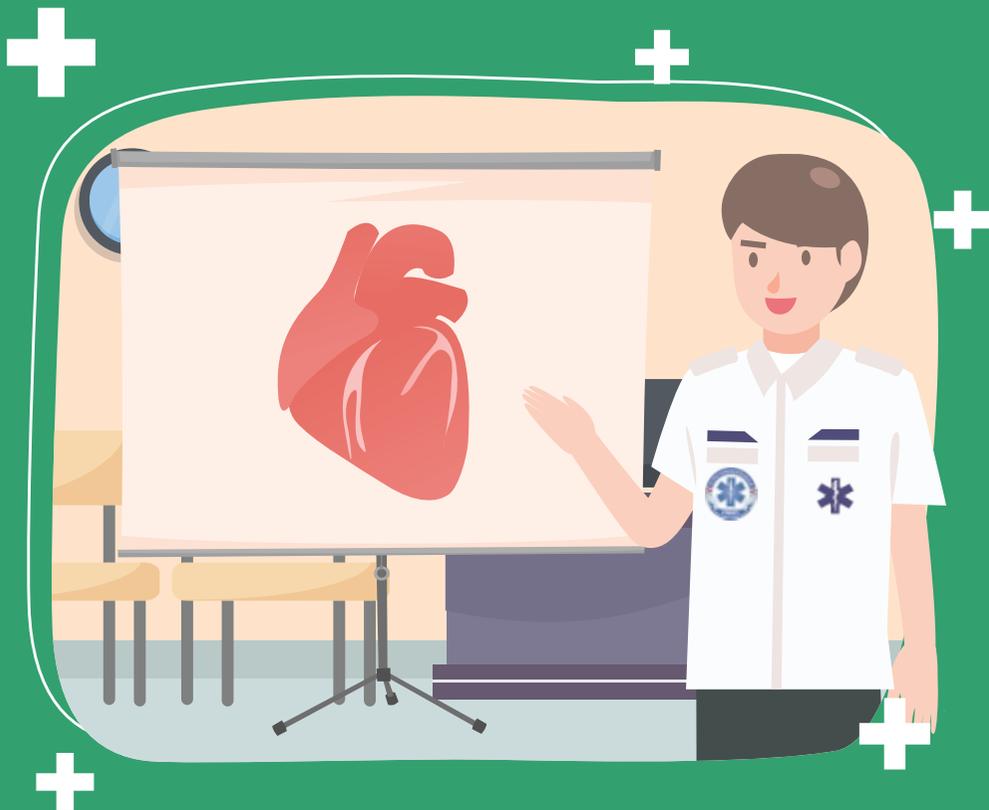


โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง (ST-elevation myocardial infarction)

ความรู้สำหรับผู้ปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉิน



สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง (ST-elevation myocardial infarction: STEMI) ความรู้สำหรับผู้ปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉิน

ที่ปรึกษา

ร.อ.บพ.อัครวิริยะ แพงมา
ดร.บพ.ไพโรจน์ บุญศิริคำชัย
ดร.พิเชษฐ์ หองช้าง

บรรณาธิการ

น.ส. อัมพัน รุจนสุธี
ดร.ตริ้งตา พูลผลอำนวย
น.ส.ชนนิกานต์ จารุพฤกษ์พิงค์

พิมพ์ครั้งแรก

กรกฎาคม 2564

ISBN

978-616-7951-52-2

จัดพิมพ์และเผยแพร่

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ (สพฉ.)
88/40 หมู่ที่ 4
อาคารเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว 84 พรรษา
สาธารณสุขซอย 6 ถนนติวานนท์
ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง
จังหวัดนนทบุรี 11000
โทร. 0 2872 1600 โทรสาร 0 2872 1604
<https://www.niems.go.th> และ <http://kmis.niems.go.th>

ออกแบบและพิมพ์ที่

บริษัท อัครนิมก พรินต์ติ้ง จำกัด
Umnart_p@hotmail.com
โทร. 08 7555 7932

คำนิยม

โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด ST-elevate myocardial infarction (STEMI) เป็นภาวะวิกฤติที่เป็นอันตรายต่อชีวิต ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการดูแลช่วยเหลือเบื้องต้นที่จำเป็นและถูกต้อง มีการตอบสนองรวดเร็ว ทันการณ์ ซึ่งระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉินมีความสำคัญต่อการดูแลผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ตั้งแต่ก่อนมาถึงโรงพยาบาล โดยเฉพาะ ผู้ปฏิบัติการในระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่มีความรู้ในการดูแลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน จะช่วยป้องกันการเสียชีวิตและลดภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดตามมาของผู้ป่วยได้

หนังสือโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง สำหรับผู้ปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินเล่มนี้เป็นการรวบรวมเนื้อหาความรู้โดยผ่านการพิจารณาให้ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง การดูแลผู้ป่วยก่อนถึงโรงพยาบาล การปฏิบัติการฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล การส่งต่อผู้ป่วยไปโรงพยาบาลที่เหมาะสม การดูแลผู้ป่วย ณ ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน ซึ่งสำนักวิจัยและพัฒนาวิชาการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ได้จัดทำหนังสือเล่มนี้ขึ้น เพื่อเผยแพร่ความรู้สู่ผู้ปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉิน

ผมขอขอบคุณ ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเนื้อหาและคณะผู้จัดทำ
หวังเป็นอย่างยิ่งว่าหนังสือเล่มนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับผู้ปฏิบัติการ
ในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ในการช่วยเหลือดูแลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อ
หัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด STEMI ต่อไป

เรืออากาศเอก



(อัจฉริยะ แพงมา)

เลขาธิการสถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ

คำนำ

โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง (ST-elevate myocardial infarction: STEMI) เป็นภาวะวิกฤติที่เป็นอันตรายต่อชีวิต ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการดูแลอย่างถูกต้องและเร่งด่วน เพื่อป้องกันการเสียชีวิตและกล้ามเนื้อหัวใจตายถาวร ซึ่งจะส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ ตามมา เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ หัวใจวาย ภาวะช็อกจากหัวใจ และหัวใจหยุดเต้น เป็นต้น ผู้ปฏิบัติการในระบบการแพทย์ฉุกเฉินมีความสำคัญในการดูแลผู้ป่วยตั้งแต่วินาทีก่อนถึงโรงพยาบาล โดยการประเมินอาการผู้ป่วยได้ถูกต้องและรวดเร็ว นำไปสู่การวินิจฉัยโรคอย่างรวดเร็วและเริ่มต้นการรักษาได้ทันเวลา รวมถึงการส่งต่อผู้ป่วยไปโรงพยาบาลที่เหมาะสม

สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ ตระหนักถึงความสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติการในระบบการแพทย์ฉุกเฉินมีความรู้ในการดูแลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด เอสทียกสูง (STEMI) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ป่วยรอดพ้นจากภาวะคุกคามต่อชีวิตและลดความพิการที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไปตามเจตนารมณ์ของพระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551 ที่มุ่งเน้นให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการคุ้มครองสิทธิในการเข้าถึงระบบการแพทย์ฉุกเฉินอย่างทั่วถึงเท่าเทียม มีคุณภาพมาตรฐาน โดยได้รับการช่วยเหลือและรักษาพยาบาลที่มีประสิทธิภาพและทันต่อเหตุการณ์มากขึ้น

หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ความรู้เรื่องโรคกล้ามเนื้อหัวใจ-
ตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง เล่มนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับ
ผู้ปฏิบัติการในระบบการแพทย์ฉุกเฉิน ในการช่วยเหลือดูแลผู้ป่วย
โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง ต่อไป

สำนักวิจัยและพัฒนาวิชาการ

เมษายน 2564

	หน้า
คำนิยาม	ก
คำนำ	ค
โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด STEMI	1
บทนำ	1
นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง	5
ระบบหัวใจและหลอดเลือด	9
หัวใจ	10
การทำงานของหัวใจ	11
หลอดเลือด	12
สาเหตุของการเกิดโรค	13
ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน	13
ปัจจัยเสี่ยงที่ควบคุมไม่ได้	13
ปัจจัยเสี่ยงที่ควบคุมได้	14
พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดโรค	18
อาการและอาการแสดงทางคลินิก	20
การดูแลผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน	21
ชนิด STEMI ก่อนส่งโรงพยาบาล	

สารบัญ

	หน้า
การปฏิบัติการฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลในการดูแลผู้ป่วย กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง	23
การเตรียมระบบการแพทย์ฉุกเฉิน	23
การประเมินอาการและการคัดแยกผู้ป่วย	24
ขั้นตอนการรับแจ้ง การจัดส่งปฏิบัติการฉุกเฉิน และ ประสานความช่วยเหลือ แก่ผู้ป่วยฉุกเฉินเจ็บแน่น ทรวงอก/หัวใจ	29
การให้ความช่วยเหลือ	31
การส่งต่อผู้ป่วยไปโรงพยาบาลที่เหมาะสม	42
การดูแลผู้ป่วย ณ ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน	45
เอกสารอ้างอิง	51

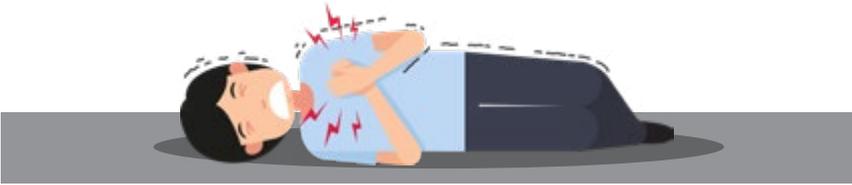
โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง (ST-elevation myocardial infarction: STEMI)



บทนำ

STEMI เป็นภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่พบการยกตัว (elevation) อย่างผิดปกติของช่วง ST ในคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เป็นภาวะที่สำคัญมากในระบบหัวใจและหลอดเลือด เนื่องจากพบได้บ่อย และมีอัตราการตายสูง จากข้อมูลสถิติในปี 2557 ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากโรคหัวใจและหลอดเลือด 58,681 คน หรือเฉลี่ยชั่วโมงละ 7 คน คิดเป็นอัตราการตายของโรคหัวใจและหลอดเลือด เท่ากับ 90.34 ต่อแสนประชากร ผู้ป่วยเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจ จำนวน 18,079 คน หรือ

เฉลี่ยชั่วโมงละ 2 คน คิดเป็นอัตราการตายของโรคหลอดเลือดหัวใจ เท่ากับ 27.83 ต่อประชากรแสนคน ซึ่งหากได้รับการวินิจฉัยและการรักษา ภายในระยะเวลาที่เหมาะสมทันที โดยการให้ยาละลายลิ่มเลือด (fibrinolytic drug) และ/หรือการขยายหลอดเลือดหัวใจสามารถ ช่วยลดอัตราการตายของผู้ป่วยลงได้⁽¹⁾



โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง เป็นการเจ็บป่วยวิกฤตและฉุกเฉิน ซึ่งเกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดแดง ที่ไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจโดยสมบูรณ์อย่างเฉียบพลัน ความรุนแรงของโรคขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่หลอดเลือดหัวใจอุดตัน ผู้ป่วยควรได้รับการขยายหลอดเลือดภายใน 120 นาที นับตั้งแต่ผู้ป่วยมีอาการ (total ischemic time) ควรได้รับยาละลายลิ่มเลือดภายใน 30 นาทีแรก นับตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาล และไม่ควรเกิน 6 ชั่วโมงหลังเกิดอาการจึงจะสามารถจำกัดบริเวณการตายของกล้ามเนื้อหัวใจ ลดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงและลดอัตราการตายได้⁽²⁾



บริการการแพทย์ฉุกเฉิน (emergency medical service: EMS) เป็นบริการสุขภาพสำหรับการเจ็บป่วยในภาวะฉุกเฉินที่มุ่งให้บริการแก่ผู้ป่วยโดยครอบคลุมตั้งแต่การบำบัดรักษาในระยะก่อนถึงโรงพยาบาล (pre-hospital care) จนถึงในระยะเวลาการดูแลที่ห้องฉุกเฉิน (emergency room) ของโรงพยาบาลซึ่งนับว่าเป็นเวลาที่มีค่ามากที่สุดที่จะทำให้ผู้ป่วยฉุกเฉินรอดชีวิตได้ เนื่องจากภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง เป็นภาวะฉุกเฉินที่ส่งผลให้เกิดการเสียชีวิตได้อย่างรวดเร็วแม้ผู้ป่วยรอดชีวิตก็ยังมีโอกาสสูญเสียประสิทธิภาพการทำงานของกล้ามเนื้อหัวใจ ส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยเรื้อรังและคุณภาพชีวิตลดลง⁽³⁾

ผู้ปฏิบัติการในระบบการแพทย์ฉุกเฉินมีบทบาทสำคัญในการดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง ตั้งแต่การคัดแยกผู้ป่วย การวินิจฉัยโรคที่ถูกต้องและรวดเร็ว การดูแลผู้ป่วย ณ จุดเกิดเหตุ รวมถึงการประสานส่งต่อผู้ป่วยไปโรงพยาบาลที่มีความพร้อมในการดูแลผู้ป่วย สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ เห็นถึงความสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้ปฏิบัติการในระบบการแพทย์ฉุกเฉินมีความรู้ในการดูแลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ป่วยรอดพ้นจากภาวะคุกคามต่อชีวิตและลดความพิการที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต จึงจัดทำเนื้อหาความรู้โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูงขึ้น เพื่อเป็นแนวปฏิบัติสำหรับผู้ปฏิบัติการในระบบการแพทย์ฉุกเฉินในการดูแลผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง



นิยามศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

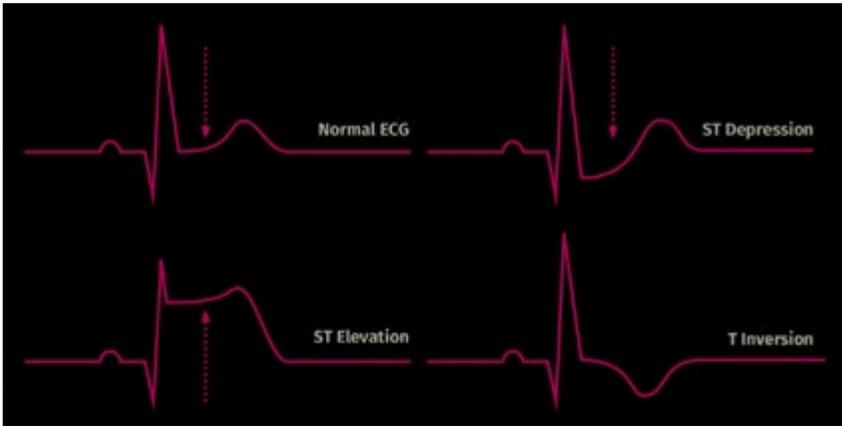


ภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Syndrome: ACS)⁽⁴⁾ หมายถึง กลุ่มอาการโรคหัวใจที่เกิดขึ้นเฉียบพลัน ประกอบด้วยอาการที่สำคัญ คือ เจ็บเค้นอกรุนแรงเฉียบพลัน หรือเจ็บขณะพักนานกว่า 20 นาที หรือเจ็บเค้นอกซึ่งเกิดขึ้นใหม่ หรือรุนแรงขึ้นกว่าเดิม จำแนกเป็น 2 ชนิดดังนี้

- 1. ST elevation acute coronary syndrome** หมายถึง ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ที่พบความผิดปกติของคลื่นไฟฟ้าหัวใจมีลักษณะ ST Segment ยกขึ้นอย่างน้อย 2 leads ที่ต่อเนื่องกัน หรือเกิด left bundle branch block ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเกิดจากการอุดตันของหลอดเลือดหัวใจเฉียบพลัน

2.

Non ST elevation acute coronary syndrome หมายถึง ภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ชนิดที่ไม่พบ ST segment elevation พบลักษณะของคลื่นไฟฟ้าหัวใจเป็น ST segment depression และ/หรือ T wave inversion ร่วมด้วย หากมีอาการนานกว่า 30 นาที อาจจะเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิด Non ST elevation MI (NSTEMI) หรือถ้าอาการไม่รุนแรงอาจเกิดภาวะเจ็บเค้นอกไม่คงที่ (unstable angina)



โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด เอสทียกสูง⁽¹⁾ หมายถึง กล้ามเนื้อหัวใจที่ขาดเลือดมาเลี้ยงจนเกิดการตายของกล้ามเนื้อ และมีคลื่นไฟฟ้าหัวใจผิดปกติชนิดเอสทียกสูง (ST-elevation myocardial infarction: STEMI)

ปฏิบัติการฉุกเฉิน หมายถึง การปฏิบัติการด้านการแพทย์ฉุกเฉินนับแต่การรับรู้ถึงภาวะการเจ็บป่วยฉุกเฉิน จนถึงการดำเนินการให้ผู้ป่วยฉุกเฉินได้รับการบำบัดรักษาให้พ้นภาวะฉุกเฉินซึ่งรวมถึง การประเมิน การจัดการ การประสานงาน การควบคุมดูแลการติดต่อสื่อสาร การลำเลียงหรือขนส่ง การตรวจวินิจฉัย และการบำบัดรักษาผู้ป่วยฉุกเฉินทั้งนอกสถานพยาบาลและในสถานพยาบาล (5)

หน่วยปฏิบัติการ หมายถึง หน่วยงานหรือองค์กรที่ปฏิบัติการฉุกเฉิน (5)

ผู้ปฏิบัติการ หมายถึง บุคคลซึ่งปฏิบัติงานเกี่ยวกับการแพทย์ฉุกเฉินตามที่คณะกรรมการการแพทย์ฉุกเฉินกำหนด (5)

การแพทย์ฉุกเฉิน หมายถึง การปฏิบัติการฉุกเฉิน การศึกษา การฝึกอบรม การค้นคว้า และการวิจัยเกี่ยวกับการประเมิน การจัดการ การบำบัดรักษาผู้ป่วยฉุกเฉิน และการป้องกันการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นฉุกเฉิน (5)



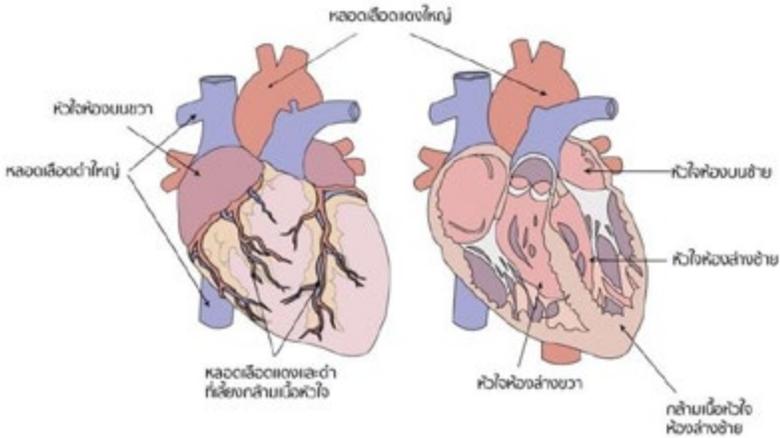
การรักษาพยาบาลก่อนถึงโรงพยาบาล (prehospital care) คือกระบวนการรักษาพยาบาลผู้ป่วยฉุกเฉินในระยะเวลาตั้งแต่เกิดการเจ็บป่วยจนกระทั่งถึงโรงพยาบาล (6)

ระบบบริการการแพทย์ฉุกเฉิน (emergency medical service system) หมายถึง การจัดให้มีบริการรักษาพยาบาลฉุกเฉินที่มี

ความรวดเร็ว โดยนำทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่มาพัฒนาเพื่อให้เกิดการรักษาพยาบาลฉุกเฉิน ที่มีความรวดเร็วทันท่วงทีและมีประสิทธิภาพในพื้นที่หนึ่ง ๆ ซึ่งประกอบด้วยการจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ มีระบบการรับแจ้งเหตุและสั่งการ มีหน่วยปฏิบัติการที่มีคุณภาพและเหมาะสมต่อพื้นที่บริการ มีการให้การดูแลผู้ป่วย ณ ที่เกิดเหตุ มีการให้การดูแลผู้ป่วยในระหว่างนำส่งและมีการนำส่งไปโรงพยาบาลที่เหมาะสม⁽⁶⁾



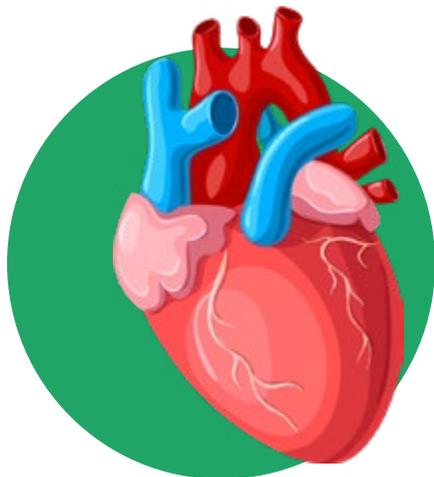
ระบบหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular system)



ระบบหัวใจและหลอดเลือดมีการทำงานสัมพันธ์กับระบบทางเดินหายใจอย่างใกล้ชิด หัวใจทำหน้าที่สูบฉีดเลือดไปตามหลอดเลือดเพื่อนำออกซิเจนและสารอาหารไปเลี้ยงเซลล์ต่าง ๆ ของร่างกาย รวมทั้งเซลล์ของหัวใจด้วย ของเสียและคาร์บอนไดออกไซด์จากเซลล์ต่างๆ จะถูกลำเลียงเข้ามาในเลือดเพื่อไปกำจัดออกจากร่างกาย ระบบทางเดินหายใจเป็นตัวนำออกซิเจนจากอากาศมาให้เลือด และนำคาร์บอนไดออกไซด์จากเลือดออกไปกับลมหายใจของเรา⁽⁷⁾

การวินิจฉัยว่าเป็นผู้ที่เสียชีวิตแล้ว มักตัดสินจากอวัยวะสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่ หัวใจและปอด หัวใจ ทำหน้าที่หดและขยายตัว เป็นเครื่องสูบฉีดเลือด ทำให้เลือดไหลเวียนไปตามหลอดเลือดไปสู่อวัยวะต่าง ๆ ของร่างกายให้เป็นไปในทิศทางเดียว และเลือดไหลกลับสู่หัวใจดังเดิม ดังนั้นระบบหัวใจและหลอดเลือดมีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิต

ของมนุษย์ ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์ทุกคนควรได้ทำความเข้าใจเพิ่มขึ้น ดังนี้

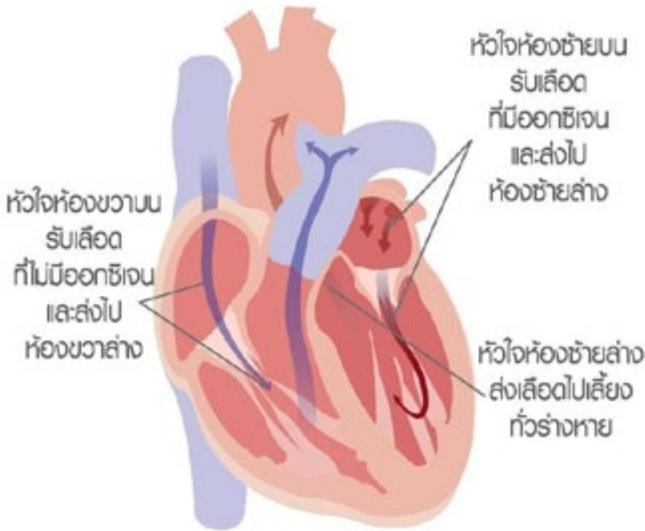


หัวใจ⁽⁷⁾

หัวใจเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญ โดยกลุ่มเซลล์มีการสร้างหัวใจขึ้นตั้งแต่ยังเป็นตัวอ่อนในครรภ์มารดา เมื่อหัวใจเริ่มเต้นก็จะเต้นตลอดไปไม่มีวันหยุด ตราบเท่าที่ยังมีชีวิตอยู่ จึงเป็นอวัยวะที่มีความแข็งแรงมาก ทำหน้าที่เปรียบได้กับเครื่องปั๊ม หรือเครื่องสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงทั่วร่างกาย เป็นวงจรการไหลเวียนอัตโนมัติ และดำเนินอยู่ตลอดเวลาที่ร่างกายมีชีวิตอยู่

หัวใจของแต่ละคนมีขนาดประมาณเท่ากับกำปั้นของคนคนนั้น โดยหัวใจจะมี 4 ห้อง อยู่ในหัวใจด้านซ้ายและขวาตามละ 2 ห้อง คือ ห้องบนและห้องล่าง ดังนั้น หัวใจทั้งดวงจึงมีห้องบน 2 ห้อง และห้องล่าง 2 ห้อง

การทำงานของหัวใจ



การทำงานของหัวใจ⁽⁷⁾

หัวใจห้องบนขวาจะรับเลือดมาจากส่วนต่าง ๆ ของร่างกายเป็นเลือดสีแดงคล้ำซึ่งมีออกซิเจนน้อยและคาร์บอนไดออกไซด์สูง เลือดจะไหลผ่านลิ้นหัวใจลงไปที่ห้องล่างขวา แล้วถูกบีบให้ไหลผ่านอีกลิ้นหนึ่งออกจากหัวใจไปปอดและที่ปอดนี้เองจะเกิดการแลกเปลี่ยนแก๊ส โดยการเติมออกซิเจนให้เลือด ทำให้เลือดมีสีแดงสดอีกครั้ง ในขณะที่นำคาร์บอนไดออกไซด์ออกไปจากเลือด เลือดที่ได้รับออกซิเจนแล้วจะไหลกลับเข้าสู่หัวใจห้องบนซ้าย และไหลผ่านลิ้นลงไปยังห้องล่างซ้าย เพื่อทำหน้าที่บีบเลือดให้ไหลผ่านลิ้นหัวใจออกจากหัวใจไปเลี้ยงร่างกาย ลิ้นหัวใจทั้งหลายจะยอมให้เลือดไหลไปทิศทางเดียวเท่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้เลือดจากหัวใจห้องล่างไหลย้อนกลับไปห้องบน และ

ไม่ให้ไหลย้อนจากหลอดเลือดแดงกลับเข้าไปในหัวใจ

สารอาหารและยาที่รับประทานหรือฉีดเข้าไปในร่างกาย เดินทางไปทั่วร่างกายได้โดยเข้ากระแสเลือด จากนั้นจึงเดินทางไปที่หัวใจ แล้วถูกบีบออกจากหัวใจแพร่กระจายไปทั่วร่างกาย

ด้านนอกของหัวใจมีเยื่อหุ้ม 2 ชั้น เรียกว่า “เยื่อหุ้มหัวใจ” ถัดจากกล้ามเนื้อหัวใจเข้ามาด้านในจะมีเยื่ออีกชั้นหนึ่งเรียกว่า “เยื่อบุหัวใจ” เป็นเยื่อที่เรียบมาก จึงไม่รบกวนการไหลของเลือดในหัวใจ

หัวใจประกอบด้วยเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ ซึ่งต่างจากเซลล์กล้ามเนื้อลายตามแขนขา เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจบางเซลล์ทำหน้าที่กำหนดอัตราการเต้นของหัวใจ บางเซลล์ก็ทำหน้าที่บีบตัว

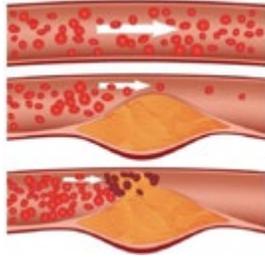
หลอดเลือด⁽⁷⁾

หลอดเลือดเป็นทางให้เลือดวิ่งระหว่างส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย หลอดเลือดแบ่งออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ ได้แก่หลอดเลือดแดงและหลอดเลือดดำ

หลอดเลือดแดง หมายถึง หลอดเลือดใด ๆ ก็ตามที่เลือดไหลในทิศทางออกจากหัวใจไปยังส่วนอื่นของร่างกาย

หลอดเลือดดำ หมายถึง หลอดเลือดใด ๆ ก็ตามที่เลือดไหลในทิศทางกลับสู่หัวใจ ตรงรอยต่อระหว่างหลอดเลือดแดงกับดำจะเป็นหลอดเลือดฝอย

สาเหตุของการเกิดโรค⁽⁸⁾



สาเหตุการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ส่วนใหญ่เกิดจากภาวะหลอดเลือดแข็ง (atherosclerosis) ซึ่งเป็นผลจากการอักเสบหรือแผลเรื้อรัง (chronic inflammation) ที่เยื่อบุด้านในของผนังหลอดเลือดหัวใจ ทำให้เกิดการตีบแคบของหลอดเลือดหัวใจ

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน

ปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน แบ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ควบคุมได้และปัจจัยเสี่ยงที่ควบคุมไม่ได้โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ปัจจัยเสี่ยงที่ควบคุมไม่ได้⁽⁹⁾

- 1.1 **กรรมพันธุ์ (heredity)** ผู้ที่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด จะมีโอกาสเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจตีบเมื่ออายุน้อยได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด และหากเป็นโรคหัวใจชนิดเส้นเลือดหัวใจตีบจะพบรอยโรคบริเวณเส้นเลือด



หลัก (left main coronary) โดยมีการเกาะของแคลเซียมมากกว่ากลุ่มที่ไม่มีประวัติครอบครัวเป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ



1.2 เพศ (sex) เพศชายมีอุบัติการณ์การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดสูงกว่าในเพศหญิง เนื่องจากเพศหญิงมีฮอร์โมนเอสโตรเจนซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ช่วยป้องกันการอักเสบของหลอดเลือด เพิ่มระดับ HDL และลดระดับ LDL



1.3 อายุ (age) อายุที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับการแข็งตัวของหลอดเลือดเพิ่มขึ้น เนื่องจากผู้สูงอายุจะมีการหยุดการเจริญเติบโตของเซลล์ อีกทั้งมี DNA damage เพิ่มมากขึ้น

2. ปัจจัยเสี่ยงที่สามารถควบคุมได้⁽⁹⁾



2.1 ภาวะไขมันในเลือดสูง (dyslipidemia) ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันจะมีระดับของ LDL และ LDL/HDL สูง รวมทั้งยังพบว่าในกลุ่มผู้ป่วยไขมันในเลือดสูง จะมีรอยโรคของการตีบของหลอดเลือดหัวใจมากกว่า 1 ตำแหน่ง เนื่องจากระดับของไขมันทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดแข็งตัวได้ คือ LDL-C, Triglyceride ทั้งนี้ระดับ LDL-C เป็นตัวการหลักที่ก่อให้เกิดการอักเสบของหลอดเลือด โดย LDL-C เกี่ยวข้องทุกขั้นตอน ตั้งแต่หน้าที่ของเยื่อบุผนังหลอดเลือดผิดปกติ การเกิด plaque และมีก้อนเลือด

จุดต้นหลอดเลือด ดังนั้นระดับ LDL-C ที่สูงทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันได้ ส่วน HDL-C ต่างก็เป็นปัจจัยต่อการเกิดหลอดเลือดแดงแข็ง โดยตัว HDL-C จะมีบทบาทเป็นตัวช่วยกำจัดไขมันบนผนังหลอดเลือดแดงโดยผ่านกลไกการนำคอเลสเตอรอลกลับไปทำลาย การยับยั้งขบวนการออกซิเดชันของ LDL-C การยับยั้งเกล็ดเลือดเกาะตัวกัน การยับยั้ง expression ของ adhesion molecules ชนิดต่าง ๆ กระตุ้นให้เยื่อหลอดเลือดผลิต nitric oxide ให้เลือดซึมเข้าสู่กล้ามเนื้อหัวใจดีขึ้น และยับยั้งการทำลายเยื่อหลอดเลือดได้ ดังนั้นระดับ HDL-C ที่สูงจะส่งผลดีต่อหลอดเลือดหัวใจ

2.2

ความดันโลหิตสูง (hypertension) พบว่า ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงร่วมกับการสูบบุหรี่มีอุบัติการณ์ของโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ ภาวะหัวใจวาย และภาวะช็อกจากหัวใจเพิ่มมากกว่าในกลุ่มที่ไม่มีความดันโลหิตสูง นอกจากนี้ความดันโลหิตสูงส่งผลเสียโดยตรงต่อหลอดเลือดเพิ่มความเครียดให้ผนังกล้ามเนื้อหัวใจห้องล่าง และเพิ่มความต้องการออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจทำให้กล้ามเนื้อหัวใจหนาตัวขึ้น ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยเสี่ยงของการตายจากโรคหลอดเลือดหัวใจ ดังนั้น การควบคุมระดับความดันโลหิตให้อยู่ในระดับปกติจะช่วยลดโอกาสใน



การเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจได้

2.3

การสูบบุหรี่ (smoking) ผู้ที่สูบบุหรี่มีโอกาสเกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันมากกว่าผู้ที่ไม่สูบบุหรี่ถึง 7 เท่า เนื่องจากบุหรี่มีสารทำให้เกิด endothelial dysfunction เพิ่มการอักเสบและอุดตันของหลอดเลือดหัวใจ และทำให้เกิดการ oxidation ของ LDL ส่งผลให้เกิดหลอดเลือดแข็งตัว กล่าวคือสารในบุหรี่ เช่น ทาร์ สารนิโคติน และคาร์บอนมอนอกไซด์ ทำให้เกิดโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันได้ โดยเฉพาะคาร์บอนมอนอกไซด์ จะขัดขวางการลำเลียงออกซิเจนของเม็ดเลือดแดง โดยแย่งที่ออกซิเจนในเม็ดเลือดแดงด้วยการไปจับฮีโมโกลบินอย่างหนาแน่นและเกาะติดถาวรทำให้คุณสมบัติการยืดหยุ่นของเม็ดเลือดแดงที่จะไหลเวียนไปตามหลอดเลือดลดลง เกิดการครูดกับผนังชั้นในสุดของหลอดเลือดแดง ทำให้เกิดรอยขรุขระ ไขมันและเกล็ดเลือดมาพอกติดได้ง่ายและเพิ่มการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ ส่วนสารนิโคติน จะกระตุ้นประสาทอัตโนมัติและต่อมหมวกไตให้หลั่งสาร Epinephrine ทำให้ความดันโลหิตสูง ชีพจรเต้นเร็ว หลอดเลือดหดตัว นอกจากนี้ การสูบบุหรี่ยังเพิ่ม oxidized LDL ลดการสร้าง nitric oxide ของเยื่อหลอดเลือด เพิ่มระดับ high sensitivity C-reactive protein (hsCRP),



soluble intercellular adhesion molecule-1 (ICAM-1), fibrinogen, homocysteine และการจับตัวของเกล็ดเลือด รวมถึงเปลี่ยนแปลงปัจจัยที่มีผลทำให้เลือดแข็งตัวง่ายขึ้น

2.4

ความอ้วน (obesity) พบว่าผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันและมี metabolic syndrome ร่วมด้วย จะมีการเกาะของเกล็ดเลือดมากขึ้นในหลายตำแหน่งของหลอดเลือด โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการขยายหลอดเลือดหัวใจ อีกทั้งมีโอกาสเกิดกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันซ้ำได้มากกว่ากลุ่มที่ไม่มี metabolic syndrome

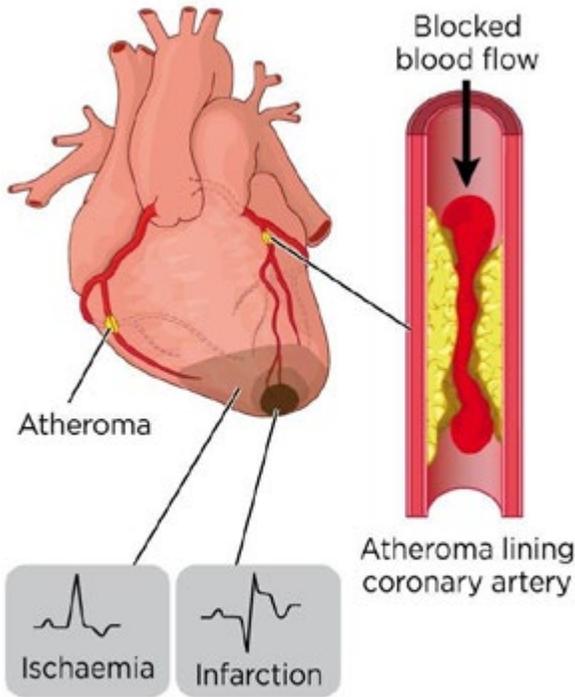


2.5

เบาหวาน (diabetes mellitus) ผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันที่มีโรคเบาหวานร่วมด้วยจะมี plaque ขนาดใหญ่ เกิดการตีบแคบของหลอดเลือดและมีการปริแตกของ thrombus หลายตำแหน่งมากกว่ากลุ่มที่ไม่เป็นโรคเบาหวาน



พยาธิสรีรวิทยาของการเกิดโรค⁽⁸⁾



ACS = acute coronary syndrome. STEMI = ST segment elevation myocardial infarction

เมื่อหลอดเลือดแดงโคโรนารีตีบแข็ง จะทำให้หลอดเลือดฉีกขาดง่าย หากหลอดเลือดที่ได้รับบาดเจ็บ พังผืดฉีกขาด (plaque rupture/erosion) จะกระตุ้นให้ร่างกายสร้างกลไกการเกาะกลุ่มกันของเกล็ดเลือด (platelet aggregation) ทำให้เกิดก้อนลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดแดงโคโรนารี (thrombus) ขัดขวางการไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจ กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดและขาดออกซิเจน เกิดการ

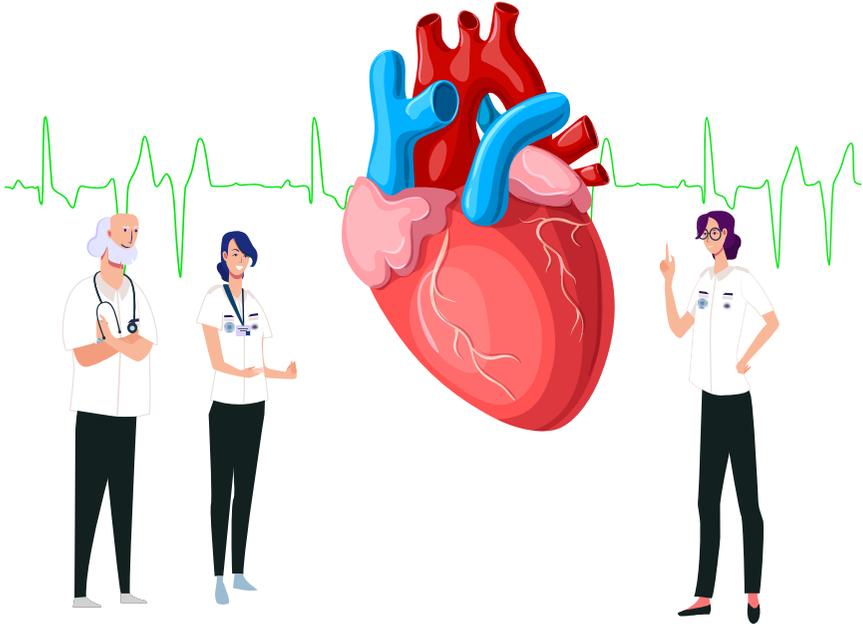
เปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพ คือ เซลล์กล้ามเนื้อหัวใจเกิดการเผาผลาญแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic metabolism) จึงไม่เกิดพลังงาน ATP (adenosine Triphosphate: ATP) ทำให้เกิดการคั่งของกรดแลคติกและเกิดการตายของเซลล์ (cell death) ตามมา จากนั้นจะมีการหลั่งสารเคมีต่าง ๆ เช่น kinin, bradykinin และ adenosine ซึ่งเป็น cytokines ไปกระตุ้นปลายประสาทรับความรู้สึกตรงผนังหลอดเลือดแดงโคโรนารี และกล้ามเนื้อหัวใจที่ขาดเลือด และส่งผ่านไปตาม cervical และ thoracic spinal segment เข้าสู่สมองส่วน thalamus และ cortex ทำให้ผู้ป่วยมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก เจ็บร้าวไปที่แขนซ้าย กราม ลำคอ เป็นต้น ซึ่งเป็น tropical chest pain ของผู้ป่วย นอกจากนี้ เกิดการรั่วของไอออน (Ion leakage) ของเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้การนำไฟฟ้าหัวใจผิดปกติ หัวใจเต้นผิดจังหวะ คลื่นไฟฟ้าหัวใจเปลี่ยนแปลง เกิด ST change รวมถึง cardiac enzyme release ผลตรวจ Trop T, CPK, CK-MB จึงเพิ่มสูงขึ้น ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพรุนแรง (Q-wave MI) หัวใจจะบีบตัวผิดปกติ การเต้นหัวใจสั้นพลั่ว นำไปสู่การเกิด cardiogenic shock และ sudden cardiac arrest

อาการและอาการแสดงทางคลินิก⁽¹⁰⁾

โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด STEMI จะมีอาการเจ็บแน่นหน้าอกด้านซ้ายเป็นอาการแสดงที่พบได้บ่อย อาการเจ็บแน่นหน้าอกชนิด Angina pectoris เป็นอาการเจ็บอกที่จำเพาะต่อโรคโดยจะมีอาการเจ็บแบบแน่น ๆ หนัก ๆ เหมือนมีของหนักทับบริเวณอกซ้าย อาจมีอาการแน่นอึดอัดรู้สึกหายใจไม่ออก พบอาการเจ็บร้าว (refer pain) ไปยังบริเวณแขนซ้ายด้านใน ร้าวขึ้นกรามหรือลำคอได้ อาการเจ็บหน้าอกมักเป็นขณะพักหรือออกแรงเพียงเล็กน้อยและเป็นอยู่นานมากกว่า 20 นาที ในรายที่มีประวัติโรคหลอดเลือดหัวใจตีบมาก่อน อาจพบลักษณะอาการเจ็บหน้าอกที่มีความรุนแรงและความถี่มากขึ้นกว่าปกติ ผู้ป่วยอาจมีอาการอื่น ๆ ร่วมด้วย เช่น อาการเหนื่อย หายใจไม่เต็มปอด นอนราบไม่ได้จากภาวะหัวใจล้มเหลว พบว่ามีอาการใจสั่นใจเต้นผิดปกติจากภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ในรายที่มีอาการรุนแรงจะตรวจพบภาวะช็อกร่วมด้วย



การดูแลผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง ก่อนถึงโรงพยาบาล



ภาวะอุดตันของหลอดเลือดหัวใจทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดอย่างรุนแรงและเฉียบพลัน ระยะเวลาการอุดตันที่นานขึ้นจะเพิ่มพื้นที่การตายของกล้ามเนื้อหัวใจ ส่งผลให้ผู้ป่วยมีโอกาสเสียชีวิตอย่างกะทันหันเพิ่มขึ้น⁽⁸⁾

การดูแลรักษาภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันจำเป็นต้องมีการวินิจฉัยที่ถูกต้องรวดเร็วเพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลรักษาทันทั่วทั้งที่ ลดอุบัติการณ์ของภาวะแทรกซ้อนที่ป้องกันได้หรือเสียชีวิตตั้งแต่ก่อนถึงโรงพยาบาล และลดการเกิดทุพพลภาพ สามารถใช้ชีวิตได้เป็นปกติ⁽¹¹⁾

ซึ่งแนวทางการจัดการผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิด STMI ฉบับปรับปรุงล่าสุด ปี พ.ศ. 2560 ของสมาคมโรคหัวใจในยุโรป ให้ยกเลิกการใช้ Door to needle time และ Door to balloon time การรักษาพิจารณาจากผู้ป่วยเดินทางมาถึงโรงพยาบาล (first medical contact: FMC) และได้รับการวินิจฉัยอย่างรวดเร็วภายใน 10 นาที โดยมีแนวทางการรักษา ดังนี้⁽⁸⁾

- ▶ กรณีเป็นสถานพยาบาลที่เป็น PCI Center สามารถทำ Primary PCI ได้เลยโดยใช้เวลาไม่เกิน 60 นาที⁽⁸⁾

- ▶ กรณีเป็นสถานพยาบาลที่ไม่ใช่ PCI Center พิจารณา refer ส่งไปทำ Primary PCI โรงพยาบาลอื่นที่พร้อม โดยให้พิจารณาระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยถึงจุดหมายไม่เกิน 120 นาที ถ้าทันเวลาสามารถทำ PCI ได้ภายใน 90 นาที ถ้าระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยนานกว่า 120 นาที ไม่แนะนำให้เคลื่อนย้ายไป แต่จะพิจารณาให้ fibrinolysis drug ภายใน 10 นาที ในสถานพยาบาลนั้นตามข้อบ่งชี้⁽⁸⁾

- ▶ การให้ออกซิเจน พิจารณาให้เมื่อมีภาวะ hypoxemia ($\text{SaO}_2 < 90\%$ หรือ $\text{Pa O}_2 < 60 \text{ mmHg}$) ซึ่งหากร่างกายมีภาวะ Hyperoxia จะทำให้เกิด vasospasm และ myocardia injury มากขึ้น ดังนั้น ไม่แนะนำให้ routine oxygen ในผู้ป่วยที่มี $\text{SaO}_2 > 90\%$ ⁽⁸⁾

- ▶ การเลือกตำแหน่งทำ PCI ใช้ Radial access ดังนั้น เมื่อพบผู้ป่วย ACS ไม่ควรเปิดเส้นเลือดให้สารน้ำที่แขนข้างขวา ให้เปิดตำแหน่งอื่นเพื่อเก็บไว้ใช้ในการทำ PCI⁽⁸⁾

การปฏิบัติการฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาล ในการดูแลผู้ป่วย กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง

การปฏิบัติการฉุกเฉินก่อนถึงโรงพยาบาลที่เหมาะสมจะช่วยให้ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูงที่อยู่ในภาวะคุกคาม มีชีวิตรอดและได้รับการรักษาต่อเนื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพการดูแลช่วยเหลือผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูงมีดังนี้

1. การเตรียมระบบการแพทย์ฉุกเฉิน

ความพร้อมของระบบการแพทย์ฉุกเฉิน จะช่วยให้ผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูงเข้าถึงบริการการแพทย์ฉุกเฉินได้มากขึ้น โดยการเตรียมระบบ มีดังนี้⁽¹⁾

1. ประชาสัมพันธ์ การเข้าถึงการบริการการแพทย์ฉุกเฉิน
2. จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจ เครื่องฟื้นคืน-คลื่นหัวใจด้วยไฟฟ้าชนิดอัตโนมัติ (AED) และบุคลากรภายในทีมควรได้รับการฝึกอบรมการช่วยชีวิตขั้นสูงอย่างน้อย 1 คน
3. มีศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ ให้ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินออกปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนไปยังจุดเกิดเหตุ เพื่อลำเลียงผู้ป่วยไปยังสถานพยาบาลที่กำหนดไว้
4. มีระบบการสื่อสารจากชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน ถึงแพทย์ผู้เชี่ยวชาญที่กำหนดไว้ล่วงหน้า ให้สามารถแปลผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจ รวมถึงสั่งการให้ส่งต่อไปยังสถานพยาบาลที่สามารถ



ให้ยาละลายลิ่มเลือด หรือสถานพยาบาลที่สามารถ
สวนหัวใจเพื่อเปิดหลอดเลือดได้อย่างรวดเร็ว

2. การประเมินอาการและการคัดแยกผู้ป่วย

ระบบการแพทย์ฉุกเฉินครอบคลุมตั้งแต่การรับแจ้งเหตุและ-
สั่งการ การดูแลผู้ป่วย ณ ที่เกิดเหตุ การดูแลผู้ป่วยในระหว่างนำส่ง
ซึ่งการประเมินและการคัดกรองผู้ป่วยที่มาด้วยอาการเจ็บหน้าอก
จากโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด เอสทียกสูง ที่ถูกต้องและ
รวดเร็วจะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการวินิจฉัยและให้การช่วยเหลือได้อย่าง
เหมาะสม เริ่มตั้งแต่การซักประวัติ การประเมินอาการผู้ป่วย และ
การให้รหัสความรุนแรงของศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ ซึ่งมีความสำคัญ
มากต่อการจ่ายงานและการประสานชุดปฏิบัติการฉุกเฉินที่มีศักยภาพ
เพียงพอในการดูแลช่วยเหลือผู้ป่วย การประเมินอาการและการคัดแยก
ผู้ป่วยของศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ ตามเกณฑ์วิธีการคัดแยกและ
จัดลำดับการจ่ายงานบริหารผู้ป่วยฉุกเฉิน ตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการ
การแพทย์ฉุกเฉิน (กพฉ.) กำหนด พ.ศ. 2556 มีการปฏิบัติ ดังนี้

2.1 สอบถามอาการผู้ป่วย (โดยให้พยายามขอสนทนากับ
ผู้ป่วยโดยตรงในกรณีที่ทำได้) จนกระทั่งได้รับรหัสเริ่มปฏิบัติการฉุกเฉิน
โดยพนักงานรับแจ้งการเจ็บป่วยฉุกเฉิน/ผู้จ่ายงานปฏิบัติการฉุกเฉิน
ถามคำถามมุ่งจุดสำคัญ โดยสอบถามอาการ ดังนี้ ⁽¹²⁾

- อาการปวดอยู่ที่ส่วนใดของร่างกาย
- ผู้ป่วยรู้สึกเจ็บปวดที่ส่วนอื่นของร่างกายอีกหรือไม่
- อาการเจ็บปวดเป็นอยู่นานเท่าไร
- ผู้ป่วยพูดประโยคยาว ๆ ได้เต็มประโยคโดยไม่ติดขัดหรือไม่
- ผู้ป่วยหายใจสั้น ๆ ถี่ ๆ หรือไม่
- ผู้ป่วยมีสภาพเป็นอย่างไร
- ผู้ป่วยรู้สึกอย่างไรเมื่อลุกขึ้นนั่ง
- ผู้ป่วยมีอาการคลื่นไส้หรืออาเจียนบ้างหรือไม่
- ผู้ป่วยรู้ว่าหัวใจเต้นเร็วผิดปกติหรือไม่
- ผู้ป่วยเคยมีภาวะหัวใจเต้นเร็วผิดปกติมาก่อนบ้างหรือไม่



2.2 คัดแยกผู้ป่วยเจ็บแน่นทรวงอก/หัวใจ

เมื่อพนักงานรับแจ้งการเจ็บป่วยฉุกเฉิน/พยาบาลวิชาชีพ ได้รับแจ้งเหตุทางโทรศัพท์ ให้ใช้เกณฑ์การคัดแยกผู้ป่วยฉุกเฉินกลุ่มอาการที่ 7 เจ็บแน่นทรวงอก/หัวใจ สอบถามอาการของผู้ป่วยตามเกณฑ์คัดแยก และสั่งการชุดปฏิบัติการฉุกเฉินไปรับผู้ป่วยตามการคัดแยก โดยในที่นี้ขอกล่าวถึงเกณฑ์คัดแยกรหัสแดง ผู้ป่วยเจ็บแน่นทรวงอก/หัวใจดังนี้⁽¹²⁾

7 แดง 1 ผู้ป่วยไม่รู้สีกตัว หรือไม่หายใจ

7 แดง 2 มีอาการหายใจผิดปกติ โดยมีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย

1 ข้อ : ดังนี้

- ▶ ต้องลุกนั่ง/พิงผนังหรือยืนเพื่อให้หายใจได้
- ▶ พูดได้เพียงประโยคสั้น ๆ หายใจมีเสียงดัง
- ▶ ซีดและเหงื่อท่วมตัว
- ▶ หายใจเร็ว แรง และลึก

7 แดง 3 มีอาการช็อก โดยมีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย 1 ข้อ

- ▶ เหงื่อท่วมตัว
- ▶ ซีดและผิวเย็นซีด
- ▶ หหมดสติชั่ววูบ/ เกือบหมดสติชั่ววูบเมื่อนั่ง/ยืน

7 แดง 4 ระดับความรู้สึกตัวลดลง/ ตอบเวลา/ สถานที่/ บุคคล ไม่ถูกต้อง

7 แดง 5 หัวใจเต้นเร็ว/ ใจสั่นร่วมกับมีอาการต่อไปนี้อย่างน้อย

1 ข้อ

- ▶ เจ็บแน่นทรวงอก
- ▶ หายใจติดขัด
- ▶ เหงื่อท่วมตัว
- ▶ หหมดสติชั่วคราว/ เกือบหมดสติชั่วคราว

7 แดง 6 ชาย อายุ ≥ 40

7 แดง 7 หญิง อายุ ≥ 45

7 แดง 8 เครื่องฟื้นคืนคลื่นหัวใจด้วยไฟฟ้าอัตโนมัติ (AED) ช็อก

7 แดง 9 ชาย/หญิง อายุ > 25 ปี ร่วมกับมีอาการหายใจไม่พอ

2.3 กรณีได้รับรหัสสีแดง กู้ชีวิต ให้คำสั่งแนะนำแก่ผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินเพื่อการกู้ชีพ/ช่วยเหลือผู้ป่วยระหว่างรอชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน และสอบถามยืนยันตำแหน่งที่ผู้ป่วยอยู่ แล้วติดต่อและจัดส่งชุดปฏิบัติการฉุกเฉินตามเกณฑ์วิธีที่ผู้อำนวยการแพทย์ (medical director) กำหนดไว้⁽¹²⁾

กรณีได้รับรหัสแดง เหลือง เขียว ให้สอบถามยืนยันตำแหน่งที่ผู้ป่วยอยู่ แล้วติดต่อและจัดส่งชุดปฏิบัติการฉุกเฉินตามรหัสที่ได้ด้วยเกณฑ์วิธีที่ผู้อำนวยการแพทย์กำหนดไว้

กรณีได้รับรหัสขาว/ดำ ไม่จำเป็นต้องสอบถามยืนยันตำแหน่งที่ผู้ป่วยอยู่ รวมทั้งไม่ต้องติดต่อและจัดส่งหน่วยปฏิบัติการฉุกเฉิน คงให้เฉพาะคำแนะนำเท่าที่จำเป็น รวมทั้งแนะนำให้แจ้งกลับมาอีกครั้งกรณีจำเป็น/อาการเปลี่ยนแปลง

คำสั่งแนะนำก่อนชุดปฏิบัติการไปถึงผู้ป่วย มีดังนี้⁽¹²⁾

- จัดให้ผู้ป่วยนั่งหรือนอนลง
- ปลอบให้ผู้ป่วยสงบ
- ผู้ป่วยเคยได้รับการสั่งให้ใช้ยาอม/ พ่นขยายหลอดเลือดหัวใจ

ได้ลิ้นหรือไม่ ถ้าเคยและไม่มีอาการเป็นลม หรือมีน้ิรชชะ แนะนำให้ผู้ป่วยใช้ยาเฉพาะตามที่แพทย์เคยสั่งไว้เท่านั้น

- รวบรวมยาที่ผู้ป่วยใช้ทั้งหมดไว้ และเตรียมนำยาไปพร้อมกับผู้ป่วยด้วย

2.4 สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมและให้คำสั่งแนะนำระหว่าง
รอชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน (อาจเปลี่ยนแปลงรหัสเริ่มปฏิบัติการฉุกเฉินได้
ตามข้อมูลที่ได้เพิ่มขึ้น)

2.5 สอบถามชื่อและข้อมูลทางทะเบียนราษฎรของผู้ป่วย

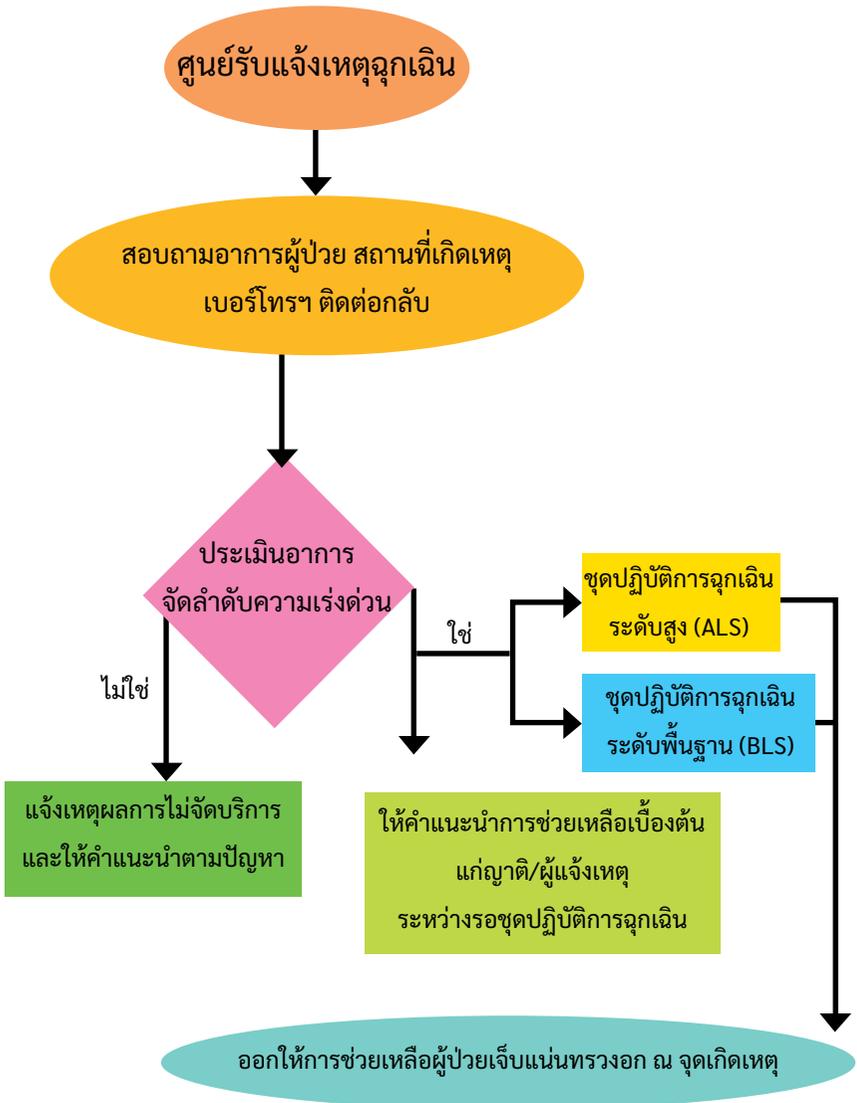
2.6 สอบถามชื่อและข้อมูลของผู้แจ้ง รวมทั้งวิธีการติดต่อกลับ

2.7 วางสายโทรศัพท์ เว้นแต่กรณีรหัสแดง ให้สนทนาอยู่กับ
ผู้แจ้งจนกว่าชุดปฏิบัติการฉุกเฉินจะไปถึงตัวผู้ป่วย

2.8 ติดต่อสถานพยาบาลที่จะรับผู้ป่วย



3. ขั้นตอนการรับแจ้งเหตุ การสั่งการชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน ออกปฏิบัติการ และประสานความช่วยเหลือแก่ผู้ป่วยฉุกเฉิน เจ็บแน่นทรวงอก/หัวใจ



กระบวนการรับแจ้งเหตุ และประสานหน่วยปฏิบัติการ
ออกให้การช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินเจ็บแน่นทรวงอก/หัวใจ

การรับแจ้งเหตุและประสานส่งการชุดปฏิบัติการฉุกเฉินออกปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินเจ็บแน่นทรวงอก/ หัวใจ เป็นกระบวนการภายในศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ เริ่มตั้งแต่มีโทรศัพท์หรือวิทยุสื่อสารแจ้งขอความช่วยเหลือจากผู้ป่วยฉุกเฉินหรือผู้พบเหตุ พนักงานรับแจ้งการเจ็บป่วยฉุกเฉินต้องทำการสอบถามข้อมูลให้ทราบสถานที่อยู่ของผู้ป่วยฉุกเฉิน หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อกลับและอาการเบื้องต้น หลังจากนั้นพยาบาลวิชาชีพจะทำหน้าที่สอบถามอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยและข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อคัดแยกและจัดลำดับความรุนแรงประสานหน่วยปฏิบัติการและสั่งการชุดปฏิบัติการฉุกเฉินให้ออกช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉิน รวมถึงให้คำแนะนำแก่ผู้แจ้งเหตุฉุกเฉินให้ปฏิบัติตามเพื่อให้ความช่วยเหลือเบื้องต้นก่อนชุดปฏิบัติการฉุกเฉินจะไปถึง กระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้บุคลากรที่เกี่ยวข้องต้องรวบรวมข้อมูลที่สำคัญให้ครบถ้วนในเวลาอันรวดเร็วเพื่อสามารถแจ้งให้ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินที่ออกให้การช่วยเหลือ รับทราบเพื่อประโยชน์ต่อผู้ป่วยฉุกเฉิน



4. การให้ความช่วยเหลือ

การให้ความช่วยเหลือผู้ป่วยกล้ำเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด เอสทียกสูง ของผู้ปฏิบัติการฉุกเฉิน มีดังนี้

1) การเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติการ

ก่อนออกปฏิบัติการผู้ปฏิบัติการควรเตรียมความพร้อม ดังนี้⁽¹³⁾



(1) ขึ้นปฏิบัติงานตรงเวลา

(2) รายงานตัวต่อผู้บังคับบัญชาหรือตามระบบกำกับดูแล และดูความครบถ้วนของผู้ปฏิบัติการในทีมเดียวกัน

(3) รับการส่งมอบภาระงานจากชุดปฏิบัติการฉุกเฉิน ทีมก่อนหน้า

- ผู้ปฏิบัติการทีมใหม่ทั้งชุดเข้าพบผู้ปฏิบัติการทีมก่อนหน้า ณ บริเวณที่จอดรถปฏิบัติการฉุกเฉินโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ หากมีภารกิจที่ยังปฏิบัติให้แล้วเสร็จให้ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทั้งสองทีม รอจนกว่าจะพร้อม

- ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทีมก่อนหน้ารายงานให้ชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทีมใหม่ทราบถึงภารกิจที่ยังคงต่อเนื่องปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไข สิ่งที่ควรปฏิบัติและควรระมัดระวังอุปกรณ์ เวชภัณฑ์ ระบบสื่อสารและยานพาหนะที่ใช้ไป และที่ชำรุด เสียหาย หรือสูญหายแล้วทำการส่งมอบรายการอุปกรณ์ เวชภัณฑ์และยานพาหนะ ให้กับชุดปฏิบัติการฉุกเฉินทีมใหม่ โดยการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษรหรือด้วยวาจาก็ได้

-ดำเนินการจัดหาเบิกจ่ายซ่อมแซมเพื่อให้อุปกรณ์เวชภัณฑ์ระบบสื่อสารและยานพาหนะมีคุณภาพและมีจำนวนตามที่กำหนดหากมีเหตุขัดข้องไม่สามารถดำเนินการได้ให้รายงานระบบกำกับดูแลทราบ

(4) พกพาและเฝ้าฟังระบบสื่อสารของระบบกำกับดูแลตลอดเวลา

(5) อยู่ในพื้นที่ที่สามารถติดต่อได้เท่านั้น (ตรวจสอบระบบสื่อสารทุกครั้งที่เปลี่ยนจุด)

(6) ปฏิบัติภารกิจส่วนตัวด้วยความรวดเร็ว

(7) ทบทวน ชักซ้อม องค์กรความรู้ แนวทางปฏิบัติ วิธีปฏิบัติ และการบริหารยา เมื่อมีโอกาส

(8) อาจพักผ่อนได้ตามข้อตกลงของหน่วยงาน แต่จะต้องไม่ทำให้เวลาออกปฏิบัติการล่าช้า

(9) เมื่อได้รับมอบภารกิจ ให้รีบตอบและนำอุปกรณ์เพิ่มเติมตามความจำเป็นไปด้วย แล้วไปยังยานพาหนะทันทีไม่ควรเกิน 1 นาที

2) การออกปฏิบัติการ

การออกปฏิบัติการผู้ปฏิบัติการควรดำเนินการ ดังนี้⁽¹³⁾

(1) ตอบรับโดยเร็วที่สุดเมื่อได้รับทราบภารกิจที่ศูนย์รับแจ้งเหตุ-และสั่งการหรือระบบกำกับดูแลมอบหมาย

(2) สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมโดยรวดเร็ว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เพียงพอในการปฏิบัติการ

(3) พิจารณาในประเด็นต่าง ๆ ด้วยความรวดเร็ว ได้แก่

- ความเร่งด่วน
- เส้นทางที่จะต้องใช้
- อุปกรณ์เวชภัณฑ์ที่อาจจะต้องเพิ่ม
- ความปลอดภัย

(4) รีบไปยังรถการแพทย์ฉุกเฉินเพื่อออกเดินทางโดยเร็ว

(5) แจ้งให้ระบบกำกับดูแลทราบทันทีเมื่อเริ่มออกเดินทาง

(6) เลือกใช้เส้นทางที่สะดวก รวดเร็วและปลอดภัย



(7) พิจารณาใช้สัญญาณแสงและเสียงฉุกเฉินตามที่ระบบกำกับดูแลกำหนด โดยพิจารณา

- ความเร่งด่วน
- สภาพการจราจร

(8) ใช้ความเร็วตามที่ระบบกำกับดูแลกำหนด

(9) หากมีเหตุขัดข้อง หรือปัญหาใดใด ให้แจ้งให้ระบบกำกับดูแลทราบเพื่อประสานงานและแก้ไข

(10) ใช้ความระมัดระวังพิเศษในกรณีสภาพจราจรคับคั่ง ให้ชะลอความเร็วเมื่อมีชุมชน โรงเรียน ทางแยก ทางโค้ง หมอก ฝน ถนนลื่น ถนนขรุขระ และความมืด



(11) หากเป็นไปได้ ให้ประสานกับผู้แจ้งเหตุ หรือผู้ประสานงานโดยตรง ในประเด็นจุดนัดหมาย และการให้คำแนะนำในการช่วยเหลือผู้ป่วยฉุกเฉินล่วงหน้า

(12) ในกรณีที่รถปฏิบัติการฉุกเฉินไม่สามารถเข้าถึงตัวผู้ป่วยได้ ให้แจ้งระบบกำกับดูแล และเมื่อเปลี่ยนยานพาหนะหรือเดินเท้าเมื่อเข้าถึงผู้ป่วยให้แจ้งอีกครั้งว่าถึงที่หมาย ลักษณะเดียวกันนี้รวมไปถึงการขึ้นลิฟต์ในอาคารสูงด้วย

(13) ในกรณีไปถึงที่เกิดเหตุตามการแจ้งเหตุขอความช่วยเหลือแล้วไม่พบเหตุหรือผู้ป่วยถูกนำส่งแล้วก็ให้แจ้งศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการหรือระบบกำกับดูแลเช่นกัน เพื่อพิจารณายกเลิกภารกิจ



(14) ในกรณีที่เกิดเหตุขัดข้อง เช่น ยานพาหนะเสีย เกิดอุบัติเหตุ หรือเหตุอื่นใด ให้รับแจ้งศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการทันที

(15) การยกเลิกภารกิจก่อนการไปถึงผู้ป่วยด้วยสาเหตุใดก็ตามจะต้องได้รับอนุญาตจากศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการทุกครั้ง

(16) เมื่อชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเข้าถึงที่เกิดเหตุแล้วแจ้งให้ศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการทราบ

(17) จอดยานพาหนะโดยพิจารณาความปลอดภัย ความสะดวกในการเข้าและออกทั้งของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเอง และผู้อื่น





(18) สํารวจพื้นที่โดยรอบแล้วรายงานกลับศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ หรือระบบกำกับดูแลโดยเร็ว ให้มีความครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้

- เกิดอะไรขึ้น ตั้งแต่เมื่อไหร่
- ใครเป็นผู้ป่วย
- หน่วยหรือทีมที่เข้าช่วยเหลือแล้ว
- สามารถจัดการได้เองหรือต้องการอะไรสนับสนุน
- พิกัดที่เกิดเหตุและเส้นทางเข้าออก

3) การดูแลผู้ป่วย

เมื่อชุดปฏิบัติการฉุกเฉินไปถึงจุดเกิดเหตุ ชักประวัติจากผู้ป่วยญาติและผู้อยู่ใกล้เคียง โดย

(1) ชักประวัติปัจจุบัน อาการสำคัญ โดยใช้หลัก OPQRST ดังนี้



- O: Onset เวลาที่เกิดอาการเจ็บหน้าอก⁽¹³⁾
- P: Provoking factors ปัจจัยที่กระตุ้นให้เกิดอาการเจ็บหน้าอก⁽¹³⁾ เช่น อะไรทำให้ดีขึ้น อะไรทำให้อาการเลวลง⁽⁸⁾
- Q: Quality ลักษณะของอาการเจ็บหน้าอก เช่น เจ็บแน่น ๆ เหมือนมีอะไรบีบรัดหรือเจ็บแปล็บ ๆ ⁽⁸⁾
- R: Refer pain ตำแหน่งที่เจ็บ เจ็บร้าวไปที่ตำแหน่งใดบ้าง⁽⁸⁾
- S: Severity ความรุนแรงของอาการเจ็บหน้าอก⁽¹³⁾
- T: Time ระยะเวลาที่เป็นนานแค่ไหน⁽⁸⁾

- การรักษาที่ได้รับ⁽¹³⁾
 - หมดสติหรือไม่⁽¹³⁾
- (2) ประวัติการเจ็บป่วยในอดีต⁽¹³⁾



- (3) การให้ยา⁽¹³⁾
- (4) การแพ้ยาหรืออาหารต่าง ๆ⁽¹³⁾
- (5) เวลาที่รับประทานอาหารหรือดื่มน้ำครั้งสุดท้าย⁽¹³⁾
- (6) เหตุการณ์ที่ทำให้เกิดการเจ็บหน้าอก⁽¹³⁾

ในขณะที่ซักประวัติ ผู้ปฏิบัติการให้การดูแลผู้ป่วย ดังนี้

- (1) ให้ผู้ป่วยนอนพักในที่ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก⁽¹³⁾
- (2) ตรวจสอบคลื่นไฟฟ้าหัวใจและแปลผลเบื้องต้นให้ได้ภายใน 10 นาที⁽¹¹⁾ หากเป็น STEMI หรือไม่แน่ใจ ควรส่ง EKG ให้แพทย์อำนวยการอ่านผล⁽¹⁴⁾



- (3) ติดเครื่องตรวจติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ที่สามารถทำ defibrillation ได้⁽¹¹⁾
- (4) ฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจ วัดค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (O_2 saturation) วัดสัญญาณชีพ⁽¹³⁾
- (5) ให้ออกซิเจนเฉพาะในกรณีที่ผู้ป่วยมีค่าอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 90 ($SaO_2 < 90\%$ หรือ $PaO_2 < 60$ มม.ปรอท)⁽¹¹⁾
- (6) ให้ Aspirin gr V (325 mg) 1 เม็ด เคี้ยวแล้วกลืน ถ้าไม่มีประวัติแพ้ยา Aspirin⁽¹³⁾

- (7) ให้ Isosorbide dinitrate (Isordil) 5 mg อมใต้ลิ้น ถ้าความดันซิสโตลิก > 90 mmHg ให้ซ้ำได้ทุก 5 นาที (สูงสุด 3 เม็ด) หากอาการแน่นหน้าอกไม่ดีขึ้น⁽¹³⁾
- (8) ถ้าผู้ป่วยเคยได้รับยาอยู่แล้ว ให้ใช้ยาที่ได้รับจากแพทย์ตามความเหมาะสม (หมายเหตุ: ก่อนให้ยาอมใต้ลิ้น หากผู้ป่วยมีประวัติว่าใช้ยา Phosphodiesterase-5-inhibitor เช่น sildenafil (Viagra) ภายใน 24 ชั่วโมง ควรดยาอมใต้ลิ้น)⁽¹³⁾
- (9) หากอาการแน่นหน้าอกไม่ดีขึ้น หลังได้ยาอมใต้ลิ้น พิจารณาให้ยาแก้ปวด Morphine 3-5 mg เจือจาง IV⁽¹³⁾
- (10) เตรียมพร้อมสำหรับภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ ความดันโลหิตต่ำ และหัวใจหยุดเต้น⁽¹³⁾
- (11) นำส่งโรงพยาบาลโดยด่วน⁽¹³⁾



4) การบริหารยา

ผู้ปฏิบัติการควรมีความรู้ในการบริหารยาที่ใช้ในการช่วยเหลือผู้ป่วย กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิด เอสทียกสูง เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับยาอย่างถูกวิธี และไม่มีอันตรายจากผลข้างเคียงของยา

(1) ยา Aspirin (Acetylsalicylic acid)⁽¹³⁾

ขนาด Aspirin gr v (325 mg) 1 เม็ดเคี้ยวแล้วกลืน

กลไกการออกฤทธิ์ ทำให้เกล็ดเลือดไม่เกาะตัว (platelet aggregation) ไม่ให้เกิด thrombus มากขึ้น ลดการกลับเป็นซ้ำ

ของภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตาย

ข้อบ่งชี้ แน่นหน้าอกที่สงสัยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด

ผลข้างเคียง

- การแพ้ทำให้เกิด asthma, angio-neurotic edema, urticaria, laryngeal edema และช็อก ควรตรวจสอบประวัติการแพ้ยามาก่อน
- เพิ่มแนวโน้มของเลือดออก
- ระคายเคืองต่อกระเพาะอาหาร แต่ผลน้อยหากให้เพียงครั้งเดียว

ข้อห้ามใช้

- มีประวัติการแพ้ยา aspirin
- สงสัยว่ามีการเสียเลือดหรือมีแนวโน้มเลือดออกง่าย (bleeding tendency)

(2) ยา Morphine⁽¹³⁾

ขนาด Morphine 1 ampoule 10 มก. (1 มล.)

วิธีการเตรียม เจือจาง 1 มล. ด้วย NSS 9 มล. ให้เป็น 10 มล.

(ได้ความเข้มข้น 1 มก. / มล.) Morphine 2-4 มก. IV ซ้ำ ๆ

สามารถให้ซ้ำได้ในขนาด 2 มก. ทุก 5-6 นาที จนได้ผลที่ต้องการ

(ขนาดสูงสุด 15 มก.)

กลไกการออกฤทธิ์

- ขยายหลอดเลือดดำส่วนปลาย ลดเลือดที่จะไหลกลับเข้าสู่หัวใจ

- ลดการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจ
- ลดอาการปวด โดยออกฤทธิ์ที่ระบบประสาทส่วนกลาง
ข้อบ่งชี้
- เพื่อบรรเทาอาการเจ็บปวดมาก ๆ เช่น แน่นหน้าอกที่สงสัย
กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด กระจกหัก
- ลดอาการเหนื่อยจากน้ำท่วมปอด (acute pulmonary
edema) ที่ความดันโลหิตยังอยู่ในเกณฑ์ปกติหรือสูง
- Sedate เพื่อลดการใช้พลังงาน

ผลข้างเคียง

- ง่วงซึม และอาจทำให้หมดสติได้
- กดการหายใจ
- ความดันโลหิตต่ำ
- คลื่นไส้อาเจียน
- เสพติด

ข้อควรระวัง

- ห้ามใช้ในเด็กอายุต่ำกว่า 1 ปี
- ยานี้จะต้องให้โดยเจ้าหน้าที่ที่มีอำนาจหน้าที่เท่านั้น ซึ่งจะต้องมีการตรวจสอบยืนยันจากเจ้าหน้าที่ผู้ร่วมงานทุกระดับ
จะต้องทำการบันทึกรายงานไปยังศูนย์รับแจ้งเหตุและสั่งการ
เพื่อบันทึกไว้ด้วย

- ควรเฝ้าสังเกตการหายใจ อาการทางระบบประสาท โดยเตรียมยาต้านพิษ คือ naloxone ขนาด 0.4-2 มก. ไว้หากพบว่ามีการให้ยาเกินขนาด

(3) ยา Isosorbide dinitrate (Isordil)⁽¹⁷⁾

ขนาด Isosorbide dinitrate 5 มก.

วิธีการใช้

- สำหรับอมใต้ลิ้น ควรนั่งลงระหว่างอมยา เนื่องจากยาอาจทำให้ความดันโลหิตต่ำ เกิดอาการเวียนศีรษะ หน้ามืดเมื่อเปลี่ยนอิริยาบถได้ ให้อมใต้ลิ้นและปล่อยให้ยาละลายอย่างช้า ๆ
- ไม่ควรเคี้ยว ขบ หรือกลืนยา
- หลีกเลี่ยงการกิน ดื่ม หรือสูบบุหรี่ระหว่างอมยา
- หากอมยาไป 5 นาทีแล้วอาการไม่ดีขึ้น ให้อมยาอีก 1 เม็ด และให้ซ้ำได้อีกครั้งใน 5 นาที แต่ถ้าอมยาแล้ว 3 ครั้ง อาการปวดหน้าอกยังไม่ทุเลา ต้องรีบพบแพทย์

คำเตือน ข้อควรระวัง และข้อห้ามใช้

- ห้ามใช้ในคนที่แพ้ยา หรือส่วนประกอบของยา
- ระวังการใช้ยานี้กับผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะความดันโลหิตต่ำอยู่แล้ว

ข้อบ่งใช้

- อมใต้ลิ้นเพื่อรักษาอาการเจ็บหน้าอกเฉียบพลัน

อาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

- ความดันโลหิตต่ำ หัวใจเต้นเร็ว
- ปวดศีรษะ วิงเวียน ใจสั่น
- คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง อ่อนเพลีย
- ปากแห้ง เจ็บหน้าอก ปวดหลัง
- บวม น้ำ ท้องผูก ท้องเสีย ท้องอืด

(4) อุปกรณ์ที่ควรมีในรถปฏิบัติการฉุกเฉินที่ไปรับผู้ป่วย STEMI มีดังนี้⁽³⁾

- (1) ชุดปฐมพยาบาลเบื้องต้น
- (2) อุปกรณ์การช่วยฟื้นคืนชีพเบื้องต้น
- (3) เครื่องฟื้นคืนคลื่นหัวใจด้วยไฟฟ้าอัตโนมัติ (AED)
- (4) อุปกรณ์การให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ⁽³⁾ เช่น iv fluid, iv catheter, iv set⁽¹⁷⁾
- (5) เครื่องติดตามเฝ้าระวังคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG monitor)
- (6) อุปกรณ์เฝ้าระวังสัญญาณชีพ
- (7) ออกซิเจน⁽¹⁸⁾
- (8) ยาสำหรับระบบไหลเวียนโลหิต เช่น Isordil, ASA, Plavix⁽¹⁸⁾
- (9) ยาแก้ปวด เช่น Morphine Sulphate inj., Paracetamol 500 mg⁽¹⁸⁾





การส่งต่อผู้ป่วยไปโรงพยาบาลที่เหมาะสม

อุบัติการณ์ของภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับประเทศไทย พบว่าแนวโน้มการเสียชีวิตจากภาวะหัวใจขาดเลือดเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน ข้อมูลจากกองยุทธศาสตร์และแผนงาน กระทรวงสาธารณสุข พบว่า ในปี 2554 มีอัตราการเสียชีวิตจากภาวะหัวใจขาดเลือด 22.5 ต่อประชากรแสนคน เพิ่มขึ้นเป็น 31.8 ในปี พ.ศ. 2560 โดยแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี อย่างไรก็ตาม อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาลด้วยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง มีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจากร้อยละ 17 ในปี พ.ศ. 2545

เหลือประมาณร้อยละ 10 ในปี พ.ศ. 2561 หากติดตามผู้ป่วยกลุ่มนี้ไป 1 ปี พบว่าอัตราการเสียชีวิตค่อนข้างสูง โดยผู้ป่วย STEMI เสียชีวิต ร้อยละ 14 การดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความสำคัญ ทั้งในการให้การวินิจฉัย ด้วยความรวดเร็วโดยใช้ fast track การรักษาด้วย reperfusion therapy การส่งผู้ป่วยเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลที่เหมาะสมและมีศักยภาพเพียงพอในการดูแลผู้ป่วย จะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วย STEMI ได้ โดยสถานพยาบาล แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่⁽¹¹⁾

1. สถานพยาบาลระดับต้นที่ไม่มีศักยภาพเพียงพอในการดูแลผู้ป่วยเบื้องต้น (เช่น ไม่มีแพทย์ประจำ หรือไม่มีเครื่องบันทึกคลื่นไฟฟ้าหัวใจ หรือไม่มีเตียงรับไว้ค้างคืน) เมื่อพบผู้ป่วยที่สงสัย Acute Coronary Syndromes (ACS) ให้รีบส่งต่อไปยังสถานพยาบาลที่มีแพทย์ในพื้นที่ใกล้เคียงตามมาตรฐานการ หรือใช้บริการการแพทย์ฉุกเฉิน (EMS) และไม่ควรรให้ผู้ป่วยเดินทางด้วยตนเอง

2. สถานพยาบาลที่มีแพทย์ประจำ สามารถตรวจวินิจฉัยเบื้องต้น บันทึกและแปลผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจ และให้ยาละลายลิ่มเลือดได้ (ในกรณีผู้ป่วย STEMI) เมื่อมีข้อบ่งชี้ แต่ไม่สามารถทำการรักษาด้วยการขยายหลอดเลือดหัวใจ

3. สถานพยาบาลที่มีแพทย์ประจำ สามารถรักษาด้วยการเปิดหลอดเลือดหัวใจและให้ยาละลายลิ่มเลือดได้ (ในกรณีผู้ป่วย STEMI) และทำการรักษาด้วยการขยายหลอดเลือดหัวใจได้

ทั้งนี้ควรจัดรูปแบบการดูแลและส่งต่อภายใต้เครือข่าย มีแม่ข่ายและลูกข่าย แบ่งเขตรับผิดชอบตามขีดความสามารถและลักษณะทางภูมิศาสตร์ ซึ่งในแต่ละเครือข่ายควรประกอบด้วยสถานพยาบาลประเภทที่ 3 อย่างน้อย 1 แห่ง⁽¹¹⁾

การพิจารณาส่งผู้ป่วย STEMI ไปสถานพยาบาลที่เหมาะสม ควรพิจารณาระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยถึงสถานพยาบาลที่มีศักยภาพ (สถานพยาบาลประเภท 3) ไม่เกิน 120 นาที ถ้าทันเวลาสามารถทำ PCI ได้ภายใน 90 นาที หากระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยนานกว่า 120 นาที ควรพิจารณาเคลื่อนย้ายผู้ป่วยไปยังสถานพยาบาลประเภท 2 ที่อยู่ใกล้สามารถไปถึงได้ในเวลาที่กำหนดตามแนวทางการจัดการผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิดเอสทียกสูง ฉบับปรับปรุงปี พ.ศ. 2560 ของสมาคมโรคหัวใจในยุโรป⁽⁸⁾





การดูแลผู้ป่วย ณ ห้องอุบัติเหตุฉุกเฉิน

โรคกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง เป็นภาวะวิกฤตและฉุกเฉินจากการอุดตันเฉียบพลันของหลอดเลือดแดงที่กล้ามเนื้อหัวใจ ผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาอย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อลดอัตราการตายและภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น⁽¹⁵⁾ การดูแลผู้ป่วย STEMI ณ ห้องฉุกเฉิน จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งผู้ป่วยต้องได้รับการประเมินอาการและให้การช่วยเหลือเบื้องต้นในภาวะวิกฤตที่เป็นอันตรายหรือเสี่ยงต่อการเสียชีวิต รวมถึงการประสานส่งต่อข้อมูลที่สำคัญของผู้ป่วยให้ผู้เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดวิธีการรักษาที่ถูกต้องเหมาะสมสำหรับผู้ป่วย ดังนี้⁽¹⁵⁾

1. พยาบาลวิชาชีพที่จุดคัดกรองประเมินอาการคัดกรองทันที
ไม่ต้องรอบัตร

2. ประเมินอาการผู้ป่วยใช้เวลาไม่เกิน 10 นาที นับตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาล โดย

- 1) Check V/S & Pain scale
- 2) ชักประวัติการเจ็บป่วย และประเมินความเสี่ยง เช่น อายุชาย > 45, หญิง > 55 โรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือดสูง อ้วน สูบบุหรี่ มีประวัติครอบครัวเป็นโรคหัวใจขาดเลือด
- 3) ตรวจร่างกาย ระบบสำคัญที่เกี่ยวข้องกับอาการที่สงสัย
- 4) ทำ EKG 12 lead ทันทีทุกรายภายในไม่เกิน 10 นาที นับตั้งแต่ผู้ป่วยมาถึงโรงพยาบาล ประเมินผลคลื่นไฟฟ้าหัวใจเบื้องต้น และรายงานแพทย์เพื่ออ่านผลซ้ำ

3.งดอาหารและน้ำทางปาก ยกเว้นยา

4. เปิดเส้นให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำ ตำแหน่งทำ PCI ใช้ radial access ไม่ควรเปิดเส้นให้สารน้ำที่แขนข้างขวา ให้เปิดตำแหน่งอื่นเพื่อเก็บแขนขวาไว้ใช้ในการทำ PCI⁽⁸⁾

5. วัด Oxygen saturation

6. ส่งเลือดตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ CBC, Platelet, Troponin T, Troponin I, CK, CK-MB, Electrolyte, PT, PTT, INR

7. CXR

8. ชักประวัติตรวจร่างกายข้อห้ามในการให้ยาละลายลิ่มเลือด โดยข้อห้ามในการให้ยาละลายลิ่มเลือด ได้แก่ ⁽¹¹⁾

- 1) มีประวัติเลือดออกในสมอง
 - 2) มีประวัติสมองขาดเลือดภายใน 6 เดือน
 - 3) ได้รับความเจ็บรุนแรงหรือเคยผ่าตัดใหญ่ภายใน 1 เดือน
 - 4) เลือดออกในระบบทางเดินอาหาร หรือภายในช่องท้องภายใน 6 สัปดาห์
 - 5) สงสัยว่าอาจมี aortic dissection
 - 6) ได้รับการเจาะในตำแหน่งที่ไม่สามารถหยุดเลือดได้ภายใน 24 ชั่วโมง เช่น การเจาะชั้นเนื้อตับ การเจาะตรวจน้ำไขสันหลัง เป็นต้น
 - 7) ห้ามให้ Streptokinase: SK ซ้ำในกรณีที่เคยได้ SK มาก่อน
 - 8) มีประวัติเป็น transient ischemic attack: TIA ภายใน 6 เดือน
 - 9) รับประทานป้องกันการแข็งตัวของเลือด
 - 10) ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR) นาน > 10 นาที
 - 11) มีความดันโลหิตสูงมากกว่า 180/110 มม.ปรอท
 - 12) มีการติดเชื้อที่ลิ้นหัวใจ
 - 13) ผู้ป่วยตั้งครรภ์
9. รายงานแพทย์ที่ปฏิบัติงานที่งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน ณ เวลานั้น⁽¹⁵⁾

10. ปรึกษาแพทย์อายุรกรรม⁽¹⁵⁾

11. กรณีวินิจฉัยว่าเป็น STEMI ให้การดูแลผู้ป่วย ดังนี้

- 1) ให้ออกซิเจนเฉพาะในกรณีที่ผู้ป่วยมีค่าอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดน้อยกว่าร้อยละ 90 ($\text{SaO}_2 < 90\%$ หรือ $\text{PaO}_2 < 60$ มม.ปรอท)⁽¹¹⁾
- 2) Support ABC (Airway, Breathing, Circulation) ⁽¹⁵⁾
- 3) On EKG monitoring เพื่อเฝ้าระวัง arrhythmia⁽¹⁵⁾
- 4) ให้เคียวและกลืน ASA 160-325 mg./ ASA (grain V) 1 เม็ดทันที⁽¹⁵⁾
- 5) Plavix (75 mg.) 8 เม็ด oral stat⁽¹⁵⁾
- 6) Morphine sulphate 2-4 mg. iv prn. for chest pain⁽¹⁵⁾
- 7) กรณีมีข้อบ่งชี้ให้ยาละลายลิ่มเลือดที่งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน และติดตามประเมิน vital signs, EKG เฝ้าระวังภาวะ bleeding tendency⁽¹⁵⁾
ข้อบ่งชี้ในการให้ยาละลายลิ่มเลือด คือต้องใช้เวลามากกว่า 120 นาที ในการส่งตัวไปยังโรงพยาบาลที่สามารถทำ primary PCI⁽¹¹⁾
- 8) กรณีมีข้อบ่งชี้ส่งต่อเพื่อทำหัตถการขยายหลอดเลือดด้วยบอลลูน และ/หรือร่วมกับการใส่ขดลวด (stent) ที่เรียกว่า percutaneous coronary intervention (PCI) ดำเนินการประสานงานเพื่อการส่งต่อที่งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน⁽¹⁵⁾
ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความปลอดภัยในระหว่างการส่งต่อ

ร่วมด้วย โดยเฉพาะผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะความดันโลหิตต่ำ
ทุกราย ควรได้รับการประเมินความรุนแรงของโรคและ
สาเหตุของความดันโลหิตต่ำ และให้ทำการรักษาเบื้องต้น
ให้ถึงขั้นที่ปลอดภัยเพียงพอที่จะส่งต่อไปยังโรงพยาบาล
แม่ข่ายได้ รวมทั้งประสานงานและให้ข้อมูลผู้ป่วยกับ
โรงพยาบาลแม่ข่ายประสานงานตลอดจนอธิบายให้ญาติ
ผู้ป่วยยินยอม รับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างเดินทาง⁽¹⁶⁾
ข้อบ่งชี้ในการทำ PCI คือ ผู้ป่วยยังมีอาการเจ็บแน่นหน้าอก
มีระบบไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ มีหัวใจเต้นผิดจังหวะที่รุนแรง
ต่อชีวิต⁽¹¹⁾

9) กรณี admit ประสานงานเพื่อ admit ที่หอผู้ป่วยหนัก
อายุรกรรม⁽¹⁵⁾

10) อธิบายแผนการรักษาและการเซ็นชื่อในใบยินยอม
รับการรักษา ก่อนส่งเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล⁽¹⁵⁾

ผู้ป่วย STEMI เป็นภาวะวิกฤตฉุกเฉินของโรคหลอดเลือดหัวใจ-
ตีบ (Coronary Artery Disease: CAD) ที่มีการอุดตันของหลอดเลือด
โคโรนารีอย่างเฉียบพลัน ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหากรักษา
ไม่ทัน บริเวณที่ขาดเลือดไหลเวียนจะเกิดการบาดเจ็บและกล้ามเนื้อ
หัวใจตายในที่สุด ซึ่งเมื่อกกล้ามเนื้อหัวใจขาดออกซิเจนจะเกิดกลุ่ม
อาการของโรคหลอดเลือดหัวใจ เรียกว่า Acute Coronary Syndrome
(ACS) ที่มีระดับความรุนแรงมากขึ้นตั้งแต่ Unstable angina,

Non-ST elevated MI และ STEMI ที่เป็นสาเหตุการเสียชีวิตมากที่สุด หากผู้ป่วยใช้เวลานานในการเข้าถึงการรักษา อัตราการเสียชีวิตจะเพิ่มขึ้น⁽³⁾ ระบบการแพทย์ฉุกเฉินจึงมีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ผู้ป่วย STEMI เข้าสู่การรักษาในเวลาที่เหมาะสม โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติการในระบบการแพทย์ฉุกเฉินที่มีศักยภาพในการดูแลผู้ป่วย STEMI ในระยะก่อนถึงโรงพยาบาลได้ถูกต้องและเหมาะสมจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงและลดอัตราการตายของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน ชนิดเอสทียกสูง



เอกสารอ้างอิง

1. สำนักตรวจราชการกระทรวงสาธารณสุข กองตรวจราชการ. แผนการตรวจราชการ กระทรวงสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ 2561 [อินเทอร์เน็ต]. 2560. [สืบค้นเมื่อ 11 พ.ย. 2563]. แหล่งข้อมูล: <http://thaidj.org/index.php/JSNH/article/view/4578/4325>
2. พรทิพย์ อัครนิจ, ประมวลรัตน์ พงนา. การพัฒนาระบบบริการช่องทางด่วนสำหรับผู้ป่วยโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันชนิด STEMI ในงานผู้ป่วยอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลวาริชภูมิ จังหวัดสกลนคร. วารสารโรงพยาบาลสกลนคร [อินเทอร์เน็ต]. 2561. [สืบค้นเมื่อ 1 ธ.ค. 2563]; 21: 99-112. แหล่งข้อมูล: <http://thaidj.org/index.php/JSNH/article/view/4578/4325>
3. พัชรภรณ์ อุ่นเจติยะ, ศิริอร สินธุ. รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการประเมินปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการเข้าถึงการรักษาของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิดเอสตียสูง (STEMI) เพื่อพัฒนาระบบการแพทย์ฉุกเฉิน [อินเทอร์เน็ต]. 2554. [สืบค้นเมื่อ 11 พ.ย. 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.niems.go.th/1/Ebook/Detail/1033?group=31>
4. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. แนวทางเวชปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดในประเทศไทย ฉบับปรับปรุง ปี 2557 [อินเทอร์เน็ต]. 2557. [สืบค้นเมื่อ 11 พ.ย. 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://bit.ly/2XDyFb4>
5. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการแพทย์ฉุกเฉิน พ.ศ. 2551 นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; 2551.
6. กัญญา วังศรี. การบริการการแพทย์ฉุกเฉินในประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2556. [สืบค้นเมื่อ 17 ธ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: http://202.28.95.4/library/main/e-proceeding/Lec_69_73.pdf
7. อรรถกัญญา ภูมิโคกรักษ์, ผศ.ดร. ระบบร่างกายมนุษย์ (ฉบับเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอ็ม ไอเอส; 2558.

8. ณรงค์กร ชัยวงศ์, ปณวัตร สันประโคน. การดูแลผู้ป่วยหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน : ความท้าทายของโรงพยาบาลชุมชน.ไทยเภสัชศาสตร์และวิทยาการสุขภาพ [อินเทอร์เน็ต]. 2562. [สืบค้นเมื่อ 29 ต.ค. 2563]; 14: 43-51. แหล่งข้อมูล: <http://ejournals.swu.ac.th/index.php/pharm/article/view/11248>
9. พัฒนพร สุปินะ, นัตดานาวุฒิ. คู่มือการพยาบาลผู้ป่วยผู้ป่วยภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่ได้รับการขยายหลอดเลือดหัวใจด้วยบอลลูนผ่านทางหลอดเลือดแดงที่ข้อมือ [อินเทอร์เน็ต]. 2558. [สืบค้นเมื่อ 29 ต.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://bit.ly/2LMqbvO>
10. วิพรรณ สังคหะพงศ์. การพัฒนาการรักษาภาวะโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน ในภูมิภาคของประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2560. [สืบค้นเมื่อ 17 ธ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: http://www.dsdw2016.dsdw.go.th/doc_pr/ndc_2559-2560/PDF/wpa_8228/ALL.pdf
11. สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, สมาคมแพทย์มัณฑนากรหัวใจและหลอดเลือดแห่งประเทศไทย, สมาคมโรคหลอดเลือดแดงแห่งประเทศไทย, คณะกรรมการพัฒนาระบบบริการสุขภาพสาขาโรคหัวใจ กระทรวงสาธารณสุข. แนวเวชปฏิบัติการดูแลรักษาผู้ป่วยภาวะหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน พ.ศ. 2563 [อินเทอร์เน็ต]. 2563. [สืบค้นเมื่อ 29 ต.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <http://www.thaiheart.org/Thai-ACS-Guidelines-2020>
12. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. การรายงานบริบาลผู้ป่วยฉุกเฉินตามหลักเกณฑ์ที่ กพฉ. กำหนด พ.ศ. 2556 [อินเทอร์เน็ต]. 2556. [สืบค้นเมื่อ 17 ธ.ค.2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.niems.go.th/1/Ebook/Detail/272?group=21>
13. สมาคมเวชศาสตร์ฉุกเฉินแห่งประเทศไทย. คู่มือปฏิบัติการฉุกเฉินนอกโรงพยาบาลสำหรับชุดปฏิบัติการทุกระดับ. นนทบุรี: สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ; มปป.
14. ภาควิชาเวชศาสตร์ฉุกเฉิน คณะแพทยศาสตร์. แนวทางการดูแลผู้ป่วยฉุกเฉินนอกโรงพยาบาล ศูนย์บริการการแพทย์ฉุกเฉิน โรงพยาบาลศิริราช [อินเทอร์เน็ต]. 2561. [สืบค้นเมื่อ 29 ต.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <http://sirirajemergencymedicine.org/wp/wp-content/uploads/2018/02/SiEMS-protocol.pdf>

15. ศศิธร ช่างสุวรรณ, จินต์จุฑา รอดपाल, ศรีสूरีย์ สุนยานนท์, สมทรง บุตรชีวิน. การพัฒนาระบบการพยาบาลระยะฉุกเฉินในผู้ป่วย STEMI งานอุบัติเหตุและฉุกเฉิน โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยา. วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2561. [สืบค้นเมื่อ 17 ธ.ค. 2563]; 8: 372-84. แหล่งข้อมูล: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JPMAT/article/view/167796>
16. คณะกรรมการพัฒนาระบบบริการสุขภาพ สาขาโรคหัวใจ, สำนักบริหารการสาธารณสุข. คู่มือการดำเนินการตามแผนพัฒนาระบบบริการสุขภาพ สาขาโรคหัวใจ เรื่อง แนวทางการสร้างเครือข่ายการดูแลผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลัน. กรุงเทพมหานคร: บริษัทโอ-วิทย์ (ประเทศไทย) จำกัด ; 2559.
17. ฝ่ายเภสัชกรรมชุมชนโรงพยาบาลทับค้อ. คู่มือการใช้ยาใน รพสต. คบสอ. ทับค้อ จังหวัดพิจิตร [อินเทอร์เน็ต]. 2561. [สืบค้นเมื่อ 23 ธ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <http://www.tgh-hospital.com/tgh-hos/web/pharma/doc/doc01.pdf>
18. สถาบันการแพทย์ฉุกเฉินแห่งชาติ. การปฏิบัติการส่งต่อผู้ป่วยฉุกเฉินระหว่างสถานพยาบาล. กรุงเทพมหานคร: บริษัท อัลทิเมท พรินติ้ง จำกัด; 2557.