

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนสำคัญในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ โรงพยาบาลอุดรธานี

นันทาวดี ศิริจันทร์หา พย.ม. (การพยาบาลผู้ใหญ่) อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี วิทยาเขตอุดรธานี
 ยุวดี คำพรมมาภักดิ์ พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ หอผู้ป่วยศัลยกรรม หัวใจ หลอดเลือด และทรวงอก

จุฑารัตน์ เสาวพันธ์ พย.ม. (การพยาบาลผู้สูงอายุ) อาจารย์ประจำคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชธานี วิทยาเขตอุดรธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยแบบบรรยายครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราการกรองของไตก่อนการผ่าตัด ระยะเวลาในการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม กับภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ โรงพยาบาลอุดรธานี ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ป่วยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ จำนวน 88 คน เลือกแบบจำเพาะเจาะจง เก็บข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคม 2561 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบบันทึกข้อมูลบันทึกข้อมูลด้านร่างกาย การรักษา และภาวะแทรกซ้อน เครื่องมือได้รับการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาด้วย Content validity index (CVI) ได้ 0.84 และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา ครอนบาค (Cronbach's coefficient alpha) ได้ 0.86 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และสหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (Spearman's Rank correlations coefficient)

ผลการวิจัยพบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 65.91 อายุเฉลี่ย 61.22 ปี (SD 7.93) ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 23.10 Kg/sq.m. (SD 3.16) การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 48.49 (SD 12.64) อัตราการกรองของไตก่อนการผ่าตัด, ภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด, ระหว่าง 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด มีค่าเฉลี่ย 77.40, 70.51 และ 68.48 ml/min/1.73 sq.m (SD 18.66, 28.90 และ 24.21 ตามลำดับ) ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ เฉลี่ย 28.63 ชั่วโมง (SD 14.94) ระยะเวลาการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม เฉลี่ย 74.58 นาที (SD 36.65) คะแนนภาวะแทรกซ้อน เฉลี่ย 2.77 ระบบ (SD 0.44) ภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุดคือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ร้อยละ 93.18 การวิเคราะห์พบว่า ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังผ่าตัด ($r = 0.406, p < 0.01$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

คำสำคัญ: ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด, การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

Factor Related to Main Complication in Post Operative Coronary Artery Bypass Graft Surgery Patients at Udonthani Hospital.

Nuntawadee Sirichantra, (MNS. Adult Nursing) Faculty of Nursing, Ratchathani University Udonthani campus.

Yuwadee Kumpummapirux, (B.N.S) Udonthani Hospital. Udonthani.

Jutharat Saowaphan, (MNS. Gerontological Nursing) Faculty of Nursing, Ratchathani University Udonthani campus.

Abstract

This descriptive research design aimed to study between ejection fraction, glomerular filter rate (GFR), cardiopulmonary bypass time, ventilation used time and complication in postoperative patients with coronary artery bypass grafting (CABG) at Udonthani Hospital. The sample was 88 CABG patients selected by purposive sampling. This study was conducted from January to May 2018. The research instruments was case record form, with content validity index (CVI) was obtained at 0.84, and reliability by Cronbach's alpha coefficient was 0.86. Data was analyzed by descriptive statistics and Spearman's Rank correlations coefficient for correlations between the variables studied.

The results indicated that the majority of samples were male (65.91%) with mean age was 61.22 years old (SD 7.93). The average body mass index was 23.10 Kg/sq.m. (SD 3.16) The mean left ventricular ejection fraction (LVEF) was 48.49 % (SD 12.64). The mean glomerular filter rate (GFR) at pre-operative, post operative at 24 hour and 24-48 hour post operative were 77.40, 70.51 and 68.48 ml/min/1.73 sq.m. (SD 18.66, 28.90 and 24.21 respectively). The sample had mean score postoperative complication 2.77 systems (SD 0.44). The mean mechanical ventilation used time was 28.63 hours (SD 14.94). The mean cardiopulmonary bypass time was 74.57 minutes (SD 36.65). The most frequent post operative complication was cardiac arrhythmia (93.18%). The mechanical ventilation used time had slightly positive correlated to post operative complication ($r=0.406$, $p < 0.01$).

Keyword: CABG post operative complication, Coronary Artery Bypass Graft Surgery.

บทนำ

การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ (coronary artery bypass graft: CABG) เป็นการผ่าตัดเปลี่ยนเส้นทางการไหลเวียนของเลือด ผ่านทางหลอดเลือดที่ต่อเข้าไปใหม่โดยการผ่าตัด เพื่อให้เป็นทางผ่านของเลือดที่ไม่สามารถผ่านหลอดเลือดโคโรนารีที่อุดตัน นับว่าเป็นการผ่าตัดใหญ่ที่มีความเสี่ยงสูงกับระบบที่สำคัญของร่างกาย ได้แก่ ระบบไหลเวียนโลหิตและระบบการหายใจ ระบบประสาท ระบบไต ส่งผลต่ออัตราการตายหลังผ่าตัด สภาพร่างกายของผู้ป่วยก่อนการผ่าตัด ความซับซ้อนของการผ่าตัด อายุ ความรุนแรงของโรคก่อนผ่าตัด และโรคร่วมที่มากกว่า 1 โรค¹ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการรักษา สภาวะพื้นฐานของผู้ป่วยก่อนผ่าตัด ความซับซ้อนของการผ่าตัดยังเป็นปัจจัยสำคัญต่อภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดอีกด้วย²⁻³ รายงานของสมาคมศัลยแพทย์ทรวงอก (The society of Thoracic Surgeons, STS)⁴⁻⁵ ปี 2016 ได้ระบุภาวะแทรกซ้อนหลักไว้ 5 รายการ ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมอง ไตวาย ที่มีระดับ serum creatinine สูงขึ้นมากกว่า 3 เท่า หรือต้องฟอกไต การใส่ท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมง การเข้ารับการผ่าตัดซ้ำ และการติดเชื้อของแผลในกระดูกสันอกและมีรายงานว่าผู้ป่วยหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจเพียงอย่างเดียว ร้อยละ 13 จะเกิดภาวะแทรกซ้อนหลักหลังผ่าตัดอย่างน้อยหนึ่งชนิด และมีความสัมพันธ์กับอัตราการตาย ร้อยละ 10.5⁶ และยังพบว่า มีอัตราการตายภายใน 30 วันหลังผ่าตัดร้อยละ 2.3 จากผู้ป่วย 774,000 ราย⁷⁻⁹ และอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ด้านร่างกายพบภาวะไตล้มเหลวเฉียบพลัน (acute renal failure) เป็นสาเหตุสำคัญของภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด ส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ตามมา เช่น ระบบการหายใจล้มเหลว (respiratory failure) ภาวะน้ำเกิน (volume overload) ภาวะหัวใจวาย (congestive heart failure)¹⁰ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ 1) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องก่อนการผ่าตัด ซึ่งเป็นปัจจัยด้านร่างกายของผู้ป่วยเอง ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราการกรองของไต การมีโรคร่วม 2) ปัจจัยระหว่างการผ่าตัดรวมถึงการดูแลระหว่างการผ่าตัด ได้แก่ ระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม 3) ปัจจัยภายหลังการผ่าตัด ได้แก่ การได้รับเลือด

ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจหลังการผ่าตัดนานกว่า 24 ชั่วโมง และการใช้ยากระตุ้นการเต้นของหัวใจ¹¹⁻¹²

จากการศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า มีปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญหลังผ่าตัด ดังนี้

อายุ (age) Kalavrouziotis et al.¹³ ได้ศึกษาผลกระทบที่เป็นสาเหตุการตายในผู้ป่วยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ 7,347 ราย พบมีภาวะหัวใจห้องบนเต้นพลิ้วที่เกิดขึ้นใหม่ (New Atrial fibrillation) พบว่ามีผู้ป่วยจำนวน 2,047 (ร้อยละ 27.90) และสัมพันธ์กับอายุที่มากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี เมื่อมีอายุมากขึ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายทั้งกายภาพ สรีรวิทยา เป็นผลให้เกิดความเสื่อมในการทำงานของอวัยวะในระบบต่างๆ จึงเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย¹⁴⁻¹⁵

อัตราการกรองของไต ดัชนีมวลกาย (Body Mass Index; BMI) Reeves, et al.¹⁶ ได้ศึกษาผลของดัชนีมวลกายต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจพบว่า ผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายน้อยกว่า 20 กิโลกรัม/ตารางเมตร มีอัตราการตายสูงกว่าผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายปกติ ถึง 4 เท่า มีระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลนานกว่าผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายปกติ 1.7 เท่า และมีอัตราการกรองของไตลดลงมากกว่าผู้ป่วยที่มีดัชนีมวลกายปกติถึง 1.9 เท่า

การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (left ventricular ejection fraction: LVEF) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่ออัตราการกรองของไตในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ การศึกษาของ Straten, et al.¹⁷ พบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจที่มีค่า LVEF น้อยกว่าร้อยละ 35 เป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับอัตราการกรองของไตลดลงภายหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) และยังพบว่าผู้ป่วยที่มีค่าการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย ต่ำกว่า ร้อยละ 40 ก่อนการผ่าตัด เป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน¹¹ นอกจากนั้นยังพบภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ เช่น หัวใจเต้นผิดจังหวะ¹⁸ ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท¹⁹ ด้านปัจจัยระหว่างการผ่าตัด ได้แก่ ระยะเวลาในการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม Brito, et al.²⁰ ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลกับอัตราการกรองของไตภายหลังการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ พบว่าระยะเวลาในการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมที่

นานกว่า 115 นาที มีผลต่อการไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงที่ไต ส่งผลให้เกิดภาวะไตล้มเหลวเฉียบพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) โดยทั่วไปควรมีระยะเวลาในการใช้เครื่องหัวใจปอดเทียมไม่เกิน 120 นาที²¹

ในโรงพยาบาลอุดรธานี สถิติจากหอผู้ป่วยศัลยกรรมหัวใจและทรวงอก²² ในปี 2559-2560 มีผู้ป่วยเข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ จำนวน 210 และ 158 ราย ตามลำดับ ยังไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดรวมทั้งการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วยและลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในโรงพยาบาลอุดรธานี ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเพื่อนำผลการศึกษามาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการเตรียมวางแผนการพยาบาล เฝ้าระวังในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเข้ารับการผ่าตัด

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยหลังทำผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กันระหว่าง อายุ ดัชนีมวลกาย การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราการกรองของไตก่อนผ่าตัด อัตราการกรองของไตภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด อัตราการกรองของไต 24-48 ชั่วโมง หลังผ่าตัด ระยะเวลาในการใช้เครื่องปอด หัวใจเทียม ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจ กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังผ่าตัดในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยแบบบรรยายเพื่อหาความสัมพันธ์ (Descriptive correlational design) ทำการศึกษาที่หอผู้ป่วยศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือด และทรวงอก โรงพยาบาลอุดรธานี เก็บข้อมูลระหว่างเดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม 2561

สมมติฐาน

ภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราการกรองของไตก่อนการผ่าตัด ระยะเวลาในการใช้เครื่องปอด หัวใจเทียม ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจหลังการผ่าตัด มีความสัมพันธ์กันในทางบวก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากโปรแกรม Power analysis กำหนดความเชื่อมั่นในการทดสอบที่ระดับแอลฟา เท่ากับ 0.5 อำนาจการทดสอบ (Power of test) เท่ากับ 0.08 และค่าขนาดอิทธิพลของความสัมพันธ์ปานกลาง (medium effect size) เท่ากับ 0.30 เนื่องจากงานวิจัยทางการพยาบาลส่วนใหญ่มีขนาดอิทธิพลที่ 0.20-0.40²³ ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ขนาดความสัมพันธ์ที่ระดับปานกลาง ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 88 คน โดยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างมีคุณสมบัติตามเกณฑ์คัดเข้า ดังนี้

1. อายุตั้งแต่ 18 – 75 ปี
2. เข้ารับการรักษาด้วยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจครั้งแรก
3. ใช้เครื่องปอด หัวใจเทียมระหว่างการผ่าตัด
4. มีสติสัมปชัญญะครบถ้วน
5. ยินยอมให้ข้อมูลในการวิจัย

คุณสมบัติในการคัดออก

1. ผู้ป่วยถึงแก่กรรมระหว่างการรักษา

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือในการวิจัย มี 4 ส่วน ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลการเจ็บป่วย เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วย อายุ เพศ การวินิจฉัยโรค โรคประจำตัว ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลการทำงานของร่างกาย เป็นแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการทบทวนวรรณกรรม ประกอบด้วย การทำงานของหัวใจและไต

2.1 การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (Ejection fraction: EF) ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่าจากการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูง (Echocardiography) หรือการตรวจสวนหลอดเลือดหัวใจ (Coronary angiography) โดยแพทย์ในโรงพยาบาลอุดรธานีเป็นผู้ตรวจ ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากสูตรการคำนวณของสมาคมการตรวจคลื่น เสียงสะท้อนความถี่สูง ประเทศสหรัฐอเมริกา (American Society of echocardiography) บันทึกจากข้อมูลแฟ้มประวัติผู้ป่วย โดยใช้ค่าล่าสุด การแปลค่าที่ได้²⁴

- มากกว่า 70 % ทำหน้าที่ได้ดีมาก
- 50% ถึง 70 % ทำหน้าที่ได้ปกติ
- 40% ถึง 49 % สูญเสียหน้าที่เล็กน้อย

30% ถึง 39 % สูญเสียหน้าที่ปานกลาง
น้อยกว่า 30 % สูญเสียหน้าที่มาก

2.2 อัตราการกรองของไต (Glomerular Filtration Rate: GFR) จากแฟ้มประวัติผู้ป่วยโดยบันทึก 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใช้ค่าล่าสุดก่อนผ่าตัด ครั้งที่ 2 หลังผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมงแรก และครั้งที่ 3 เก็บบันทึกในระยะ 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด การแปลค่าที่ได้ ผู้วิจัยเลือกใช้สูตรการคำนวณของ The Modification of Diet in Renal Disease: MDRD ซึ่งจากการศึกษาของ Chirumamilla, et al.²⁵ พบว่าวิธีการคำนวณอัตราการกรองของไตด้วยสูตรดังกล่าวมีความแม่นยำในการวินิจฉัยอัตราการกรองของไตมากกว่าสูตรของ The Cockcroft-Gault

GFR \geq 90 ml/min/1.73 sq.m อัตราการกรองของไตปกติ

GFR 60-89 ml/min/1.73 sq.m อัตราการกรองของไตลดลงเล็กน้อย

GFR 30-59 ml/min/1.73 sq.m อัตราการกรองของไตลดลงปานกลาง

GFR 15-29 ml/min/1.73 sq.m อัตราการกรองของไตลดลงลดลงมาก

GFR $<$ 15 ml/min/1.73 sq.m ไตวายระยะสุดท้าย ส่วนที่ 3 แบบบันทึกข้อมูลการดูแลระหว่างการผ่าตัด เป็นแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง ประกอบด้วยระยะเวลาในการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม ข้อมูลได้จากแฟ้มประวัติผู้ป่วย

ส่วนที่ 4 แบบประเมินภาวะแทรกซ้อน เป็นแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยจดบันทึกจากการสรุปการรักษาของแพทย์ รวมทั้งมีการปรับปรุงมาจากการประเมินที่ใช้ในคลินิกเพื่อติดตามการรักษาพยาบาล ผู้วิจัยได้ค้นคว้าตำราเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมเพื่อให้มีความครอบคลุมครบถ้วน ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดที่สำคัญ (The Society of Thoracic Surgeons; STS)⁴⁵ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในระบบต่างๆ ของร่างกาย คือ

1) ระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ ภาวะบีบรัดหัวใจ (cardiac tamponade) ภาวะหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia)

2) ระบบการหายใจ ได้แก่ การคาท่อช่วยหายใจนาน (prolong intubation เกิน 24 ชั่วโมงในผู้ป่วยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ) การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ

(reintubation) ภาวะปอดอักเสบ (pneumonia)

3) ระบบประสาท ได้แก่ ภาวะหลอดเลือดสมองตีบ

4) ระบบไต ได้แก่ ภาวะไตวายเฉียบพลัน (acute kidney injury)

5) ภาวะติดเชื้อ (infection)

6) การเข้ารับการผ่าตัดซ้ำ (reoperation)

โดยระบุคะแนน 0 หากไม่มีภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดในระบบใด ระบบ 1-6 คะแนน ถ้าผู้ป่วย มีภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด 1-6 ระบบ ตามลำดับ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

แบบสอบถามทั้งหมดได้รับการตรวจสอบคุณภาพโดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงทางเนื้อหา (Content validity) จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย แพทย์ศัลยกรรมทรวงอก 1 ท่าน พยาบาลวิชาชีพในหอผู้ป่วยศัลยกรรมทรวงอก 1 ท่าน และอาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านโรคหัวใจและหลอดเลือด 1 ท่าน ได้ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (CVI) เท่ากับ 0.84 และหาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยการนำไปทดลองใช้กับผู้ป่วยที่มีลักษณะเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แบบสอบถามทั้งหมดนำมาวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's coefficient alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86

วิธีการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเอง ระหว่างเดือน มกราคม - พฤษภาคม 2561 โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด แนะนำตัวขอความร่วมมือในการทำวิจัย ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย ขั้นตอนการเก็บข้อมูล อธิบายการพิทักษ์สิทธิ์ หลังจากกลุ่มตัวอย่างให้ความยินยอม จึงให้เซ็นใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย หลังจากนั้นผู้วิจัยสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างในแต่ละข้อคำถามในส่วนที่ 1 ในวันที่รับไว้รักษาในโรงพยาบาล จากนั้นทำการรวบรวมข้อมูลการรักษาตามแบบบันทึก จากแฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วยใน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์โดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

1. ใช้สถิติบรรยายสำหรับข้อมูลต่อเนื่อง (Continuous data) รายงานเป็น การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประกอบด้วย

ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการรักษา การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย ระยะเวลาการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม อัตราการกรองของไต ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจหลังการผ่าตัด ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดที่สำคัญ

2. ใช้สถิติวิเคราะห์ความสัมพันธ์กันระหว่าง อายุ ดัชนีมวลกาย การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราการกรองของไตก่อนผ่าตัด อัตราการกรองของไตภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด อัตราการกรองของไต 24-48 ชั่วโมง หลังผ่าตัด ระยะเวลาในการใช้เครื่องปอด หัวใจเทียม ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ กับคะแนนภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman's Rank correlation coefficient) กำหนดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างจะได้รับการพิทักษ์สิทธิ์ ด้านความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการวิจัย ด้านประโยชน์ที่ได้จากการวิจัย และด้านการรักษาความลับของข้อมูล โดยผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลอุดรธานี เลขที่รับรอง EC 69/2560

ผลการศึกษา

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง 88 คนพบว่า มีอายุเฉลี่ย 61.22 ปี (SD 7.93) เป็นเพศชายร้อยละ 65.91 เพศหญิง ร้อยละ 34.09 โรคประจำตัวที่พบมากที่สุด คือ โรคความดันโลหิตสูง จำนวน 44 คน ร้อยละ 50.00 รองลงมา คือ โรคความดันโลหิตสูงและเบาหวาน จำนวน 30 คน ร้อยละ 34.09 ภาวะไขมันในเลือดสูง จำนวน 10 คน ร้อยละ 11.36 น้อยที่สุดคือ เบาหวาน จำนวน 4 คน ร้อยละ 4.55 การวินิจฉัยโรค ที่พบมากที่สุดคือ triple vessels disease จำนวน 57 คน ร้อยละ 64.77 รองลงมา คือ Triple vessels disease with left main stenosis จำนวน 26 คน ร้อยละ 29.55 และ Double vessels disease จำนวน 5 คน ร้อยละ 5.68

ด้านปัจจัยการทำงานของร่างกายการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (ejection fraction; EF) เฉลี่ยร้อยละ 48.49 (SD 12.64) อัตราการกรองของไตก่อนผ่าตัดมีค่าเฉลี่ย 77.40 mL/min/1.73 sq.m (SD 18.66) อัตราการกรองของไตภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด มีค่าเฉลี่ย 70.51 mL/min/1.73 sq.m (SD 28.90) อัตราการกรองของไต

ในช่วง 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด มีค่าเฉลี่ย 68.48 mL/min/1.73 sq.m (SD 24.21) กลุ่มตัวอย่างมีอัตราการกรองของไตลดลงเล็กน้อยทั้ง 3 ระยะ (ตารางที่ 1)

ปัจจัยระหว่างการทำผ่าตัด กลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมเฉลี่ย 74.58 นาที (SD 36.65) ระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ เฉลี่ย 28.63 ชั่วโมง (SD 14.94) ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดที่สำคัญ พบ 1-3 ระบบ เฉลี่ย 2.77 (SD 0.44) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดง พิสัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในผู้ป่วยหลังผ่าตัด CABG (N= 88)

ตัวแปร	Range	Mean (SD)
อายุ (ปี)	44 - 75	61.22 (7.93)
ดัชนีมวลกาย (กก/ตรม.)	18.73-31.22	23.10 (3.16)
Ejection fraction (%)	26.00-76.00	48.49 (12.64)
อัตราการกรองของไต (mL/mm/1.73 sq. m)		
- ก่อนผ่าตัด	27.60 - 110	77.40 (18.66)
- 24 hr. post op	27.80 - 201	70.51 (28.90)
- 24-48 hr. post op	16.90 - 100	68.48 (24.21)
ระยะเวลาการใช้เครื่อง	26 - 277	74.58 (36.65)
ปอดหัวใจเทียม (นาที)		
ระยะเวลาในการใช้	24 - 96	28.63 (14.94)
เครื่องช่วยหายใจ (ชม.)		
คะแนนภาวะแทรกซ้อน	1- 3	2.77 (0.44)
ตามระบบที่สำคัญหลัง		
ผ่าตัด (คะแนน)		

ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดสำคัญที่พบมากที่สุด คือ ภาวะแทรกซ้อนต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) คือ Atrial fibrillation ร้อยละ 59.09 Premature ventricular contraction ร้อยละ 20.45 Atrial fibrillation และ Premature ventricular contraction ร้อยละ 13.64 รองลงมา คือ ภาวะแทรกซ้อนต่อระบบไต ได้แก่ ภาวะไตวายเฉียบพลัน (acute kidney injury) ร่วมกับมีภาวะเสียสมดุลสารน้ำ และเกลือแร่ ร้อยละ 25.00 มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำและเกลือแร่ ร้อยละ 64.77 อันดับสาม คือ ภาวะแทรกซ้อนต่อระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ การคาท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมง ร้อยละ 7.95 และการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ร่วมกับการคาท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมง ร้อยละ

4.54 ไม่พบภาวะแทรกซ้อนต่อระบบประสาท การติดเชื้อของแผลผ่าตัดในระดับกระดูกสันอก และการเข้าผ่าตัดซ้ำ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงจำนวน ร้อยละภาวะแทรกซ้อนตามระบบที่สำคัญหลังผ่าตัด CABG (N = 88)

ภาวะแทรกซ้อน	จำนวน (ร้อยละ)
I. ระบบหัวใจและหลอดเลือดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia)	82 (93.18)
- Atrial fibrillation (AF)	52 (59.09)
- Premature ventricular contraction (PVC)	18 (20.45)
- AF และ PVC	12 (13.64)
II. ระบบไต	79 (89.77)
- ภาวะไตวายเฉียบพลันร่วมกับภาวะเสียสมดุลสารน้ำและเกลือแร่	22 (25.00)
- ภาวะเสียสมดุลสารน้ำและเกลือแร่	57 (64.77)
III. ระบบทางเดินหายใจ	11 (12.50)
- การคาท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมง	7 (7.95)
- การใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำร่วมกับการคาท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมง	4 (4.54)

หมายเหตุ: ผู้ป่วย 1 คน สามารถเกิดภาวะแทรกซ้อนได้มากกว่า 1 ชนิด

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญกับปัจจัยต่างๆ ได้ดังนี้ ระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์ทางบวกกับภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .406, p < 0.01$) และ พบว่าปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราการกรองของไตก่อนผ่าตัด อัตราการกรองของไตภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด อัตราการกรองของไตช่วง 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัดและ ระยะเวลาการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนภาวะแทรกซ้อนตามระบบที่สำคัญหลังผ่าตัด CABG กับปัจจัยต่างๆ โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman's Rank correlation coefficient) (N = 88)

ตัวแปรที่ศึกษา	r	p-value
1. อายุ	-.038	0.722
2. ดัชนีมวลกาย	-.061	0.571
3. การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย	-.012	0.910
4. อัตราการกรองของไต		
- ก่อนผ่าตัด	-.027	0.805
- ภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	-.055	0.609
- ช่วง 24-48 ชั่วโมง หลังผ่าตัด	-.017	0.874
5. ระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจ	.406	0.000
6. ระยะเวลาการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม	.096	0.374

อภิปรายผล

1. ภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจมีทั้งหมด 6 ระบบ การศึกษาครั้งนี้ผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ 1-3 ระบบ โดยมีคะแนนเฉลี่ย 2.77 ระบบ ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดสำคัญที่พบมากที่สุดคือ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นกับระบบหัวใจและหลอดเลือด ได้แก่ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (arrhythmia) พบร้อยละ 93.18 ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะที่พบมากที่สุด คือ Atrial fibrillation (AF) ร้อยละ 59.09 สอดคล้องกับการศึกษาของจิราพร พวงสมบัติ และคณะ²⁶ ที่พบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤตมีภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด Atrial fibrillation (AF) ร้อยละ 29.90 และ การศึกษาของศศิญา ศิริรัตนวรานุกร²⁷ ศึกษาภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี มีภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด Atrial fibrillation (AF) ร้อยละ 24.30 การศึกษาของพรนภา เสงเจริญสุวรรณ และคณะ²⁸ ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับจำนวนวันนอนโรงพยาบาลหลังการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ พบว่า ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย 63.10 ปี มีภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุด คือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ชนิด Atrial Fibrillation และการศึกษาของ Kalavrouziotis, et al.¹³ ศึกษาการติดตามสาเหตุการตาย

ที่เป็นผลกระทบจากภาวะหัวใจห้องบนสั่นพลิ้วที่เกิดขึ้นใหม่ในผู้ป่วยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจจำนวน 2,047 คน พบว่า เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด New Atrial fibrillation (NAF) ร้อยละ 26-40 และเกิดขึ้นในผู้ป่วยที่มีอายุ 60 ปีขึ้นไป และในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้สูงอายุร้อยละ 55.68 มีอายุเฉลี่ย 61.22 อายุที่มากขึ้นเป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิด Atrial fibrillation ได้นอกจากนั้นยังมีการศึกษาของ Oliveira, et al.²⁹ ศึกษาอัตราการตาย และภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ พบว่าภาวะแทรกซ้อนที่พบมากที่สุดคือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดสั่นพลิ้ว และยังพบว่าภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดสั่นพลิ้วมีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนอย่างอื่นหลังการผ่าตัดหัวใจอีกด้วย

การเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมลงในวัยสูงอายุ โดยเฉพาะระบบไหลเวียนโลหิตจะพบว่าประสิทธิภาพการทำหน้าที่ของหัวใจลดลงเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นเป็นผลทำให้จำนวนเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง¹⁴⁻¹⁵ จึงทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย ร่วมกับผลจากการผ่าตัดร่างกายเกิดกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบจากการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมทำให้เกิดความไม่สมดุลของน้ำในร่างกายเกิดภาวะน้ำคั่ง และใยประสาทซิมพาเทติกถูกกระตุ้นทำให้การส่งกระแสไฟฟ้าของหัวใจห้องบนผิดปกติไป จึงเกิดหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด Atrial fibrillation (AF)¹³ และในระหว่างการผ่าตัดยังมีการใช้ยากระตุ้นการทำงานของหัวใจ (inotropic drugs) ที่ทำให้การนำไฟฟ้าภายในหัวใจผิดปกติได้ต้นเหตุที่พบบ่อยที่สุดคือ การกระตุ้นตำแหน่งให้สัญญาณไฟฟ้าที่หลอดเลือดดำพัลโมนารีขณะผ่าตัด³⁰⁻³¹ ภาวะหัวใจเต้นผิดปกติที่พบบ่อยในการศึกษาครั้งนี้คือ Premature ventricular contraction (PVC) พบร้อยละ 36.36 ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องจาก Atrial fibrillation (AF) นำไปสู่การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายผิดปกติได้คือ left ventricular systolic dysfunction นอกจากนี้อาจพบ supraventricular tachycardia, ventricular tachycardia หรือ bradyarrhythmia ที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย³²

กลุ่มตัวอย่างมีค่าการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายเฉลี่ยร้อยละ 48.49 (SD 12.64) ซึ่งบ่งบอกว่ามีการสูญเสียการทำงานที่เล็กน้อย²³ หัวใจมีความสามารถบีบเลือดส่งไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ลดลงกว่าปกติผลการศึกษานี้มีความแตกต่างจากการศึกษาของ จิราพร พวงสมบัติ

และคณะ²⁶, พรนภา เสงเจริญสุวรรณ และคณะ²⁸, วิภารัตน์ สุวรรณมาศ และคณะ³³ ที่พบว่าค่าการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย มีค่าเฉลี่ย ร้อยละ 54.80, 54.30 และ 54.70 ตามลำดับ ซึ่งทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดี หัวใจสามารถบีบตัวส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้เป็นปกติ

ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดสำคัญรองลงมา คือ ภาวะแทรกซ้อนต่อระบบไต พบร้อยละ 89.77 ได้แก่ มีภาวะไตวายเฉียบพลัน (acute kidney injury) ร่วมกับภาวะเสียสมดุลสารน้ำและเกลือแร่ ร้อยละ 25.00 มีภาวะเสียสมดุลสารน้ำและเกลือแร่ ร้อยละ 64.77 ซึ่งภาวะไตวายเฉียบพลันพบอุบัติการณ์ได้ ร้อยละ 2-40 ในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจ² ในการศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีอัตราการกรองของไตก่อนการผ่าตัด มีค่าเฉลี่ย 77.40 ml/min/1.73 sq.m (SD 18.66) มีอัตราการกรองของไตภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด มีค่าเฉลี่ย 70.51 ml/min/1.73 sq.m (SD 28.50) ซึ่งทั้งหมดมีอัตราการกรองของไตลดลงเล็กน้อยสอดคล้องกับการศึกษาของ วิภารัตน์ สุวรรณมาศ และคณะ³³ พบว่าอัตราการกรองของไตภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด มีค่าเฉลี่ย 68.90 ml/min/1.73 sq.m. (SD 24.18) มีอัตราการกรองของไตลดลงเล็กน้อย อธิบายได้ว่าอาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างมีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายที่สูญเสียการทำงานที่เล็กน้อยแสดงว่าหัวใจยังสามารถบีบเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้เพียงพอ และจากการศึกษาของ Landoni, et al.¹¹ พบว่าอัตราการกรองของไตที่ลดลงจะส่งผลให้เกิดภาวะไตล้มเหลวเฉียบพลัน ที่เป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นภายใน 72 ชั่วโมงภายหลังการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจและพบได้ประมาณ ร้อยละ 3-31 การทำงานของไตขึ้นกับปริมาตรเลือดที่ไหลเวียนผ่านไต (renal perfusion) ดังนั้นการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ต้องใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม จึงมีผลโดยตรงกับการทำงานของไต นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเสี่ยงอื่นอีกที่มีผลต่อการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน ได้แก่ โรคประจำตัว ยาที่ใช้ ภาวะความดันโลหิตต่ำ ระยะเวลาในการหนีบหลอดเลือดเออร์টার และภาวะอักเสบที่เกิดขึ้นหลังผ่าตัดมีส่วนส่งเสริมให้เกิดภาวะไตวายเฉียบพลันรุนแรงมากขึ้น²

ภาวะแทรกซ้อนที่พบบ่อยที่สาม คือ ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดกับระบบหายใจหลังผ่าตัด พบร้อยละ 12.50 ภาวะนี้ไม่มีค่าจำกัดความที่ชัดเจน แต่มักหมายถึง postoperative respiratory failure, acute respiratory distress syndrome

(ARDS), hypoxemia, atelectasis, pleural effusion³⁴ และเป็นสาเหตุของการคาท่อช่วยหายใจไว้เกิน 24 ชั่วโมง และการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจค่าเฉลี่ยเท่ากับ 28.63 ชั่วโมง (SD = 14.94) สอดคล้องกับการศึกษาของ Chu, et al.³⁵ ที่ศึกษาการวิเคราะห์มาตรการรับมือกับการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจ พบว่าระยะเวลาในการคาท่อช่วยหายใจเฉลี่ย 26.19 ชั่วโมง นอกจากนี้ในกลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาการใช้เครื่องปอด หัวใจเทียม อยู่ระหว่าง 26 – 277 นาที ค่าเฉลี่ย 74.58 นาที (SD 36.65) ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ แตกต่างจากการศึกษาของ ศศิยา ศิริรัตนวารงกูร²⁷ ศึกษาภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี กลุ่มตัวอย่าง on-pump coronary artery bypass graft จำนวน 122 คน พบว่า มีระยะเวลาในการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมมากกว่า 150 นาที จำนวน 63 คน ร้อยละ 51.63 และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 150 นาที จำนวน 59 คน ร้อยละ 48.36 การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดโดยทั่วไปควรมีระยะเวลาการใช้เครื่องปอด หัวใจเทียม ไม่เกิน 120 นาที²¹ ถ้านานเกินกว่า 120 นาที จะมีผลต่อการไหลเวียนเลือดไปเลี้ยงที่ไต ส่งผลให้เกิดภาวะไตล้มเหลวเฉียบพลันการเพิ่มระยะเวลาในการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียม ทุกๆ 30 นาที เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเสียชีวิตและการเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งระบบการหายใจ ไต และสมองหลังการผ่าตัด³⁶ ในการใช้เครื่องปอด หัวใจเทียมในระหว่างการผ่าตัดเลือดจะสัมผัสกับระบบของเครื่องโดยตรงส่งผลให้ร่างกายเกิดกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบรวมทั้งการตอบสนองต่อหลอดเลือดที่เข้าสู่โกลเมอรูลัส (afferent arteriole) ให้หดตัวเลือดจึงมาเลี้ยงไตลดลง การมีระยะเวลาการใช้เครื่องปอด หัวใจเทียมที่น้อยจะลดการเกิดกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบ ลดกระบวนการสลายตัวของไฟบริน และลดการบาดเจ็บของหลอดเลือดที่ไต³⁶

2. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญหลังผ่าตัดแบ่งเป็นสองส่วน ดังนี้

2.1 ส่วนที่มีความสัมพันธ์กัน คือ ระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญหลังผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.406, p < 0.001$) จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่มีรายงานการศึกษาที่สอดคล้องกับ

การศึกษาค้นคว้าภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังการผ่าตัดที่พบคือ 1) ภาวะแทรกซ้อนต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดพบร้อยละ 93.18 ได้แก่ atrial fibrillation, Premature ventricular contraction และเกิดร่วมกันทั้งสองแบบ 2) ภาวะแทรกซ้อนต่อระบบไตพบร้อยละ 89.77 ได้แก่ภาวะไตวายเฉียบพลัน ภาวะเสียสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ และ 3) ภาวะแทรกซ้อนต่อระบบทางเดินหายใจ พบร้อยละ 12.50 ได้แก่ การคาท่อช่วยหายใจเป็นเวลานานและการใส่ท่อช่วยหายใจซ้ำ อธิบายผลการศึกษาได้ว่าภาวะแทรกซ้อนต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดและภาวะแทรกซ้อนต่อระบบไตจะส่งผลต่อระบบการไหลเวียนรวมทั้งระบบการหายใจจึงทำให้ผู้ป่วยมีระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจนานกว่าปกติและเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญได้ โดยในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจเฉลี่ย 28.63 ชั่วโมง แสดงถึงการคาท่อช่วยหายใจไว้นานเกิน 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังการผ่าตัดตามรายงานของสมาคมศัลยแพทย์ทรวงอก⁴⁵ จากการศึกษาของอัจฉรา จงเจริญกัโฆค และนฤมล กิจจานนท์³⁷ ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อระยะเวลาคาท่อช่วยหายใจหลังผ่าตัดหัวใจ ในผู้ป่วยจำนวน 149 คน พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับระยะเวลาคาท่อช่วยหายใจ ได้แก่ ระยะเวลาในการใส่ท่อระบายทรวงอก ($r = 0.29, p < .001$) ระยะเวลานอนในไอซียู ($r = 0.45, p < .001$) และระยะเวลานอนในโรงพยาบาลหลังการผ่าตัด ($r = 0.24, p = .005$) ผลการศึกษาที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจ และการคาท่อช่วยหายใจนานกว่า 24 ชั่วโมง จะมีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด และยังมีปัจจัยระหว่างการรักษาที่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาคาท่อช่วยหายใจอีกด้วย ซึ่งการคาท่อช่วยหายใจเป็นเวลานานจะกระตุ้นการเกิดภาวะหลอดลมตีบ (bronchospasm) เยื่ออุททางเดินหายใจแห้งทำงานลดลงเสี่ยงต่อการเกิดการอุดตันของท่อช่วยหายใจ หรือเสมหะอุดตัน อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้³⁸ รวมทั้งทำให้ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลนานขึ้นสอดคล้องกับการศึกษาของพรนภา เสงเจริญสุวรรณ และคณะ²⁸ ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนวันนอนโรงพยาบาลหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ จำนวน 109 คน พบว่าจำนวนภาวะแทรกซ้อนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ

จำนวนวันนอนโรงพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับปานกลาง ($r = 0.544$, $p = 0.000$) ดังนั้นระยะเวลาในการใช้เครื่องช่วยหายใจ รวมถึงระยะเวลาในการคาบอช่วยหายใจ เป็นระยะเวลาเฉลี่ย 28.65 ชั่วโมง มากเกินเกณฑ์มาตรฐาน คือ ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมง จึงมีผลให้ระยะเวลาการใช้เครื่องช่วยหายใจมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับต่ำกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ส่วนที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน คือ อายุ ดัชนีมวลกาย การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย อัตราการกรองของไตก่อนผ่าตัด ภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด และช่วง 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด และระยะเวลาการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญหลังผ่าตัดแตกต่างจากการศึกษาของจิราพร หอมสมบัติ และคณะ²⁶ ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต จำนวน 88 คน พบว่า อายุคะแนนโรคร่วม ระยะเวลาการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม มีความสัมพันธ์ทางบวกกับภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจมีความสัมพันธ์ทางลบกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สามารถอธิบายได้ว่า

- ด้านอายุทั้งสองการศึกษา กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยอยู่ในวัยสูงอายุตอนต้นเช่นเดียวกัน

- ด้านการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (LVEF) การศึกษาของจิราพร หอมสมบัติ และคณะ²⁶ กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้ายเฉลี่ยร้อยละ 54.80 แสดงถึงการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจอยู่ในเกณฑ์ดี สามารถบีบตัวส่งเลือดไปเลี้ยงร่างกายได้เป็นปกติ²⁴ ต่างจากการศึกษาครั้งนี้ที่กลุ่มตัวอย่างมีการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (LVEF) เฉลี่ยร้อยละ 48.49 แสดงถึงกล้ามเนื้อหัวใจสูญเสียหน้าที่เล็กน้อย²⁴ แต่เมื่อพิจารณาร่วมกับอัตราการกรองของไตก่อนผ่าตัด ภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด และช่วง 24-48 ชั่วโมงหลังผ่าตัดกลุ่มตัวอย่างมีอัตราการกรองของไตลดลงเล็กน้อยทั้ง 3 ระยะ แสดงให้เห็นว่าหัวใจยังสามารถสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้เพียงพอ จากการทบทวนวรรณกรรมในผู้ป่วยที่ได้รับผ่าตัดโดยใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม พบว่าผู้ป่วยที่มีค่าการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย น้อยกว่าร้อยละ 40 ก่อนผ่าตัดเป็น

ปัจจัยเสี่ยงที่สามารถทำนายการเกิดภาวะไตล้มเหลวเฉียบพลันได้¹¹ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Straten, et al.¹⁷ พบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจที่มีค่าการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย น้อยกว่าร้อยละ 35 เป็นปัจจัยส่งเสริมทำให้ไตทำงานได้ลดลงส่งผลให้อัตราการกรองของไตลดลงภายหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.0001$) ดังนั้นจึงอธิบายได้ว่าค่าการทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย (LVEF) ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังผ่าตัด ($r = -0.012$, $p = 0.91$)

- ด้านระยะเวลาในการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม การศึกษาของจิราพร หอมสมบัติ และคณะ²⁶ กลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาในการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมอยู่ระหว่าง 30-353 นาที มีค่าเฉลี่ย 105.00 นาที เป็นระยะเวลาที่อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกิน 120 นาที การศึกษาครั้งนี้กลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาในการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมเฉลี่ย 74.58 นาที อยู่ในเกณฑ์ปกติไม่เกิน 120 นาที เช่นกัน แต่มีระยะเวลาเฉลี่ยที่แตกต่างกัน ถึง 30.42 นาที ซึ่งเกี่ยวข้องกับระยะเวลาที่เลือดจะสัมผัสกับระบบของเครื่องโดยตรงส่งผลให้ร่างกายเกิดกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบ รวมทั้งการตอบสนองต่อหลอดเลือดที่เข้าสู่โกลเมอรูลัส (afferent arteriole) ให้หดตัวเลือดจึงมาเลี้ยงไตลดลง การมีระยะเวลาการใช้เครื่องปอด หัวใจเทียมที่น้อยจะลดการเกิดกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบ ลดกระบวนการสลายตัวของไฟบริน และลดการบาดเจ็บของหลอดเลือดที่ไต³⁶ การเพิ่มระยะเวลาในการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมทุกๆ 30 นาที เป็นปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญต่อการเสียชีวิต และการเกิดภาวะแทรกซ้อนทั้งระบบการหายใจ ไต และสมองหลังการผ่าตัด³² ดังนั้นระยะเวลาใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมในการศึกษาครั้งนี้จึงไม่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังการผ่าตัด ($r = 0.096$, $p = 0.374$)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นเหตุผลที่การศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญหลังผ่าตัดเกิดขึ้นเพียง 1-3 ระบบ จากทั้งหมด 6 ระบบและเป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นแต่ไม่รุนแรง ดังนั้นจึงไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยทางสถิติกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังการผ่าตัด

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการดูแล

- ควรมีรูปแบบการดูแลผู้ป่วยโดยติดตามเส้นประวังให้ความสำคัญกับข้อมูลด้านปัจจัยก่อนผ่าตัดที่อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เพื่อส่งต่อการดูแลไปยังระยะผ่าตัดที่มีการใช้เครื่องมือที่ส่งผลกระทบต่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในร่างกาย และเกิดภาวะแทรกซ้อน

- ควรมีรูปแบบการดูแลหลังผ่าตัดเป็นพิเศษสำหรับผู้ป่วยสูงอายุที่มีแนวโน้มที่ต้องคาท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจเกินกว่า 24 ชั่วโมงเนื่องจากผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ คณะนันทภาวะแทรกซ้อนสำคัญหลังการผ่าตัดมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระยะเวลาใช้เครื่องช่วยหายใจอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลให้ดียิ่งขึ้น

- พยาบาลและทีมสุขภาพควรวางแผนการพยาบาลเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญเช่น แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก หรือแบบคัดกรองและเฝ้าติดตามอาการที่อาจเกิดขึ้นก่อนผ่าตัด ระหว่างผ่าตัด และภายหลังการผ่าตัดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพโดยเริ่มต้นตั้งแต่การนัดทำผ่าตัด

2. ด้านนวัตกรรมพยาบาลและทีมสุขภาพควรการสร้างโปรแกรมหรือแบบคัดกรองการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญ หรือแบบแผนการพยาบาลในผู้ป่วยผ่าตัดทำทางเยี่ยงหลอดเลือดหัวใจที่มีแนวโน้มต้องคาท่อช่วยหายใจและเครื่องช่วยหายใจเป็นเวลานาน

3. ด้านการศึกษาในบทเรียนการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจควรเพิ่มเนื้อหาการดูแลผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนสำคัญในระบบต่างๆ ของร่างกาย

เอกสารอ้างอิง

1. Vegni R, Almeida G, Braga F, Freitas M, Drumond EL, Penna G, et al. Postoperative cardiac artery bypass graft complications in elderly patients. *Revista Brasileira TerapialIntensiva* 2008; 20(3): 226-234.

2. Ball L, Costantino F, Pelosi P. Postoperative complications of patients undergoing cardiac surgery. *Curr Opin Crit Care* 2016; 22(4): 386-92.

3. Braile DM, de Godoy MF. History of heart surgery in the world. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2012; 27(1): 125-34.

4. Crawford TC, Magruder JT, Grimm JC, Pierre AS, Sciortino CM, Mandal K, et al. Complications After Cardiac Operations: All Are Not Created Equal. *Ann Thorac Surg* 2017; 103(1): 32-40.

5. Edwards FH, Ferraris VA, Kurlansky PA, Lobdell KW, He X, O'Brien SM, et al. Failure to Rescue Rates After Coronary Artery Bypass Grafting: An Analysis From The Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database. *Ann Thorac Surg* 2016; 102(2): 458-64.

6. Reddy HG, Shih T, Englesbe MJ, Shannon FL, Theurer PF, Herbert MA, et al. Analyzing "Failure to Rescue": Is This an Opportunity for Outcome Improvement in Cardiac Surgery? *Ann Thorac Surg* 2013; 95(6): 1976-81.

7. Mazzeff M, Zivot J, Buchman T, Halkos M, In-hospital mortality after cardiac surgery: patient characteristics, timing, and association with postoperative length of intensive care unit and hospital stay. *Ann Thorac Surg* 2014; 97(4): 1220-5.

8. Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G, Ferraris VA, Haan CK, Rich JB, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 1--coronary artery bypass grafting surgery. *Ann Thorac Surg* 2009; 88(1 Suppl): S2-22.

9. O'Brien SM, Shahian DM, Filardo G, Ferraris VA, Haan CK, Rich JB, et al. The Society of Thoracic Surgeons 2008 cardiac surgery risk models: part 2-isolated valve surgery. *Ann Thorac Surg* 2009; 88(1 Suppl): S23-42.

10. Anderson RJ, O'Brien M, Ma Whinney S, VillaNueva CB, Moritz TE, Sethi GK, et al. Renal failure predisposes patients to adverse outcome after coronary artery bypass surgery. *Kidney International* 1999; 55(3): 1057-62.

11. Landoni G, Bove T, Crivellari M, Poli D, Fochi O, Marchetti C, et al. Six years of experience. *Menera Anesthesiol* 2007; 73(11): 559-565.
12. Rodrigues AJ, Evora PR, Bassetto S, Alves Junior L, Scorzoni Filho A, Araujo WF, et al. Risk factors for acute kidney injury after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24(4): 441-16.
13. Kalavrouziotis D, Buth KI, Ali IS. The impact new-onset atrial fibrillation on in-hospital mortality following cardiac surgery. *Chest* 2007; 131(3): 833-839.
14. Hess, P. Age-Related change. In: P. Ebersole, P. Hess., A.S. Luggen, editors. *Toward healthy aging: Human needs and nursing response*. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2004. p.79-108.
15. Smethzer SC, Bare BG. Brunner & Suddarth's text book of medical-surgical nursing. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
16. Reeves BC, Ascione R, Chamberlain MH, Angelini GD. Effect of body mass index on early outcome in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Journal of American College of Cardiology* 2003; 42(4): 668-76.
17. Straten MV, Hamad MA, Zundert AA, Martens EJ, Schonberger JP, Wolf AM. Risk factors for deterioration of renal function after coronary artery bypass grafting. *European Journal of Cardiothoracic Surgery* 2010; 37(1): 106-11.
18. Karimi A, Ahmadi H, Davoodi S, Movaheidi N, Marzban M, Abbasi K, et al. Factors affecting postoperative morbidity and mortality in isolated coronary artery by-passgraft surgery. *Springer* 2007; 38(10): 890-98.
19. Chang G, Luo HD, Emmert MY, Lee CN, Kofidis T. Predictors of adverse neurological outcome following cardiac surgery. *Singapore Medical Journal* 2009; 50(7): 674-79.
20. Brito DJ, Nina VJ, Nina RV, Figueiredo Neto JA, Oliveira MI, Salgado JV, et al. Prevalence and risk factors for acute renal failure in the post-operative of coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24(3): 297-304.
21. Bahar I, Akgul A, Ozatik MA, Vural KM., Demirbag AE, Boran M, et al. Acute renal failure following open heart surgery: Risk factors and prognosis. *Perfusion* 2005; 20(6): 317-322.
22. หอผู้ป่วยศัลยกรรมหัวใจ หลอดเลือดและทรวงอก โรงพยาบาลอุดรธานี. ข้อมูลสถิติผู้ป่วยผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ปี พ.ศ. 2559-2560.
23. Polit DF, Beck CT. *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice*. 8th ed. Philadelphia: Lippincott; 2008.
24. American Heart Association. *Heart disease and Stroke statistics 2014 Update: A Report From the American Heart Association*. Calculation 2014;129(3): 399-410.
25. Chirumamilla AP, Wilson MF, Wilding GE, Chandrasekhar R, Ashraf H. Outcome of renal insufficiency patient undergoing coronary artery bypass graft surgery. *Cardiology* 2008; 111(1): 23-9.
26. จิราพร พวงสมบัติ, ศิริอร สิ้นสุ, อรพรรณ โตสิงห์, พันธุ์ศักดิ์ ลักษณะบุญส่ง. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต. *ว.คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา* 2555; 20(1): 22-32.
27. ศศิยา ศิริรัตนวรางกูร. ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี. *วิสัยทัศน์* 2563; 46(1): 7-14.
28. พรนภา เสงเจริญสุวรรณ, เกศรินทร์ อุทธิยะประสิทธิ์, ศิริอร สิ้นสุ, พันธุ์ศักดิ์ ลักษณะบุญส่ง. ปัจจัยที่สัมพันธ์กับจำนวนวันนอนโรงพยาบาลหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ. *J Nurs Sci* 2010; 28(1): 58-66.
29. Oliveira TM, Oliveira GM, Klein CH, Souza ESNA, Godoy PH. Mortality and complications of coronary artery bypass grafting in Rio de Janeiro,

from 1999 to 2003. *Arq Bras Cardiol* 2010; 95(3): 303-12.

30. Villareal RP, Hariharan RH, Liu BC, Kar B, Lee V, Elayda M, et al. Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery. *Journal of the American College of Cardiology* 2004;43(5):742-48.

31. Lomivorotov VV, Efremov SM, Pokushalov EA, Karaskov AM. New-Onset Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery: Pathophysiology, Prophylaxis, and Treatment. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016; 30(1): 200-16.

32. Premaratne S, Premaratne ID, Fernando ND, Williams L, Hasaniya NW. Atrial fibrillation and flutter following coronary artery bypass graft surgery: A retrospective study. *JRSM Cardiovasc Dis* 2016; 5: 2048004016634149

33. วิภารัตน์ สุวรรณมาศ, อุษาวดี อัครวิเศษ, วันเพ็ญ ภิญโญภาสกุล, ปุณณฤกษ์ ทองเจริญ. ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีมวลกาย การทำงานของหัวใจห้องล่างซ้าย และระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมกับอัตราการกรองของไตในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ. *J Nurs Sci* 2013; 31(2): 8-16.

34. ammer I, Wickboldt N, Sander M, Smith A. Standards for definitions and use of outcome measures for clinical effectiveness research in perioperative medicine: European Perioperative Clinical Outcome (EPCO) definitions: a statement from the ESA-ESICM joint taskforce on perioperative outcome measure. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32(2): 88-105.

35. Chu, Y.P., Cheng, J.L., Yang, L.B., Zhang, Y. Analysis and countermeasures of the re-intubation on patients after open heart surgery. *Journal of Chinese Clinical Medicine* 2009; 4(12): 1-5.

36. Rodrigues AJ, Evora PRB, Bassetto S, Junior LA, Filho AS, Araujo WF, et al. Risk factors for acute kidney injury after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2009; 24(4): 441-6.

37. อัจฉรา จงเจริญก้าโชค, นฤมล กิจจานนท์. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาที่ช่วยหายใจหลังผ่าตัดหัวใจ. *Rama Nurs J* 2011; 17(3): 371-81.

38. Divatia, J. V, Bhowmick, K. Complication of endotracheal intubation and other airway management procedures. *Indian Journal of Anesthesia* 2005; 49(4): 308-318.