	46 (73)	<0.001
Hypertension	67 (69.1)	17 (51.5)	50 (78.1)	0.007
Dyslipidemia	42 (43.3)	11 (33.3)	31 (48.4)	0.16
Peripheral arterial disease	3 (3.1)	0 (0)	3 (4.7)	0.55
Chronic kidney disease	26 (26.8)	7 (21.2)	19 (29.7)	0.37
Clinical illness leading to admission				
Pneumonia with respiratory failure	12 (12.4)	2 (6.1)	10 (15.6)	0.18
Upper GI bleeding	5 (5.2)	2 (6.1)	3 (4.7)	0.77
Anemia	4 (4.1)	0 (0)	4 (6.3)	0.30
Urosepsis	6 (6.3)	1 (3.1)	5 (7.8)	0.66
Septicemia	6 (6.2)	2 (6.1)	4 (6.3)	0.97
Septic shock	2 (2.1)	1 (3)	1 (1.6)	0.63
Hypertension	3 (3.1)	2 (6.1)	1 (1.6)	0.27
Tachyarrhythmia	11 (11.3)	5 (15.2)	6 (9.4)	0.40
Bradyarrhythmia	3 (3.1)	2 (6.1)	1 (1.6)	0.27
Others	47 (48.5)	17 (51.5)	30 (46.9)	0.67

Characteristics	Total (N=97)	No CAD (N=33)	CAD (N=64)	p-value
Troponin (% difference)				0.79
0-20	27 (27.8)	10 (30.3)	17 (26.6)	
21-40	10 (10.3)	5 (15.2)	5 (7.8)	
41-60	4 (4.1)	1 (3)	3 (4.7)	
61-80	3 (3.1)	1 (3)	2 (3.1)	
81-100	2 (2.1)	1 (3)	1 (1.6)	
>100	51 (52.6)	15 (45.5)	36 (56.3)	
Electrocardiography (ECG)				
ST Depression	45 (46.4)	9 (27.3)	36 (56.3)	0.007
Number ST depression				0.47
1	2 (4.44)	1 (11.11)	1 (2.8)	
2	26 (57.8)	6 (66.7)	20 (55.5)	
3	16 (35.6)	2 (22.2)	14 (38.9)	
4	1 (2.22)	(0.00)	1 (2.78)	
Type of ST depression				0.36
Horizontal	43 (95.6)	8 (88.9)	35 (97.2)	
Downslope	1 (2.2)	0 (0)	1 (2.8)	
Upslope	1 (2.2)	1 (11.1)	0 (0)	
Inverted T	42 (43.3)	17 (51.5)	25 (39.1)	0.28
Pathological Q wave	6 (6.3)	1 (3)	5 (7.9)	0.66
Echocardiography				
LVEF (%)				0.04
0-20%	1 (1)	0 (0)	1 (1.6)	
21-40%	20 (20.6)	3 (9.1)	17 (26.6)	
41-60%	32 (33)	9 (27.3)	23 (35.9)	
>60%	44 (45.4)	21 (63.6)	23 (35.9)	
RWMAs	46 (47.4)	7 (21.2)	39 (60.9)	<0.001
Global RWMAs	6 (13)	1 (14.3)	5 (12.8)	0.92

CAD = coronary artery disease, MI = myocardial infarction, CABG = coronary artery bypass graft, PCI = percutaneous coronary intervention, CHF = congestive heart failure, DM = diabetes mellitus, GI = gastrointestinal tract, LVEF = left ventricular ejection fraction, RWMA = regional wall motion abnormalities

ผู้ป่วยส่วนมากอายุมากกว่า 60 ปี ($82/97 = 84.5\%$) ดังแสดงในรูปที่ 8

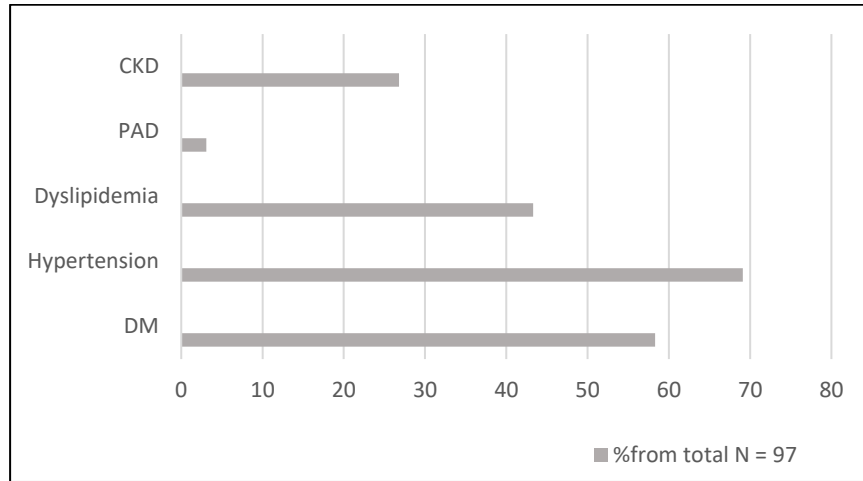
รูปที่ 8 แสดงอัตราส่วนของแต่ละกลุ่มอายุ แบ่งตามประเภทผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ



CAD = coronary artery disease

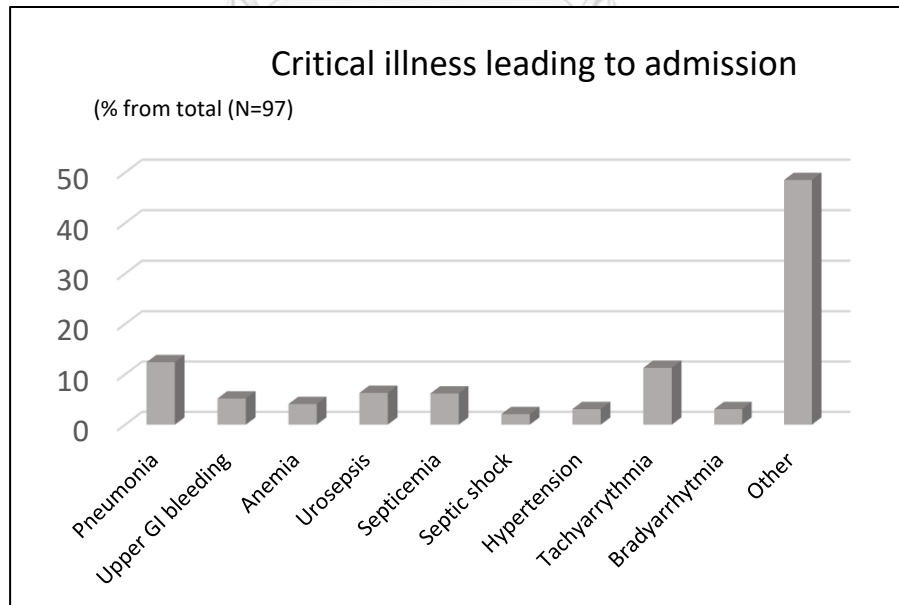
ผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 เป็นเพศชาย มากกว่าเพศหญิง เกินครึ่งมีโรคประจำตัวเป็นเบาหวานชนิดที่ 2 56 ราย (58.3%) และความดันโลหิตสูง 67 ราย (69.1%) ดังแสดงในรูปที่ 9

รูปที่ 9 แสดงโรคประจำตัวของผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2



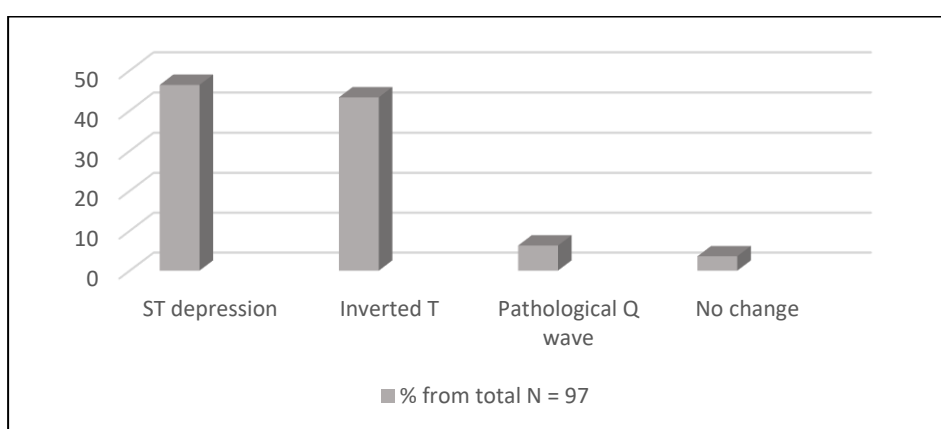
CKD = chronic kidney disease, PAD = peripheral arterial disease, DM = diabetes mellitus

รูปที่ 10 แผนภูมิแท่งแสดงความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) สาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยมาอนโรงพยาบาล และเป็นเหตุให้เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2



ลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจของผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 พบว่ามี ลักษณะ ST depression 46.4%, Inverted T 43.7% , Pathological Q wave 6.3% และไม่พบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ 3.6% ดังแสดงในรูปที่ 11

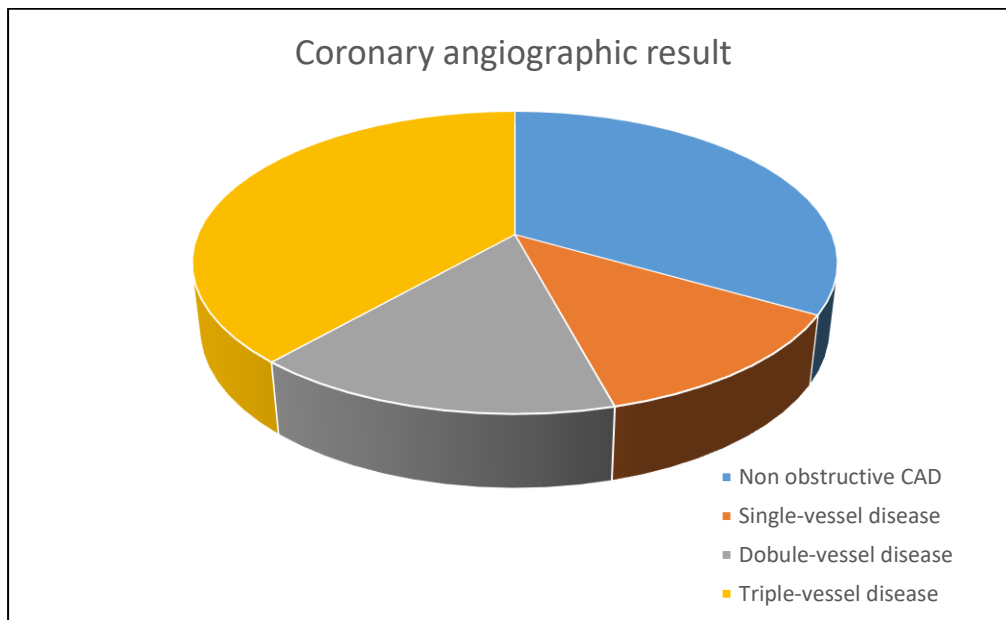
รูปที่ 11 แสดงลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่พบในผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2



ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 97 รายที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ พบว่า 64 ราย (65.98%) มีการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญ (มีการตีบของหลอดเลือดหัวใจ $\geq 50\%$) ซึ่งแบ่งออกเป็น

- หลอดเลือดหัวใจตีบ 1 เส้น (Single vessel disease) = 12/97 ราย คิดเป็น 12.37%
 - หลอดเลือดหัวใจตีบ 2 เส้น (Double vessel disease) = 15/97 ราย คิดเป็น 15.46%
 - หลอดเลือดหัวใจตีบ 3 เส้น (Triple vessel disease) = 37/97 ราย คิดเป็น 38.14%
- ดังแสดงในรูปที่ 12

รูปที่ 12 แผนภูมิวงกลมแสดงผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2



CAD = coronary artery disease

4.3 ผลเปรียบเทียบปัจจัยศึกษา

จากข้อมูลที่ได้ นำมาศึกษาปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจจากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ตามตัวแปรที่สนใจศึกษา⁽¹¹⁾ ได้แก่ อายุ, เพศ, โรคประจำตัว, สาเหตุที่ทำให้ผู้ป่วยต้องมานอนโรงพยาบาล, การเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (Cardiac troponin), การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography: ECG) และการพบการขยับตัวน้อยผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจจากการตรวจด้วยวิธีคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) ด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (logistic linear regression) โดยการวิเคราะห์แบบ Univariate ได้ค่า Odd ratio (OR) ของแต่ละตัวแปร หากตัวแปรใดมีความสัมพันธ์กับการตีอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจจากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จะทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อโดยวิธี Multivariate analysis หาค่า Adjust odd ratio (aOR)

ตารางที่ 4 แสดงปัจจัยที่ต้องการศึกษาว่าปัจจัยใดบ้างที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญ
ของหลอดเลือดหัวใจจากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็น
กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2

Risk factors	Univariate		Multivariate	
	OR (95%CI)	p-value	aOR (95%CI)	p-value
Age (years)				
20-59	Ref	Ref		
60-79	1.82 (0.54-6.21)	0.54		
80-100	1.94 (0.59-6.4)	0.59		
Male Gender	2.26 (0.96-5.32)	0.06	2.04 (0.65-6.47)	0.22
Clinical illness at admission				
Pneumonia	2.87 (0.59-13.95)	0.19		
Upper GI bleeding	0.76 (0.12-4.8)	0.77		
Urosepsis	2.63 (0.29-23.49)	0.39		
Septicemia	1.03 (0.18-5.96)	0.97		
Septic shock	0.51 (0.03-8.39)	0.64		
Hypertension	0.25 (0.02-2.82)	0.26		
Tachyarrhythmia	0.58 (0.16-2.06)	0.40		
Bradyarrhythmia	0.25 (0.02-2.82)	0.26		
Comorbidity				
DM	6.22 (2.46-15.74)	<0.001	6.14 (1.9-20.2)	<0.001
Hypertension	3.36 (1.36-8.3)	0.01	3.43 (1.0-11.5)	0.04
Dyslipidemia	1.88 (0.78-4.5)	0.16		
Chronic kidney disease	1.57 (0.58-4.23)	0.37		
MI	0.37 (0.09-1.5)	0.16		
PCI	0.8 (0.24-2.67)	0.72		
CHF	2.13 (0.23-19.9)	0.51		
Troponin (% difference)				
>100	1.54 (0.66-3.59)	0.31		

Risk factors	Univariate		Multivariate	
	OR (95%CI)	p-value	aOR (95%CI)	p-value
ECG				
ECG Depression	3.43 (1.38-8.53)	0.01	3.51 (1.1-11.1)	0.03
Inverted T	0.6 (0.26-1.41)	0.24		
Pathological Q wave	2.76 (0.31-24.65)	0.36		
Echocardiography				
LVEF \leq 60%	3.12 (1.3-7.48)	0.01	1.58 (0.4-6.29)	0.52
RWMAs	5.79 (2.19-15.35)	<0.001	5.36 (1.28-22.41)	0.02

OR = odd ratio, aOR = adjust odd ratio, GI = gastrointestinal tract, DM = diabetes mellitus, MI = myocardial infarction, PCI = percutaneous coronary intervention, CHF = congestive heart failure, ECG = electrocardiography, LVEF = left ventricular ejection fraction, RWMAs = regional wall motion abnormalities

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น (linear regression) แบบ Univariate analysis พบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่ โรคเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง, การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในลักษณะ ST depression, การตรวจพบการบีบตัวของหัวใจห้องซ้ายน้อยกว่า 60% (LVEF < 60%) และ การตรวจพบกล้ามเนื้อหัวใจยับตัวน้อยในบางส่วนจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (RWMAs from echocardiography)

จึงได้นำปัจจัยเหล่านี้ไปทำการวิเคราะห์ต่อแบบ Multivariate analysis พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ ได้แก่

- โรคเบาหวาน เพิ่มความเสี่ยง 6.14 เท่า [aOR : 6.14 (95%CI : 1.87-20.15, p <0.001
 - ความดันโลหิตสูง 3.43 เท่า [aOR : 3.43 (95%CI : 1.03-11.45, p =0.04),
 - การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในลักษณะ ST depression 3.51 เท่า [aOR : 3.51 (95%CI : 1.11-11.09, p =0.03)
 - การตรวจพบกล้ามเนื้อหัวใจขยับตัวน้อยในบางส่วนจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (RWMA) 5.36 เท่า [aOR : 5.36 (95%CI : 1.28-22.41, p =0.03)
- ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2

ตัวแปร	Multivariate	
	aOR (95%CI)	p-value
โรคเบาหวาน	6.14 (1.87-20.15)	<0.001
ความดันโลหิตสูง	3.43 (1.03-11.45)	0.04
การเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในลักษณะ ST depression	3.51 (1.11-11.09)	0.03
การตรวจพบกล้ามเนื้อหัวใจขยับตัวน้อยในบางส่วนจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (RWMA)	5.36 (1.28-22.41)	0.02

อย่างไรก็ตามไม่พบการเพิ่มขึ้นของอัตราการตายจากทุกสาเหตุ, อัตราตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด และการนอนโรงพยาบาลจากโรคหัวใจและหลอดเลือดในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 เมื่อติดตามผู้ป่วยเป็นระยะเวลา 6 เดือน

ตารางที่ 6 แสดงผลการติดตามผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 และได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน

Outcome at 6 months	Total (N=97) N (%)	No CAD (N=33) N (%)	CAD (N=64) N (%)	p-value
All- cause death	12 (12.4)	3 (9.1)	9 (14.1)	0.75
CV death	2 (2.1)	1 (3)	1 (1.6)	0.63
CV hospitalization	2 (2.1)	0 (0)	2 (3.1)	0.55

CAD = coronary artery disease; CV = cardiovascular



บทที่ 5

อภิปรายผล สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

5.1 อภิปรายผล (Discussion)

ทั้งอายุรแพทย์ทั่วไป และอายุรแพทย์โรคหัวใจ มักจะได้เจอผู้ป่วยที่ที่มาอนโรงพยาบาล ด้วยอาการเจ็บป่วยที่เป็น critical illness และระหว่างนอนโรงพยาบาลมีภาวะที่ทำให้ปริมาณ ออกซิเจนที่ไปเลี้ยงหัวใจไม่เพียงพอกับปริมาณที่ต้องการ (Oxygen demand and supply mismatch) ทำให้ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 (Type 2 myocardial infarction) อยู่เป็นประจำในเวชปฏิบัติ จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่เบื้องต้น ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจใน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย เป็นระยะเวลา 7 ปี (ตั้งแต่ มกราคม 2558- ธันวาคม 2564) พบว่ามีจำนวนผู้ป่วยทั้งสิ้น 97 ราย

จากลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด ชนิดที่ 2 พบว่า ส่วนใหญ่มีอายุเฉลี่ย 75 ปี โดยผู้ป่วยส่วนมากมีอายุมากกว่า 60 ปี เป็นเพศชาย มากกว่าเพศหญิง มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน 56 (58.3%) โรคความดันโลหิตสูง 67 ราย (69.1%) และเป็นโรคไตเรื้อรังถึง 1 ใน 4 ของผู้ป่วยทั้งหมด

โดยผู้ป่วยแต่ละราย มีภาวะเจ็บป่วยรุนแรง (critical illness) ที่นำมาสู่การนอนโรงพยาบาล ที่แตกต่างกัน ได้แก่ ภาวะปอดอักเสบติดเชื้อ, ภาวะเลือดออกจากทางเดินอาหารส่วนบน, ภาวะช็อค, ภาวะติดเชื้อทางเดินปัสสาวะ, ภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด, ภาวะความดันโลหิตสูง, ภาวะหัวใจเต้น เร็วผิดปกติ, ภาวะหัวใจเต้นช้าผิดปกติ และภาวะอื่นๆ เช่น การติดเชื้อในถุงน้ำดี, ภาวะท่อปัสสาวะอักเสบ, ภาวะเลือดออกจากทางเดินอาหารส่วนล่าง เป็นต้น

จากผลการศึกษาพบว่า ความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ (หมายความว่า พบหลักฐานการตีบของหลอดเลือดหัวใจ $\geq 50\%$) ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ คิดเป็น 65.98%

จากการทบทวนวรรณกรรมก่อนหน้า Nathaniel R. และคณะ ใน Coronary Artery Disease ในปี 2018⁽⁹⁾ พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 146 คน มีผู้ป่วยจำนวน 19 รายได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ พบว่ามีหลอดเลือดหัวใจตีบ

อย่างมีนัยสำคัญ 15 ราย คิดเป็น 75.94% ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด และจากการทบทวนวรรณกรรม Joseph S. Alpert และคณะ ใน American Journal of Medicine ในปี 2014⁽⁴⁾ พบว่าผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 144 ราย มี 31 รายที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจแล้วพบว่า 17 รายจาก 31 ราย มีการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ คิดเป็น 54.8%

ข้อมูลจากการวิจัยนี้เป็นไปในทิศทางเดียวกับวรรณกรรมที่มีมาก่อนหน้า คือเกินกว่าครึ่งของผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจขาดเลือดชนิดดังกล่าวที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจพบว่าการตีบอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งในระยะยาวผู้ป่วยเหล่านี้ควรได้รับการรักษาด้วยยาต้านเกล็ดเลือด การได้ยาลดไขมัน ตามมาตรฐานการรักษาของภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบ หากไม่มีข้อห้ามในการใช้ยา

โดยจากการวิจัยนี้พบว่า ผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจในกลุ่มที่พบการตีบอย่างมีนัยสำคัญ ของหลอดเลือดหัวใจพบว่า

- หลอดเลือดหัวใจตีบ 1 เส้น (Single vessel disease) = 12/97 ราย คิดเป็น 12.37%
- หลอดเลือดหัวใจตีบ 2 เส้น (Double vessel disease) = 15/97 ราย คิดเป็น 15.46%
- หลอดเลือดหัวใจตีบ 3 เส้น (Triple vessel disease) = 37/97 ราย คิดเป็น 38.14%

เมื่อเปรียบเทียบการวรรณกรรมก่อนหน้า พบว่าผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจให้ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่มีการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ สามารถพบได้ทั้งการตีบของหลอดเลือดหัวใจเพียงเส้นเดียว หรือมากกว่า 1 เส้น

นอกจากนี้การศึกษานี้ได้พยายามศึกษาหาปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 โดยปัจจัยที่ต้องการศึกษา ได้แก่ อายุ, เพศ, โรคหรือภาวะที่นำมาสู่การนอนโรงพยาบาล, โรคประจำตัวของผู้ป่วย, การเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (cardiac troponin), การบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้าย (Left ventricular ejection fraction: LVEF) การตรวจพบการขยับตัวน้อยผิดปกติของกล้ามเนื้อหัวใจจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Regional wall motion abnormality: RWMA) พบว่าปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ได้แก่

- ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเบาหวานจะมีโอกาสเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ 6.14 เท่าเมื่อเทียบกับ ผู้ป่วยที่ไม่มีโรคประจำตัวเบาหวาน [aOR : 6.14 (95%CI : 1.87-20.15, p <0.001)

- ผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวความดันโลหิตสูงจะมีโอกาสเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ 3.43 เท่าเมื่อเทียบกับ ผู้ป่วยที่ไม่มีโรคประจำตัวความดันโลหิตสูง [aOR : 3.43 (95%CI : 1.03-11.45, p =0.04)
- ผู้ป่วยที่คลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography: ECG) มีลักษณะ ST depress จะมีโอกาสเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ 3.51 เท่าเมื่อเทียบกับ ผู้ป่วยที่ไม่มี EKG depress [aOR : 3.51 (95%CI : 1.11-11.09, p =0.03)
- ผู้ป่วยที่มี RWMA's จะมีโอกาสเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ 5.36 เท่าเมื่อเทียบกับ ผู้ป่วยที่ไม่มี RWMA's [aOR : 5.36 (95%CI : 1.28-22.41, p =0.03)

นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ป่วยที่มีผลการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (Echocardiography) ที่พบการบีบตัวของหัวใจห้องซ้ายล่าง (LVEF) $\leq 60\%$ มีแนวโน้มที่จะพบหลอดเลือดตีบอย่างมีนัยสำคัญมากกว่ากลุ่มที่การบีบตัวของหัวใจห้องซ้ายล่าง (LVEF $>60\%$) แต่อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ส่วนผู้ป่วยที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคไขมันในเลือดสูง ภาวะหลอดเลือดส่วนปลายตีบ ภาวะไตวายเรื้อรัง รวมถึงผู้ป่วยที่เคยเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด, เคยผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ, เคยขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลูนและใส่ขดลวด, ประวัติโรคหลอดเลือดสมอง และภาวะหัวใจวายก่อนหน้านี้, การเปลี่ยนแปลงของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ, ลักษณะคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่เป็น inverted T และ pathological Q wave ไม่ได้เป็นปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2

จึงเป็นเหตุผลสำคัญให้แพทย์ผู้ดูแลให้ความตระหนัก และเห็นความสำคัญ ในการเลือกผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ อันได้แก่ ผู้ป่วยเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง ตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในลักษณะ ST depression และการตรวจพบกล้ามเนื้อหัวใจขยับตัวน้อยในบางส่วนจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (RWMA's) ไปทำการตรวจเพิ่มเติมด้วยวิธีการ non-invasive stress test หรือ การฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ (coronary angiography) เพื่อดูว่ามีภาวะหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญอยู่หรือไม่ เพื่อนำไปสู่การรักษาที่เหมาะสม เช่น การให้ยาต้านเกล็ดเลือด ยาลดไขมัน รวมถึงการทำหัตถการเพื่อแก้ไขหลอดเลือดที่ตีบหากมีข้อบ่งชี้ต่อไป

โดยผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ทั้งหมด 97 ราย เมื่อติดตามผู้ป่วยไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่ามีผู้ป่วยที่เสียชีวิตจาก All-cause death 12 ราย คิดเป็น 12.4% (12/97) ของผู้ป่วยทั้งหมด ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการวิจัยก่อนหน้า Saaby L. และคณะ ใน American journal of medicine ในปี 2013 ที่เก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วย 3,762 ราย มีผู้ป่วยที่เป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จำนวน 119 ราย พบว่าเมื่อติดตามผู้ป่วยไปเป็นระยะเวลาเฉลี่ย 2.1 ปี (median follow up) พบว่ามีผู้ป่วยที่เสียชีวิตจาก All-cause death 58 รายจาก 119 ราย คิดเป็น 49% ของผู้ป่วยทั้งหมด ซึ่งจากการศึกษานี้ พบว่า All-cause death มีแนวโน้มน้อยกว่าการศึกษาก่อนหน้า แต่อย่างไรก็ตามอาจเปรียบเทียบกันไม่ได้โดยตรง เนื่องจากการศึกษานี้ติดตามผู้ป่วยเพียงแค่ระยะเวลา 6 เดือน⁽²⁾

จากการศึกษานี้ผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ตรวจพบการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ (Obstructive coronary artery disease) จำนวน 64 รายจาก 97 ราย เมื่อติดตามผู้ป่วยไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่ามี Cardiovascular death (CV death) 1 ราย (1.6%) มี Cardiovascular hospitalization (CV hospitalization) 2 ราย (3.1%) ส่วนกลุ่มที่ตรวจไม่พบหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ จำนวน 33 ราย มี Cardiovascular death 1 ราย (3%) และในกลุ่มนี้ไม่พบ Cardiovascular hospitalization (CV hospitalization) เมื่อติดตามผู้ป่วยไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน ซึ่งข้อมูลในส่วน Cardiovascular death (CV death) และ Cardiovascular (CV hospitalization) จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่มีข้อมูลมาก่อน

อย่างไรก็ตามจากการวิจัยนี้ เมื่อติดตามผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ต่อเนื่องไปเป็นระยะเวลา 6 เดือน พบว่ากลุ่มที่พบว่ามีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ กับกลุ่มที่ไม่พบหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ จากการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ ไม่พบว่าทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันในแง่ อัตราการตายจากทุกสาเหตุ (All-cause death), อัตราการตายจากโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular death: CV death) และอัตราการนอนโรงพยาบาลจากโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular hospitalization: CV hospitalization) แต่อย่างใด

5.2 สรุปผลการวิจัย

เกินกว่าครึ่งของผู้ป่วยที่เบื้องต้นที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ พบว่ามีการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจ นำไปสู่การรักษาด้วยยาต้านเกล็ดเลือด ยาลดไขมัน และการทำหัตถการเพื่อแก้ไขหลอดเลือดหัวใจที่ตีบ โดยปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่มีภาวะนี้ได้แก่ ผู้ป่วยเบาหวาน, ความดันโลหิตสูง ตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของคลื่นไฟฟ้าหัวใจในลักษณะ ST depression และการตรวจพบกล้ามเนื้อหัวใจขยับตัวน้อยในบางส่วนจากการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจ (RWMA) ทำให้แพทย์ผู้ดูแลตระหนักถึงความสำคัญในการดูแลผู้ป่วยภาวะนี้ และเลือกผู้ป่วยที่น่าสงสัยว่าจะมีการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจไปรับการตรวจวินิจฉัยเพิ่มเติมต่อไป

5.3 ข้อดีของการศึกษานี้

เป็นการศึกษาที่รวบรวมข้อมูลแบบย้อนหลัง (Retrospective study) ในช่วงระยะเวลา 7 ปี จากการทบทวนวรรณกรรม การศึกษานี้เป็นการศึกษาแรกที่ศึกษาเรื่องของความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ในประชากรไทย ซึ่งทำให้เห็นความชุกของการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจและลักษณะพื้นฐาน รวมถึงปัจจัยเสี่ยงต่อการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ทำให้แพทย์ผู้ดูแลตระหนักและเห็นความสำคัญของภาวะนี้มากขึ้นกว่าการรักษาเพียงแต่ภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (Critical illness) ที่นำมาซึ่งการนอนโรงพยาบาลของคนไข้เพียงอย่างเดียว ที่สำคัญการศึกษานี้ได้มีการศึกษาถึงปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตีบอย่างมีนัยสำคัญของหลอดเลือดหัวใจในผู้ป่วยที่เคยได้รับการวินิจฉัยเบื้องต้นว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ซึ่งความสัมพันธ์นี้จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าไม่เคยมีการศึกษามาก่อน

เนื่องจากการศึกษานี้เป็น retrospective study ที่เก็บข้อมูลจากผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ทางอายุรแพทย์โรคหัวใจเลือกมาฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ ทำให้มี selection bias อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้สะท้อนให้เห็นถึง ผู้ป่วย 2 ใน 3 ของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ พบว่ามีหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นถึงในทางปฏิบัติจริง ดุลยพินิจของอายุรแพทย์โรคหัวใจที่คัดเลือดผู้ป่วยมารับ

การฉีดสีหลอดเลือดหัวใจค่อนข้างมีความแม่นยำ ในการค้นหาผู้ป่วยที่มี obstructive coronary artery disease เพื่อนำไปสู่การรักษาที่เหมาะสมต่อไป

5.4 ข้อดีของการศึกษานี้

เนื่องจากผู้วิจัยได้เริ่มเก็บข้อมูลจากผลการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจแล้วย้อนไปดูการวินิจฉัยเบื้องต้น ว่าเคยได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 จึงอาจทำให้ออคติที่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง (selection bias) เนื่องจากแพทย์ผู้ดูแล อาจพิจารณาแล้วว่าผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยงที่จะเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบอย่างมีนัยสำคัญ ทำให้ความชุกของการตีบของหลอดเลือดหัวใจอย่างมีนัยสำคัญจากการศึกษานี้ อาจมากเกินกว่าความเป็นจริง (overestimation) ได้

5.5 ข้อเสนอแนะ

ในอนาคตอาจมีการทำวิจัยในรูปแบบ PROBE (Prospective randomized open blinded end-point) study ในการรักษาผู้ป่วยที่เบื้องต้นได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 ศึกษาเรื่องของอัตราการเสียชีวิตในระยะยาว (long-term survival) เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ และกลุ่มที่รักษาเพียงภาวะความเจ็บป่วยรุนแรง (critical illness) เพียงอย่างเดียว เพื่อลดเรื่อง selection bias จากการศึกษานี้ และเมื่อได้ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดหลอดเลือดหัวใจตีบในผู้ป่วยที่ได้รับการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ จะสามารถนำไปสู่การสร้าง Scoring system เพื่อช่วยคัดเลือกผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดชนิดที่ 2 มาทำการฉีดสีหลอดเลือดหัวใจ⁽¹²⁾

หากมีการศึกษาเก็บข้อมูลการวิจัยลักษณะนี้ในอนาคต การเก็บข้อมูลค่าสูงสุดของเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจ (Peak cardiac troponin) อาจจะทำให้เห็นความสัมพันธ์ของค่าเอนไซม์กล้ามเนื้อหัวใจสูงสุด (Peak cardiac troponin value) ที่ยิ่งมาก อาจบ่งบอกถึงการมี obstructive coronary artery disease ได้มากขึ้น

การเก็บข้อมูลคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (Electrocardiography :ECG) นอกจากจำนวนของ และชนิดของ ST depression ควรมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของจำนวน lead ของคลื่นไฟฟ้าหัวใจที่มีลักษณะ ST depression เนื่องจากอาจชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ถ้ายังมีจำนวน lead ที่มี ST depression มากขึ้น อาจสัมพันธ์กับการมี obstructive coronary artery disease มากขึ้น



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บรรณานุกรม

1. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *J Am Coll Cardiol* 2018;72:2231-64.
2. Saaby L, Poulsen TS, Diederichsen AC, Hosbond S, Larsen TB, Schmidt H, et al. Mortality rate in type 2 myocardial infarction: observations from an unselected hospital cohort. *Am J Med* 2014;127:295-302.
3. Finke D, Romann SW, Heckmann MB, Hund H, Bougatif N, Kantharajah A, et al. High-sensitivity cardiac troponin T determines all-cause mortality in cancer patients: a single-centre cohort study. *ESC Heart Fail* 2021;8:3709-19.
4. Alpert JS, Thygesen KA, White HD, Jaffe AS. Diagnostic and therapeutic implications of type 2 myocardial infarction: review and commentary. *Am J Med* 2014;127:105-8.
5. Sandoval Y, Jaffe AS. Type 2 Myocardial Infarction: JACC Review Topic of the Week. *J Am Coll Cardiol* 2019;73:1846-60.
6. McCarthy CP, Vaduganathan M, Januzzi JL, Jr. Type 2 Myocardial Infarction- Diagnosis, Prognosis, and Treatment. *Jama* 2018;320:433-4.
7. Thygesen K, Mair J, Katus H, Plebani M, Venge P, Collinson P, et al. Recommendations for the use of cardiac troponin measurement in acute cardiac care. *Eur Heart J* 2010;31:2197-204.
8. Arslan F, Damman P, Zwart B, Appelman Y, Voskuil M, de Vos A, et al. 2020 ESC Guidelines on acute coronary syndrome without ST-segment elevation : Recommendations and critical appraisal from the Dutch ACS and Interventional Cardiology working groups. *Neth Heart J* 2021;29:557-65.
9. Smilowitz NR, Subramanyam P, Gianos E, Reynolds HR, Shah B, Sedlis SP. Treatment and outcomes of type 2 myocardial infarction and myocardial injury compared with type 1 myocardial infarction. *Coron Artery Dis* 2018;29:46-52.
10. Ambrose JA, Loures-Vale A, Javed U, Buhari CF, Aftab W. Angiographic correlates in type 1 and 2 MI by the universal definition. *JACC Cardiovasc Imaging* 2012;5:463-4.
11. Baron T, Hambraeus K, Sundström J, Erlinge D, Jernberg T, Lindahl B. Type 2

myocardial infarction in clinical practice. Heart 2015;101:101-6.

12. Lambrakis K, French JK, Scott IA, Briffa T, Brieger D, Farkouh ME, et al. The appropriateness of coronary investigation in myocardial injury and type 2 myocardial infarction (ACT-2): A randomized trial design. Am Heart J 2019;208:11-20.





ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูล (Case record form)

Case Record Form (CRF): Screening form	
The prevalence of obstructive coronary artery disease from coronary angiography, in the initial diagnosed type 2 myocardial infarction patients.	
1.1 Screening information	
ID _____ Date __/__/____	
1.2 Inclusion (must answer "yes" in all criteria)	
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Age \geq 18 years old
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Admission due to non- ACS problems
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Diagnosed oxygen demand and supply mismatch MI.
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Age, comorbidities, ECG, Echocardiography and Coronary angiography were re
1.3 Exclusion criteria (Exclude if any "yes")	
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Age < 18 years old
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	First present with ACS problems
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	STEMI
1.4 Screening result: Possible enroll	
<input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	Sign: _____

	<input type="checkbox"/>	2
	<input type="checkbox"/>	3
	<input type="checkbox"/>	4
	<input type="checkbox"/>	5
	<input type="checkbox"/>	Downsloped
	<input type="checkbox"/>	Upsloped
	<input type="checkbox"/>	Horizontal
○ Inverted T	<input type="checkbox"/>	Yes
○ Pathological Q wave	<input type="checkbox"/>	No
	<input type="checkbox"/>	Yes
	<input type="checkbox"/>	No
Echocardiogram		
○ LVEF	<input type="checkbox"/>	0-20
	<input type="checkbox"/>	21-40
	<input type="checkbox"/>	41-60
	<input type="checkbox"/>	>60
○ RWMA	<input type="checkbox"/>	No
	<input type="checkbox"/>	Yes
	<input type="checkbox"/>	If yes, Global
	<input type="checkbox"/>	Non-Global
All – cause death at 6 months	<input type="checkbox"/>	Yes
	<input type="checkbox"/>	No
CV death at 6 months	<input type="checkbox"/>	Yes
	<input type="checkbox"/>	No
CV hospitalization within 6 months	<input type="checkbox"/>	Yes
	<input type="checkbox"/>	No

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	การิตา ด้านพุทธพร
วัน เดือน ปี เกิด	21 กันยายน 2531
สถานที่เกิด	ชุมพร
วุฒิการศึกษา	อายุรศาสตร์หัวใจและหลอดเลือด ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	215/68 ซอย ประชาราษฎร์ 11 ถนนประชาราษฎร์ 1 บางซื่อ กทม.
รางวัลที่ได้รับ	- สอบได้คะแนนเป็นลำดับที่ 3 ของประเทศในการสอบ national test (ศรว.) ชั้น pre-clinic -Poster Presentation ในงานประชุมราชวิทยาลัยอายุรแพทย์ ประจำปี 2562 ในหัวข้องานวิจัย Prevalence and Factors associated with the Use of Home Blood Pressure Monitoring Among Thai Hypertensive Adults