ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนและใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ

วิธียุทธ์ คำตรี พบ., วว.อายุรศาสตร์โรคหัวใจ, กลุ่มงานอายุรกรรม, โรงพยาบาลอุดรธานี

บทคัดย่อ

โรคเลือดหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute Coronary Syndrome) ที่มีภาวะช็อกจากหัวใจเป็นภาวะอันตรายต่อชีวิตและมีอัตราการเสียชีวิตสูง การรักษาในปัจจุบันได้มีการการนำเครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ (intra-aortic balloon pump: IABP) มาใช้ร่วมรักษาแต่ก็ยังพบว่ามีอัตราการเสียชีวิตที่สูงอยู่ การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาเก็บข้อมูลย้อนหลัง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตในโรงพยาบาลของผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวน (Percutaneous Coronary Intervention: PCI) และใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ รวมถึงผลลัพธ์จากการรักษาที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลอุดรธานี ทำการศึกษาโดยเก็บข้อมูลย้อนหลังในผู้ป่วยทุกรายโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลจากทะเบียน PCI เวชระเบียนผู้ป่วยที่วินิจฉัยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนและใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ ทำการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2560-30 มิถุนายน 2561 ได้จำนวนผู้ป่วย 126 ราย แล้วใช้สถิติพรรณนา ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอนุมาน pearson chi-square เปรียบเทียบข้อมูล, univariate, multivariate logistic regression analysis วิเคราะห์หาปัจจัยที่ทำนายการเสียชีวิตกำหนดค่านัยสำคัญที่ 0.05

ผลการศึกษา ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนและใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจมีจำนวนทั้งสิ้น 126 ราย มีอายุเฉลี่ย 65.3 (S.D. 11.01) ปี เป็นเพศชายร้อยละ 69.8 เป็นผู้ป่วยที่มีกล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิดส่วนของเอส-ทียกร้อยละ 78.6 ได้รับยาละลายลิ่มเลือดก่อน PCI ร้อยละ 23.0 ได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพก่อน PCI ร้อยละ 31.7 พบบาดเจ็บของไตเฉียบพลันร้อยละ 58.7 อัตราการเสียชีวิตในโรงพยาบาล 50 ราย (ร้อยละ 39.7) 43 ราย เสียชีวิตจากสาเหตุของหัวใจ (ร้อยละ 86.0) ในการวิเคราะห์แบบ multivariate พบว่ามีเพียงปัจจัยเดียวที่ทำนายการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือการได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพที่ห้องตรวจสวนหัวใจ (adjusted odd ratio 4.14; 95%CI 1.23-13.87, p=0.02)

สรุป: การได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพที่ห้องตรวจสวนหัวใจเป็นปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนและใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจและควรมีการพัฒนาระบบส่งต่อผู้ป่วยโดยไม่ต้องเข้าห้องฉุกเฉินของรพ.อุดรธานีจะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับการเปิดเส้นเลือดที่เร็วขึ้น

คำสำคัญ: โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันภาวะช็อกจากหัวใจ, หัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวน, เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ

Corresponding author: นพ.วิธียุทธ์ คำตรี โทรศัพท์ 042-245555 ต่อ 2103 E-mail: ummwty2@gmail.com
แผนกอายุรกรรม โรงพยาบาลอุดรธานี 33 ถนนเพาะนิยม ต.หมากแข้ง อ.เมือง จ.อุดรธานี 41000

Predicting mortality in acute coronary syndrome with cardiogenic shock treated with percutaneous coronary intervention and intra- aortic balloon pump

Witheeyut Kumthree, MD, Diploma of the Thai Board of Cardiology, Udonthani hospital

Abstract

Acute coronary syndrome with cardiogenic shock was life-threatening condition and high mortality rate. The current treatment for reduce mortality was insertion of intra-aortic balloon pump (IABP), but the mortality rate had still high. Had this study was retrospective descriptive study objective to study the factors that predict in hospital mortality in acute coronary syndrome with cardiogenic shock treated with percutaneous coronary intervention (PCI) and intra-aortic balloon pump and including in-hospital outcome in Udonthani hospital. The case record forms were used to collect the data from PCI register and medical records in 126 acute coronary syndrome patients with cardiogenic shock treated with percutaneous coronary intervention and intra-aortic balloon pump from January 2017, 1st to June 2018, 30th. Statistical analysis used percentage mean, standard deviation, pearson chi-square, univariate and multivarieate logistic regression analysis to identify independent predictors of in-hospital mortality.

Results: 126 patients with acute coronary syndrome with cardiogenic shock treated with PCI and IABP were analyzed. The mean age was 65.3 (S.D. 11.01) years, 69.8% were male, 78.6% had ST elevation myocardial infarction, 23.0% received fibrinolytic therapy before PCI, 31.7% had performed cardiopulmonary resuscitation (CPR) before PCI, 58.7% developed an acute kidney injury. All causes in-hospital mortality was 50 cases (39.7%), mortality from cardiac cause was 43 cases (86.0%). By multivariate analysis, the only independent predictor of mortality with statistically significant was CPR in cardiac catherization laboratory. (adjusted odd ratio 4.14; 95%CI 1.23-13.87, p=0.02)

Conclusion: CPR in cardiac catherization laboratory was the predictor of mortality in acute coronary syndrome with cardiogenic shock treated with percutaneous coronary intervention and intra-aortic balloon pump. Developing of patient referral system without entering the Udonthani emergency room will allow patients to receive a faster reperfusion therapy.

Keyword: Acute coronary syndrome, Cardiogenic shock, Percutaneous coronary intervention, Intra-aortic balloon pump

บทนำ

โรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลัน (Acute coronary syndrome: ACS) เป็นกลุ่มอาการที่บ่งชี้ถึงภาวการณ์อุดตันของหลอดเลือดหัวใจทำให้กล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันจำแนกเป็นได้เป็น 2 ชนิด คือ 1) ST elevation ACS STEMI พบ30%) 2) non-ST elevation ACS (ได้แก่ NSTEMI พบ 25%, unstable angina พบ 38%)[1] ในข้อมูลของ 2017 ESC Guidelines for the management of STEMI[2] พบอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันในโรงพยาบาล 4-12% และอัตราการเสียชีวิตใน 1 ปี 10% การรีบเปิดเส้นเลือด (reperfusion therapy) มีความสำคัญในการลดอัตราการตายและภาวะแทรกซ้อนโดยเฉพาะภาวะช็อกจากหัวใจ (cardiogenic shock) ซึ่งพบได้ 5-8%[3-4] มีอัตราการเสียชีวิต 30-50%[5] การลดอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจจึงเป็นความสำคัญและท้าทายแพทย์ผู้ให้การรักษาอย่างยิ่ง

ในปัจจุบันมีการใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ (intra- aortic balloon pump: IABP) กันอย่างแพร่หลายในผู้ป่วยที่มี cardiogenic shock โดย IABP จะเป็น mechanical hemodynamic support เพิ่มการไหลเวียนเลือดเข้าสู่หัวใจในช่วงหัวใจคลายตัว ทำให้cardiac output เพิ่มขึ้นประมาณ 0.5-1 ลิตร/นาที อย่างไรก็ตามในMeta-anlysis พบว่าการใส่ IABP ลด risk of death ได้ประมาณ 11%[6] และคล้ายกับในการศึกษา IABP-SHOCK II trial ที่พบว่า routine use of IABP ในผู้ป่วยที่มี cardiogenic shock อัตราการเสียชีวิตที่ระยะเวลา 30 วัน 1 ปี และ 6 ปี ไม่ได้มีความต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มใส่และไม่ได้ใส่ IABP[7] ดังนั้นใน 2017 ESC Guidelines for the management of STEMI จึงได้ลดระดับคำแนะนำของ routine use of IABP ใน cardiogenic shock จากเดิม class I เป็น class III[2] ส่วนคำแนะนำของ 2013 ACC/AHA Guidelines for the management of STEMI เป็น class IIb[8] ในการศึกษาที่มีรายงานไว้ก่อนหน้านี้พบว่าปัจจัยที่ทำนายการเสียชีวิตในโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มี cardiogenic shock ได้แก่ อายุ การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย โรคเบาหวานและไตวาย[9] โรงพยาบาลอุดรธานีได้รับการส่งต่อผู้ป่วย Acute coronary syndrome ที่มีภาวะ cardiogenic shock มารักษาต่อและพบว่ามีการเสียชีวิตสูง แต่ยังขาดข้อมูลทางสถิติสนับสนุน การศึกษานี้จึงเป็นการศึกษาข้อมูลไปเป็นแนวทางพัฒนาการรักษาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะผู้ป่วยและปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจ แล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนและใช้เครื่องพยุงการทำงานหัวใจ

2. ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากากรักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนและใช้เครื่องพยุงการทำงานหัวใจ

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาแบบเชิงพรรณนาเก็บข้อมูลย้อนหลัง (retrospective descriptive study) โดยสืบค้นทะเบียนการทำ Percutaneous Coronary Intervention (PCI) ที่ห้องตรวจสวนหัวใจในผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ IABP ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2560-30 มิถุนายน 2561 แล้วสืบค้นเวชระเบียนผู้ป่วยนอกและเวชระเบียนผู้ป่วยในทุกรายที่ได้รับการวินิจฉัยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจและใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจได้ตัวอย่าง 126 ราย โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ป่วยดังนี้ คือ

1. เป็นผู้ป่วยที่วินิจฉัย ST elevation ACS และ Non ST elevation ACS[10-11] ร่วมกับมีภาวะ cardiogenic shock

2. ผู้ป่วยต้องได้รับการทำ PCI และใส่ IABP ที่ห้องตรวจสวนหัวใจ

เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยออกจากการศึกษา คือ

1. ผู้ป่วยที่มีอายุน้อยกว่า 18 ปี

2. ผู้ป่วยที่เป็น secondary myocardial infarction with shock จากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่ cardiogenic shock เช่น Severe septic shock, Hypovolemic shock, Adrenal shock

3. ผู้ป่วยที่มี Cardiac arrest จาก acute coronary syndrome with cardiogenic shock และ restoration of spontaneous circulation (ROSC) หลังทำ Cardio pulmonary resuscitation (CPR) แล้วไม่ตื่นและม่านตาขยายไม่ตอบสนองต่อแสงก่อนมาถึงห้องตรวจสวนหัวใจ

4. ผู้ป่วยที่ใส่ IABP ด้วยข้อบ่งชี้อื่นที่ไม่ใช่ cardiogenic shock เช่น congestive heart failure with severe left ventricular dysfunction, ใส่ IABP ก่อนผ่าตัดเชื่อมหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery by-pass grafting: CABG) ในผู้ป่วย severe triple vessel with left main disease, Ventricular arrhythmias หรือใส่ IABP ลดอาการแน่นหน้าอกที่ไม่ตอบสนองต่อยา, Mechanical complication เช่น ventricular septum rupture

ข้อพิจารณาทางจริยธรรม

งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมโรงพยาบาลอุดรธานี เลขที่รับรอง EC ที่ 1/2563 ลงวันที่ 22 มกราคม 2563

คำจำกัดความในการวิจัย

ผู้ป่วยที่มี Cardiogenic shock วินิจฉัยโดย[7,12]

1. Systolic blood pressure (SPB) น้อยกว่า 90 มม.ปรอท เป็นเวลาอย่างน้อย 30 นาที หรือมีการใช้ pharmacological และ/หรือ mechanical support เพื่อให้ SBP มากกว่าหรือเท่ากับ 90 มม.ปรอท

2. อาการแสดงที่บ่งบอกถึง end-organ hypoperfusion เช่น ซึม ไม่ค่อยรู้สึกตัว เย็นตามปลายมือปลายเท้า กระสับกระส่าย ปัสสาวะออก น้อยกว่า 30 มล./ชั่วโมง

3.Cardiac index <2.2 L/min/m^2 และ Pulmonary capillary wedge pressure มากกว่า 15 มม.ปรอท

การรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ IABP ที่ห้องตรวจสวนหัวใจในทะเบียนการทำ PCI ในระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2560 - 30 มิถุนายน 2561 ซึ่งมีจำนวน 209 ราย แล้วเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของผู้ป่วยที่วินิจฉัยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนที่เข้าเกณฑ์การศึกษาได้จำนวนทั้งหมด 126 ราย แล้วบันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ใช้แบบบันทึกข้อมูล (case record form) เก็บข้อมูลผู้ป่วยซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรที่ทำการศึกษาและผลลัพธ์จากการรักษาที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาลมี 3 ส่วน ได้แก่

1. ข้อมูลลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วย (Baseline characteristics) ได้แก่ อายุ เพศ โรคประจำตัว ประวัติสูบบุหรี่ การเกิดคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบAtrial fibrillation (AF) มีประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมาก่อน ชนิดของกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด การเกิดภาวะ cardiogenic shock ก่อนเข้าห้องตรวจสวนหัวใจ ประวัติการได้ fibrinolytic drug ก่อน PCI ประวัติการใช้ยากระตุ้นความดันโลหิต(vasopressor drug) ก่อนเข้าห้องตรวจสวนหัวใจ ประวัติ CPR ก่อน PCI ผลการตรวจ white blood cell count (WBC) ค่าฮีโมโกลบิน (Hemoglobin: Hb) ค่า estimated Glomerular Filtration Rate (eGFR) ก่อน PCI ค่า Capillary blood glucose (CBG) ก่อน PCI และค่า Left ventricular ejection fraction (LVEF)

2. ข้อมูลลักษณะผู้ป่วยในช่วงการรักษาด้วยการทำหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวน(Periprocedural charecteristics) ได้แก่ความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัวซิสโตลิคของหลอดเลือดแดงใหญ่ (Aortic systolic blood pressure: Ao SBP) ก่อน PCI ความดันโลหิตช่วงหัวใจคลายตัวไดแอสโตลิคของหลอดเลือดแดงใหญ่ (Aortic diastolic blood pressure: Ao DBP) ก่อน PCI การได้เริ่มยากระตุ้นความดันโลหิต (vasopressor drug) ที่ห้องตรวจสวนหัวใจ การได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพ (CPR) ที่ห้องตรวจสวนหัวใจ หลอดเลือดที่เป็นปัญหา (culprit lesion) จำนวนหลอดเลือดที่ตีบและทำ PCI การได้รับยา Glycoprotein (GP) IIb/IIIa inhibitor ขณะทำ PCI มีการใส่ IABP ในช่วงระยะเวลาก่อนหรือหลัง PCI จำนวนและความยาวของขดลวดค้ำยัน (stent) การใช้เครื่องช่วยหายใจ การเกิดการบาดเจ็บของไตเฉียบพลัน (Acute kidney injury) และการได้ฟอกไต (dialysis)

3. ผลลัพธ์จากการรักษาที่เกิดขึ้นในโรงพยาบาล (In-hospital outcome) ได้แก่ การเสียชีวิตในโรงพยาบาล การเสียชีวิตจากสาเหตุของหัวใจ มีภาวะเลือดออกการได้ผ่าตัด CABG ฉุกเฉินการเกิดโรคสมองขาดเลือดเฉียบพลัน (Stroke) ระยะเวลานอนโรงพยาบาล ระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจและระยะเวลาในการใส่ IABP

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) เช่น เพศ โรคประจำตัว แสดงข้อมูลเป็น จำนวน (n) ร้อยละ (%) ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) เช่น อายุ ค่าการบีบตัวของหัวใจ แสดงข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: S.D.) เปรียบเทียบกันโดย Pearson chi-square

2. ใช้univariate คัดเลือกตัวแปรที่มีค่า p <0.20 สู่การทำ multivariate logistic regression analysis เพื่อหาปัจจัยที่ทำนายการเสียชีวิต

3. สถิติทดสอบทั้งหมดกำหนดระดับนัยสำคัญที่ p< 0.05

ผลการศึกษา

มีผู้ป่วยที่รับการวินิจฉัยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนและใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจที่เข้าเกณฑ์การศึกษาจำนวนทั้งหมด 126 ราย ผลการศึกษาข้อมูลลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยพบว่าผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 65.3 (S.D. 11.01) ปี เพศชายร้อยละ 88 เบาหวานร้อยละ 56.3 ความดันโลหิตสูงร้อยละ 47.6 ไขมันในเลือดสูงร้อยละ 22.2 ประวัติสูบบุหรี่ร้อยละ 42.9 พบการเกิดคลื่นไฟฟ้าหัวใจแบบ AF ร้อยละ 32.6 เคยมีประวัติกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดมาก่อนร้อยละ 7.1 กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันชนิดส่วนของเอส-ทียกร้อยละ 78.6 เกิดภาวะ cardiogenic shock ก่อนเข้าห้องสวนหัวใจร้อยละ 67.5 ได้ fibrinolytic drug ก่อน PCI ร้อยละ 23.0 ใช้ยากระตุ้นความดันโลหิตก่อนเข้าห้องสวนหัวใจร้อยละ 64.3 ทำ CPR ก่อน PCI ร้อยละ 31.7 ผลตรวจ WBC เฉลี่ย 15.20 10^3/µl ฮีโมโกลบินเฉลี่ย 12.55 g/dL CBG ก่อน PCI เฉลี่ย 239.71 mg/dL ค่า eGFR ก่อน PCI เฉลี่ย 54.56 ml/min/1.73m^2 ค่า LVEF เฉลี่ย 34.23% ดังตารางที่ 1

ผลการศึกษา periprocedural characteristics พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีค่า Aortic systolic blood pressure ก่อน PCI เฉลี่ย 110.94 มม.ปรอท (S.D. 28.66) Aortic diastolic blood pressure ก่อน PCI เฉลี่ย 73.35 มม. ปรอท (S.D. 14.67) มีผู้ป่วยที่ได้เริ่มยากระตุ้นความดันโลหิตที่ห้องตรวจสวนหัวใจร้อยละ 32.5 มีผู้ป่วยที่ได้ CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจร้อยละ18.3 มี culprit lesion ที่ eft anterior descending artery (LAD) ร้อยละ 72.2 มีหลอดเลือดตีบ มากกว่าหรือเท่ากับ 2 เส้น (Multivessel disease) ร้อยละ 69.0 มีผู้ป่วยที่ได้รับการทำ PCI มากกว่าหรือเท่ากับ 2 เส้น (Multivessel PCI) ร้อยละ 18.3 มีผู้ป่วยได้รับยา GP IIb/IIIa inhibitor ขณะ PCI ร้อยละ 38.9 มีผู้ป่วยที่ได้รับการใส่ IABP หลังจากทำ PCI คิดเป็นร้อยละ 80.2 จำนวน stent เฉลี่ยคือ 1 ตัว (S.D. 0.73) ความยาวของ stent เฉลี่ย 27.50 มม. (S.D. 20.65) มีการใช้เครื่องช่วยหายใจร้อยละ 84.1 เกิดการบาดเจ็บของไตเฉียบพลันร้อยละ 58.7 ได้ฟอกไตร้อยละ 8.7 ในผู้ป่วยที่มี Cardiogenic shock ก่อนเข้าห้องตรวจสวนหัวใจ, ได้ยากระตุ้นความดันโลหิตก่อนเข้าห้องตรวจสวนหัวใจ, เริ่มยากระตุ้นความดันโลหิตที่ห้องตรวจสวนหัวใจ, ใส่ IABP หลังจาก PCI มีจำนวนรอดชีวิตมากกว่าเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.04, 0.01, 0.02, 0.02 ตามลำดับ) ส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการ CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจมีจำนวนเสียชีวิตมากกว่ารอดเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.001) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะพื้นฐานและจำนวนผู้ป่วยในช่วงการรักษาด้วยการทำหัตถการ (Baseline and Periprocedural characteristics) (N=126)

ตัวแปร	รวมทั้งหมด n(%)	เสียชีวิต n(%)	รอดชีวิต n(%)	*p*-value (chi-square)
รวมทั้งหมด		50 (39.7)	76 (60.3)	
I. ข้อมูลพื้นฐาน				
อายุ (ปี) (mean (SD))	65.30 (11.10)	65.56 (11.36)	65.18 (10.84)	0.82
เพศชาย	88 (69.8)	32 (25.4)	56 (44.4)	0.23
เบาหวาน	71 (56.3)	30 (23.8)	41 (32.5)	0.50
ความดันโลหิตสูง	60 (47.6)	25 (19.8)	35 (27.8)	0.66
ไขมันในเลือดสูง	28 (22.2)	10 (7.9)	18 (14.3)	0.63
ประวัติสูบบุหรี่	54 (42.9)	19 (4.3)	35 (27.8)	0.37
Atrial fibrillation	41 (32.6)	18 (14.3)	23 (18.3)	0.50
Previous MI	9 (7.1)	3 (2.4)	6 (4.8)	0.69
STEMI presentation	99 (78.6)	40 (31.7)	59 (46.8)	0.75
Cardiogenic shock ก่อนเข้า cath lab	85 (67.5)	39 (31.0)	46 (36.5)	0.04
ได้ fibrinolytic drug ก่อน PCI	29 (23.0)	14 (11.1)	15 (11.9)	0.28
ได้ vasopressor drug ก่อนเข้า cath lab	81 (64.3)	39 (31.0)	42 (33.3)	0.01
CPR ก่อน PCI	40 (31.7)	18 (14.3)	22 (17.5)	0.41
White Blood Cell (10^3/µl) (mean (SD))	15.20 (7.81)	16.18 (10.10)	14.56 (5.84)	0.26

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะพื้นฐานและจำนวนผู้ป่วยในช่วงการรักษาด้วยการทำหัตถการ (Baseline and Periprocedural characteristics) (N=126) (ต่อ)

ตัวแปร	รวมทั้งหมด n(%)	เสียชีวิต n(%)	รอดชีวิต n(%)	*p*-value (chi-square)
Hemoglobin (g/dL) (mean (SD))	12.55 (4.19)	12.51 (4.74)	12.58 (3.81)	0.93
CBG ก่อน PCI (mg/dL) (mean (SD))	239.71 (124.01)	254.62 (134.72)	229.91 (116.31)	0.28
eGFR ก่อน PCI (ml/min/1.73m^2) (mean (SD))	54.56 (32.5)	48.60 (33.30)	58.48 (31.59)	0.10
LVEF(%) (mean (SD))	34.23 (10.71)	32.26 (12.13)	35.53 (9.53)	0.94
II. Periprocedural characteristics				
AoSBP ก่อน PCI (mmHg) (mean (SD))	110.94 (28.66)	108.36 (30.31)	112.63 (27.59)	0.42
AoDBP ก่อนPCI (mmHg) (mean (SD))	73.35 (14.67)	72.56 (16.78)	73.87 (13.19)	0.31
เริ่ม vasopressor drug ที่ห้องสวนหัวใจ	41 (32.5)	10 (7.9)	31 (24.6)	0.02
CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจ	23 (18.3)	17 (13.5)	6 (4.8)	<0.001
มี culprit lesion LAD	91 (72.2)	35 (27.8)	56 (44.4)	0.65
Multivessel disease	87 (69.0)	38 (30.2)	49 (38.9)	0.17
Multivessel PCI	23 (18.3)	13 (10.3)	10 (7.9)	0.07
ได้รับยา GP IIb/IIIa inhibitor ขณะ PCI	49 (38.9)	24 (19.0)	25 (19.8)	0.09
ใส่ IABP หลังจาก PCI	101 (80.2)	35 (27.8)	66 (52.4)	0.02
จำนวน stent (mean (SD))	1.00 (0.73)	0.84 (0.74)	1.05 (0.71)	0.11
ความยาว stent (mm.) (mean (SD))	27.50 (20.65)	23.98 (22.46)	29.82 (19.16)	0.12
มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ	106 (84.1)	45 (35.7)	61 (48.4)	0.14
Acute kidney injury	74 (58.7)	34 (27.0)	40 (31.7)	0.09
Dialysis	11 (8.7)	5 (4.0)	6 (4.8)	0.08

ผลการศึกษาผลลัพธ์จากการรักษา (In hospital outcome) พบว่าเสียชีวิตในโรงพยาบาลคิดเป็นร้อยละ 39.7 เสียชีวิตจากสาเหตุของหัวใจร้อยละ 86.0 มีภาวะเลือดออกร้อยละ 40.5 ได้รับการผ่าตัด CABG ฉุกเฉินร้อยละ 9.5, เกิดโรคสมองขาดเลือดเฉียบพลันร้อยละ 2.4 ระยะเวลานอนโรงพยาบาลเฉลี่ย 8.94 วัน (S.D. 7.11) ระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 4.77 วัน (S.D. 5.37) ระยะเวลาการใส่ IABP เฉลี่ย 2.60 วัน (S.D. 1.66) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 In-hospital outcome ของผู้ป่วยโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้ทำ PCI และใส่ IABP (N=126)

ตัวแปร	จำนวน (ร้อยละ)
In-hospital death	50 (39.7)
Cardiac death	43 (86.0)
มีภาวะเลือดออก	51 (40.5)
ได้รับการผ่าตัด CABG ฉุกเฉิน	12 (9.5)
Stroke	3 (2.4)
ระยะเวลานอนโรงพยาบาล เฉลี่ย (วัน) (SD) [min-max]	8.94 (7.11) [1-33]
ระยะเวลาการใส่เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย (วัน) (SD) [min-max]	4.77 (5.37) [0-32]
ระยะเวลาการใส่ IABP (วัน) (SD) [min-max]	2.60 (1.66) [1-8]

ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตด้วย Univariate analysis พบปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกจากหัวใจก่อนเข้าห้องตรวจสวนหัวใจ (Crude OR 2.31, 95%CI 1.03-5.21, p=0.04), ได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตก่อนเข้าห้องตรวจสวนหัวใจ (Crude OR 2.87, 95%CI 1.28-6.44, p=0.01), ได้CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจ (Crude OR 6.01, 95%CI 2.17-16.64, p=0.001) ดังตารางที่ 3 ใน Multivariate analysis พบว่ามีเพียงปัจจัยเดียวที่ทำนายการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือการได้ CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจผู้ป่วยที่ได้ CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจจะมีโอกาสเสียชีวิตมากกว่าผู้ที่ไม่ได้ CPR 4.14 เท่า (adjusted odd ratio, 4.14, 95%CI 1.23 -13.87, p=0.02) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 3 Univariate analysis ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิต (N=126)

ตัวแปร	Crude odd ratio	95% CI	*p*-value
อายุ	1.00	9.67-1.00	0.85
เพศชาย	0.64	0.29-1.37	0.25
เบาหวาน	1.28	0.62-2.64	0.50
ความดันโลหิตสูง	1.17	0.57-2.39	0.66
ไขมันในเลือดสูง	0.81	0.34-1.92	0.63
ประวัติสูบบุหรี่	0.72	0.45-1.49	0.37
Atrial fibrillation	1.30	0.61-2.76	0.50
Previous MI	0.75	0.18-3.13	0.69

ตารางที่ 3 Univariate analysis ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิต (N=126) (ต่อ)

ตัวแปร	Crude odd ratio	95% CI	*p*-value
STEMI presentation	1.15	0.48-2.77	0.75
Cardiogenic shock ก่อนเข้า cath lab	2.31	1.03-5.21	0.04
ได้ fibrinolytic drug ก่อน PCI	1.59	0.69-3.65	0.28
ได้ vasopressor drug ก่อนเข้า cath lab	2.87	1.28-6.44	0.01
CPR ก่อน PCI	1.38	0.65-2.96	0.41
White Blood Cell	0.97	0.93-1.02	0.27
Hemoglobin	1.00	0.92-1.09	0.93
CBG ก่อน PCI	1.00	0.99-1.00	0.27
eGFR ก่อน PCI	1.01	0.99-1.02	0.10
LVEF	1.03	1.00-1.07	0.10
Ao SBP ก่อน PCI	1.01	0.99-1.02	0.41
Ao DBP ก่อน PCI	1.01	0.98-1.03	0.63
เริ่ม vasopressor drug ที่ห้องสวนหัวใจ	0.36	0.16-0.83	0.02
CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจ	6.01	2.17-16.64	0.001
มี culprit lesion LAD	0.83	0.38-1.84	0.65
Multivessel disease	1.75	0.78-3.89	0.17
Multivessel PCI	2.32	0.93-5.80	0.07
ได้รับยา GP IIb/IIIa inhibitor ขณะ PCI	1.88	0.91-2.57	0.09
ใส่ IABP หลังจาก PCI	0.35	0.14-0.85	0.02
จำนวน stent	1.53	0.91-2.57	0.11
ความยาว stent	1.01	1.00-1.03	0.12
มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ	2.21	0.75-6.54	0.15
Acute kidney injury	1.91	0.91-4.03	0.09
Dialysis	1.30	0.37-4.50	0.68

ตารางที่ 4 Multivariate analysis ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิต (n=126)

ตัวแปร	Adjusted Odd ratio	95% CI	*p*-value
Cardiogenic shock ก่อนเข้า cath lab	0.75	0.11-5.11	0.77
ได้ vasopressor drug ก่อนเข้า cath lab	1.95	0.24-16.14	0.54
eGFR ก่อน PCI	1.00	0.99-1.02	0.58
LVEF	1.02	0.98-1.06	0.46
เริ่ม vasopressor drug ที่ห้องสวนหัวใจ	0.68	0.12-3.98	0.66
CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจ	4.14	1.23-13.87	0.02

ตารางที่ 4 Multivariate analysis ปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิต (n=126) (ต่อ)

ตัวแปร	Adjusted Odd ratio	95% CI	*p*-value
Multivessel disease	1.25	0.46-3.35	0.66
Multivessel PCI	1.34	0.39-4.55	0.64
ได้รับยา GP IIb/IIIa inhibitor ขณะ PCI	2.19	0.85-5.65	0.10
ใส่ IABP หลังจาก PCI	0.44	0.13-1.49	0.19
จำนวน stent	0.89	0.20-4.04	0.88
ความยาว stent	1.03	0.97-1.08	0.36
มีการใช้เครื่องช่วยหายใจ	1.01	0.27-3.81	0.99
Acute kidney injury	2.18	0.82-5.77	0.12

วิจารณ์

จากการศึกษาการใช้ IABP ในภาวะ cardiogenic shock ในโรงพยาบาลอุดรธานีด้านข้อมูลทั่วไป พบว่ามีความแตกต่างจากการศึกษาอื่นคือมีผู้ป่วยโรคเบาหวานร้อยละ 56.3 มากกว่าการศึกษาของ Thiele H7 และ Zeymer U13 (ร้อยละ 35.4 และ 32.7) ตามลำดับ ผู้ป่วยโรคไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 22.2 และโรคความดันโลหิตสูงร้อยละ 4.76 น้อยกว่าการศึกษาของ Thiele H7 และ Zeymer U13 (ร้อยละ 41.1, 62.5 และ 47.6 vs 72.0, 73.8%) ผู้ป่วยโดยส่วนใหญ่ของการศึกษานี้มีระดับน้ำตาลในเลือดสูง 237.1 มก./ดล. มากว่าผู้ป่วยที่เป็นเบาหวานในการศึกษาของ Sanjuán R14 (226.0 mg/dL) บ่งบอกถึงการควบคุมเบาหวานที่ไม่ดีมาก่อน ในการศึกษานี้พบได้รับยา GP IIb/IIIa inhibitor ขณะ PCI ในมากกว่าการศึกษาของ Cheng JM15 (38.9%vs20%) แสดงถึงมีก้อนเลือด (thrombus) มากในหลอดเลือดของประชากรที่ศึกษา การศึกษานี้ได้รวบรวมกลุ่มคนไข้ที่ได้ fibrinolytic drug ซึ่งมีความเสี่ยงในการเกิดภาวะเลือดออกง่ายเข้าไว้ด้วย ทำให้สามารถเปิดหลอดเลือดอย่างรวดเร็ว จึงพบ อัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดในโรงพยาบาลอุดรธานีร้อยละ 39.7 ซึ่งต่ำกว่าการศึกษาอื่นๆ (ร้อยละ 40.2 ในการศึกษาของ Schwarz B16 ร้อยละ 40.7 ในการศึกษาของ Rathod KS17 ร้อยละ 43.5 ในการศึกษาของ Zeymer U13 และร้อยละ 54.9 ในการศึกษาของ Hayıroğlu Mİ18) จากการศึกษานี้พบว่าปัจจัยที่ทำนายการเสียชีวิตคือการได้ CPR ที่ห้องตรวจสวนหัวใจเพียงอย่างเดียวที่มีผลต่ออัตราการเสียชีวิตซึ่งแตกต่างกับการศึกษาของ Schwarz B16 ที่พบว่า อายุ, การได้รับ

vasopressor drug, resuscitation ก่อน PCI, acute renal failure และใส่ IABP หลัง PCI เป็นปัจจัยที่ทำนายการเสียชีวิตและแตกต่างกับการศึกษาของ Sutton AG19 ที่พบว่าผู้ป่วยที่มีprevious myocardial infarction, อายุ>70ปี, failed thrombolysis แต่มีส่วนที่เหมือนกับการศึกษาของ Minha S20 ที่พบว่า CPR at the cath lab, ใส่ IABP ก่อนPCI และ lower ejection fraction เป็นปัจจัยที่ทำนายการเสียชีวิต อาจเป็นเพราะโรงพยาบาลอุดรธานี มีแนวทางการเปิดเส้นเลือดอย่างรวดเร็วและมีการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นอย่างรัดกุม ส่วนการที่ผู้ป่วยที่ได้รับการ CPR ถึงแม้จะมี ROSC แล้วแต่ก็ยังมีภาวะ post cardiac arrest syndrome ซึ่งมี sepsis-like inflammatory response แล้วกระตุ้นให้เกิด multiple organ failure และเสียชีวิต21 ซึ่งน่าจะเป็นคำอธิบายทางพยาธิสรีรวิทยาของการเสียชีวิตในการศึกษานี้ โดยประสบการณ์มักพบภาวะ severe metabolic acidosis เกิดขึ้นบ่อยหลัง CPR และเป็นภาวะที่แก้ไขได้ยากถึงแม้ผู้ป่วยจะได้ทำdialysis แล้วก็ตามดังนั้นจากข้อมูลต่างๆ พบว่าอัตราการเสียชีวิตในการใช้ IABP ในcardiogenic shock ยังสูงอยู่ ในการศึกษาMetaanalysis ของ Romeo F22 พบว่าการใส่ IABP ไม่ได้ลด risk ของ in-hospital mortality ได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใส่ IABP และใน IABP-SHOCK II trial7 ก็พบว่าอัตราการเสียชีวิตใน short term และ long term ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในกลุ่มใส่ IABP กับไม่ใส่ IABP จากข้อมูลดังกล่าว2017 ESC Guidelines for the management STEMI จึงได้ให้คำแนะนำของ routine use of IABP เป็น class III สรุปจากข้อมูลการศึกษาทั้งหมดที่มีอยู่นี้การรักษาผู้ป่วย acute coronary syndrome with cardiogenic shock ควรตระหนักถึงการช่วยฟื้นคืนชีพ (resuscitation) ให้ดีก่อนเข้าห้องสวนหัวใจตลอดจนการมีทีม CPR ที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญที่น่าจะช่วยให้ผู้ป่วยรอดชีวิตควรพิจารณาการใส่ IABP ตามข้อแนะนำและเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นได้บ่อยเช่น Limb ischemia (0.9%-26.7%) ซึ่งพบได้บ่อยในผู้ป่วยเบาหวาน, peripheral vascular disease, ความดันโลหิตสูงและสูบบุหรี่23

สรุป

การศึกษานี้พบว่าการได้รับการช่วยฟื้นคืนชีพที่ห้องตรวจสวนหัวใจเป็นปัจจัยที่ทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วนโรคหัวใจขาดเลือดเฉียบพลันที่มีภาวะช็อกจากหัวใจแล้วได้รักษาด้วยหัตถการรักษาโรคหลอดเลือดหัวใจโคโรนารีผ่านทางสายสวนและใช้เครื่องพยุงการทำงานของหัวใจ ดังนั้นการพัฒนาระบบส่งต่อให้รวดเร็วเพื่อให้ทำการเปิดเส้นเลือดได้ทันเวลาและการ resuscitation ผู้ป่วยให้ดีก่อนเข้าห้องสวนหัวใจเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะช่วยให้ผู้ป่วยรอดชีวิต

ข้อเสนอแนะ

ควรพัฒนาระบบส่งต่อผู้ป่วยที่ต้องทำ PCI ฉุกเฉินจากโรงพยาบาลต่างๆ ให้เข้าห้องตรวจสวนหัวใจโดยไม่ต้องผ่านห้องฉุกเฉินรพ.อุดรธานีทุกรายเพื่อให้ทำการเปิดเส้นเลือดได้เร็วขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณอัญธิชา สังข์สมศักดิ์ ผู้ช่วยนักวิจัยที่มีส่วนช่วยทำให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Torres M, Moayedi S. Evaluation of the acutely dyspneic elderly patient. Clin Geriatr Med 2007;23(2):307–25.

2. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, BuenoH,Caforio ALP, CreaF, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. European Heart Journal 2017;00, 1–66.

3. Wijns W, Kolh P, Danchin N, Di Mario C, Falk V. FolliguetT, et al. Guidelines on myocardial revascularization. Eur Heart J 2010;31:2501–55.

4. Levine GN, Bates ER, Blankenship JC, Bailey SR,Bittl JA, CercekB, et al. . European Heart Journal 2017;00, 1–66.Cardiovascular Angiography and Interventions. Circulation 2011;124:e574–651.

5. Awad HH, Anderson Jr FA, Gore JM, Goodman SG, Goldberg RJ.Cardiogenic shock complicating acute coronary syndromes: insights

from the Global Registry of Acute Coronary Events. Am Heart J 2012;163:963-71.

6. Sjauw KD, Engström AE, Vis MM, van der Schaaf RJ, Baan J Jr, Koch KT, et al. A systematic review and meta-analysis of intra-aortic balloon pump therapy in ST-elevation myocardial infarction: should we change the guidelines? Eur Heart J 2009;30:459-468.

7. Thiele H, Zeymer U, Neumann FJ, Ferenc M, Olbrich HG, HausleiterJ,et al. Intraaortic Balloon Support for Myocardial Infarction with Cardiogenic Shock. N Engl J Med 2012; 367:1287-1296.

8. Patrick T. O'Gara, Frederick G. Kushner, Deborah D. Ascheim, Donald E. Casey Jr, Mina K. Chung, James A. de Lemos, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of ST-Elevation Myocardial Infarction, J Am Coll Cardiol 2013;61: e80-e140.

9. Hands ME, Rutherford JD, Muller JE, Davies G, Stone PH, Parker C, et al. The in-hospital development of cardiogeni c shock after myocardial infarction: incidence, predictors of occurrence, outcome and prognostic factors. The MILIS Study Group. J Am CollCardiol 1989;14:40–6.

10. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD,et al. ESC Committee for Practice Guidelines. Third universal definition of myocardial infarction. Eur Heart J 2012;33 (20):2551–2567.

11. Marco Roffi,CarloPatrono, Jean-Philippe Collet, Christian Mueller, Marco Valgimigli, FelicitaAndreotti, Jeroen J. Bax, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. European Heart Journal 2016;37:267–315.

12. vanDiepen S, Katz JN, Albert NM, Henry TD, Jacobs AK, KapurNK, et al. Contemporary management of cardiogenic shock: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2017;136:e232–e268.

13. Zeymer U, Hochadel M, Hauptmann KE, Wiegand K, Schuhmacher B, BrachmannJ,et al. Intra-aortic balloon pump in patients with acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock: results of the ALKK-PCI registry. Clin Res Cardiol 2013;102(3):223-7.

14. Sanjuán R, Núñez J, Blasco ML, Miñana G, Martínez-Maicas H, CarbonellN, et al. Prognostic Implications of Stress Hyperglycemia in Acute ST Elevation Myocardial Infarction. Prospective Observational Study. Rev Esp Cardiol 2011;64(3):201-7.

15. Cheng JM, van Leeuwen MA, de Boer SP, Wai MC, den Uil CA, JewbaliLS,et al. Impact of intra-aortic balloon pump support initiated before versus after primary percutaneous coronary intervention in patients with cardiogenic shock from acute myocardial infarction. Int J Cardiol 2013;168 (4):3758-63.

16. Schwarz B, Abdel-Wahab M, Robinson DR. Richardt G.Predictors of mortality in patients with cardiogenic shock treated with primary percutaneous coronary intervention and intra-aortic balloon counterpulsation, MedKlinIntensivmed Notfmed 2016;111(8):715-722.

17. Rathod KS, Koganti S, Iqbal MB, Jain AK,Kalra SS, AstroulakisZ,et al. Contemporary trends in cardiogenic shock: Incidence, intra-aortic balloon pump utilisation and outcomes from the London Heart Attack Group. European Heart Journal: Acute Cardiovascular Care 2018;7(1):16 –27.

18. Hayıroğlu Mİ, Çanga Y, Yıldırımtürk Ö, Bozbeyoğlu E, GümüşdağA, UzunAO, et al. Clinical characteristics and outcomes of acute coronary syndrome patients with intra-aortic balloon pump inserted in intensive cardiac care unit of a tertiary clinic. Turk Kardiyol Dern Ars 2018;46(1):10-17.

19. Sutton AG, Finn P, Hall JA, Harcombe AA, Wright RA, de Belder MA.Predictors of outcome after percutaneous treatment for cardiogenic shock. Heart 2005;91(3):339-44.

20. Minha S, Barbash IM, Dvir D, Ben-Dor I, Loh JP, PendyalaLK, et al. Correlates for mortality in patients presented with acute myocardial infarct complicated by cardiogenic shock, Cardiovasc Revasc Med 2014;15(1):13-7.

21. Pekkarinen PT, Bäcklund M, Efendijev I, Raj R, Folger D, LitoniusE,et al. Association of extracerebral organ failure with 1-year survival and healthcare-associated costs after cardiac arrest: and observational database study. Crit Care 2019;23(1):67.

22. Romeo F, Acconcia MC, Sergi D, Romeo A, Muscoli S, Valente S,et al. The outcome of intra-aortic balloon pump support in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock according to the type of revascularization:A comprehensive meta-analysis. Am Heart J 2013; 165(5):679-92.

23. de Jong MM, Lorusso R, Al Awami F, Matteuci F, Parise O, LozekootP, et al. Vascular complications following intra-aortic balloon pump implantation: an updated review. Perfusion 2018; 33(2):96-104.

รับต้นฉบับ: 19 กุมภาพันธ์ 2563, ได้รับบทความปรับปรุง: 25 พฤษภาคม 2563, รับลงตีพิมพ์: 29 พฤษภาคม 2563