

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อน
ในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต*

Factors related to Complications in Postoperative Open Heart
Surgery Patients during Critical Period

จิราพร พวงสมบัติ** พย.ม.
ศิริอร สินธุ*** D.N.S.
อรพรรณ โตสิงห์**** พย.ด.
พันธุ์ศักดิ์ ลักษณะบุญสูง***** M.D.

Jiraporn Pongsombut, M.N.S.
Siriorn Sindhu, D.N.S.
Orapan Thosingha, D.N.S.
Pansak Laksanabunsong, M.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงบรรยายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุ ภาวะโรคร่วม อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจ ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียบกับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดทั้งเพศชายและเพศหญิงที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิจำนวน 88 ราย เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (convenience sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนด เก็บข้อมูลระหว่างเดือนกันยายน 2553 ถึง พฤศจิกายน 2553 โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล แบบประเมินโรคร่วม และแบบประเมินภาวะแทรกซ้อนในระยะวิกฤต นำแบบประเมินภาวะแทรกซ้อนในระยะวิกฤตตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity index : CVI) ได้ค่าเท่ากับ 0.87 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ศึกษาโดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สเปียร์แมน ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายร้อยละ 61.40 อายุเฉลี่ย 63.90 ปี (SD 13.36) โรคร่วมที่พบมากที่สุดคือ เบาหวาน (42.00%) อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจโดยเฉลี่ย 54.80% (SD 16.40) กลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมเฉลี่ย 105 นาที (SD 9.70) และภาวะแทรกซ้อนภายหลังผ่าตัดที่พบมากที่สุด ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ อายุ ($r = 0.29, p < .01$) อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจ ($r = -0.43, p < .01$) ภาวะโรคร่วม ($r = 0.44, p < .01$) และระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียม ($r = 0.37, p < .01$)

จากการศึกษามีข้อเสนอแนะว่า การปฏิบัติการพยาบาลในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดพยาบาลควรคำนึงถึง อายุ อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจ ภาวะโรคร่วม และระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจและปอดเพื่อเป็นการเฝ้าระวังและป้องกัน

* วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสืบพันธุ์ สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
** พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
*** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการพยาบาลศัลยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
**** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาการพยาบาลศัลยศาสตร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
***** รองศาสตราจารย์ ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล

ภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดขึ้น

คำสำคัญ : ภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ระยะวิกฤต ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียม

Abstract

This study was a descriptive research design aimed at examining the correlations between age, comorbidities, ejection fraction (EF), cardiopulmonary bypass time (CPB time), and complications in postoperative open heart surgery patients during the critical period. The sample was comprised of 88 male and female patients, who had been admitted for open heart surgery and treatment at a tertiary hospital. The sample was selected by convenience sampling according to qualifications. Data collection took place from September to November of 2010 and data was collected by using demographic data record forms, a comorbidity assessment form, and a critical period complication evaluation form. A critical period complication evaluation form was submitted to content validity index (CVI) testing whereby the CVI was obtained at 0.87. The data was analyzed by using descriptive statistics and by analyzing the correlations between the variables studied by using Spearman's Rank Correlation Coefficient.

The research findings showed the majority of the samples were male (61.40%) with a mean age of 63.90 years (SD 13.36). The comorbidities most frequently encountered were diabetes (42.00%), and ejection fraction at a mean of 54.80% (SD 16.40). The sample group had a mean CPB time of 105 minutes (SD 9.70), and the most frequently encountered

complications in postoperative open heart surgery patients during the critical period was cardiac arrhythmia. The factors correlated with complications in postoperative open heart surgery patients during the critical period with statistical significance were found to be age ($r = 0.29$, $p < .01$), EF ($r = -0.43$, $p < .01$), comorbidities ($r = 0.44$, $p < .01$) and CPB times ($r = 0.37$, $p < .01$).

The findings of this study recommend that nursing practice for postoperative open heart surgery patients take age, EF, comorbidities, and CPB times into consideration in order to monitor and prevent potential complications in this group of patients.

Key words : Complications in postoperative open heart surgery patients, critical period, cardiopulmonary bypass time

ความสำคัญของปัญหา

การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดเป็นวิธีการที่สำคัญวิธีหนึ่งในการรักษาผู้ป่วยโรคหัวใจ โรคหลอดเลือดหัวใจและโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด ปัจจุบันพบว่าจำนวนผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นโดยมีจำนวน 9,109 และ 9,653 รายในปี 2549 และ 2550 ตามลำดับ (สมาคมศัลยแพทย์ทรวงอกแห่งประเทศไทย, 2550) การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดมีเป้าหมายหลักเพื่อป้องกันการเสียชีวิตกะทันหัน บรรเทาอาการเจ็บหน้าอก อาการเหนื่อย และเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย อย่างไรก็ตามการรักษาดูแลการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดมีความซับซ้อนทั้งด้านอายุของผู้ป่วยที่เพิ่มมากขึ้น ความรุนแรงของโรคก่อนการผ่าตัด และภาวะโรคร่วมในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจซึ่งส่วนใหญ่มีโรคร่วมมากกว่า 1 โรค (Vegni et al., 2008) และการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงในการรักษาจึงจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังในระหว่างการ

ผ่าตัดและหลังการผ่าตัด การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดระยะ 72 ชั่วโมงแรกหลังการผ่าตัดถือว่าเป็นระยะวิกฤตที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ โดยเฉพาะในปัจจุบันผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดมีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอันตรายจากการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระยะหลังการผ่าตัด (Anthony & Senedbach, 2007) ซึ่งการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดเพิ่มระยะเวลาการอยู่ในหอผู้ป่วยวิกฤต และระยะเวลาในการอยู่โรงพยาบาล (Hareyan, 2008)

อย่างไรก็ดีจากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดแบ่งเป็น 2 ปัจจัยหลักคือ 1) ปัจจัยภายในบุคคล ได้แก่ อายุ ภาวะโรคร่วม และอัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจ (ejection fraction :EF) 2) ปัจจัยภายนอกบุคคล ซึ่งได้แก่ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียม อายุ มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) (Deng, Byth, & Paterson, 2003) โดยพบว่าอายุที่มากขึ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายทั้งกายภาพ สรีรภาพ เป็นผลให้เกิดความเสื่อมในหน้าที่การทำงานของอวัยวะและระบบต่างๆ (Hess, 2004; Smeltzer & Bare, 2000) ดังนั้นเมื่อผู้สูงอายุต้องเข้ารับการผ่าตัดจึงมักทำให้ผู้ป่วยในระยะหลังผ่าตัดมีแนวโน้มที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย ภาวะโรคร่วม ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งกายภาพและ สรีรภาพของอวัยวะและระบบต่างๆ ที่เกี่ยวกับโรคนั้น เป็นผลทำให้ร่างกายไม่สามารถทำหน้าที่ได้เป็นปกติ ส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระยะหลังการผ่าตัด (Deaton & Thourani, 2009) โรคร่วมที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดได้แก่ ความดันโลหิตสูง เบาหวาน และโรคไต (Santos & Velasco, 2005) EF เป็นค่าที่บ่งบอกถึงการทำงานของหัวใจได้ดีที่สุด หากค่า EF ลดลงหรือต่ำลงจะเป็นการบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจลดลงจากการทบทวนงานวรรณกรรมพบว่าในผู้ป่วยที่มี EF

ต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ซึ่งได้แก่ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ไตวายเฉียบพลัน (Karimi et al., 2007) ภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท (Chang, Luo, Emmert, Lee & Kofidis, 2009) นอกจากนี้ปัจจัยภายในบุคคลแล้วยังพบว่าปัจจัยภายนอก บุคคล ได้แก่ ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียม ส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด ระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมนานจะยิ่งมีผลทำให้เกิดการบวมของอวัยวะและเนื้อเยื่อต่างๆ โดยเฉพาะที่ปอดทำให้เกิดระบบทางเดินหายใจล้มเหลวเป็นภาวะแทรกซ้อนทางปอดที่อันตราย ผลต่ออวัยวะอื่น เช่น เนื้อเยื่อขาดออกซิเจนมีผลต่อการทำหน้าที่ของไต และสมอง กระตุ้นการสลายตัวของไฟบริน รวมทั้งทำให้เกิดเลือดคั่งต่ำลงและสูญเสียหน้าที่ ส่งเสริมให้มีการเสียเลือดมาก (วรภา สุวรรณจินดา, 2548)

จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การศึกษาถึงภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด มีสาเหตุมาจากปัจจัยภายในบุคคล และปัจจัยภายนอกบุคคล ซึ่งการศึกษาส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในต่างประเทศ สำหรับในประเทศไทยยังไม่พบว่ามีการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยดังกล่าวกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนในระยะหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต ผู้วิจัยจึงสนใจปัจจัยดังกล่าวข้างต้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้ สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเตรียมการ เฝ้าระวังในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเข้ารับการผ่าตัด เพื่อเพิ่มคุณภาพและประสิทธิภาพในการดูแลผู้ป่วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง อายุ ภาวะโรคร่วม อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจ ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียม กับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีระบบของนิวแมน Neuman Systems Model (Neuman, 1995) ทฤษฎีระบบของนิวแมนมองบุคคลเป็นระบบเปิดที่มีปัจจัยต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกที่มีผลต่อการคงไว้ซึ่งสมดุลของระบบ เมื่อไหร่ที่บุคคลเกิดความเจ็บป่วยแสดงว่ามีปัจจัยต่างๆ หรือมีภาวะเครียดผ่านเข้ามามีผลทำให้ระบบเสียสมดุลจึงแสดงอาการเจ็บป่วยเช่นเดียวกับผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ระบบโครงสร้างพื้นฐานเสียสมดุลจากการเปลี่ยนแปลงของทางพยาธิสภาพของระบบหัวใจและหลอดเลือด ดังนั้นการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดเป็นแนวทางการรักษาที่ช่วยให้ระบบสมดุลของร่างกายกลับคืนสู่ภาวะปกติ หรือใกล้เคียงปกติมากขึ้น อย่างไรก็ตามการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด อาจส่งผลด้านลบกับผู้ป่วยทั้งร่างกายและจิตใจ เช่น การเกิดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัดทำให้กระบวนการฟื้นตัวล่าช้าออกไปโดยมีปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนภายหลังการผ่าตัด จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ปัจจัยภายในบุคคล (intrapersonal factor) ได้แก่ ศึกษาอายุ ภาวะโรคร่วม อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจ และปัจจัยภายนอกบุคคล (extrapersonal factor) ได้แก่ ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียม เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต

วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบบรรยายเชิงหาความสัมพันธ์ (descriptive correlation design) ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาโดยการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดทั้งเพศชายและหญิงเข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลระดับตติยภูมิขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง ระยะเวลาในการศึกษาตั้งแต่ 28 กันยายน 2553 - 30 พฤศจิกายน 2553 เกณฑ์ในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง คำนวณจาก power

analysis ที่ระดับนัยสำคัญ (α) .05 กำหนดอำนาจการทดสอบ (power of the test) เท่ากับ .80 และกำหนดขนาดอิทธิพลขนาดกลาง (medium effect size) เท่ากับ .30 เนื่องจากงานวิจัยทางการแพทย์ส่วนใหญ่มีขนาดอิทธิพลที่ 0.2-0.4 (Polit & Beck, 2008) ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ขนาดความสัมพันธ์ที่ระดับปานกลาง จากการคำนวณโดยการเปิดตารางของโพลิตและเบค (Polit & Beck, 2008) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 88 ราย โดยกลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยที่มีลักษณะเหมือนประชากรที่ศึกษา เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสะดวก (convenience sampling) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป
- 2) สามารถติดต่อสื่อสารด้วยวิธีฟังภาษาไทยได้
- 3) ยินดีเข้าร่วมการวิจัย

เกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ป่วยที่มีระบบไหลเวียนโลหิตไม่คงที่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาค้นคว้า ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ส่วนดังนี้

1. แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล เป็นแบบบันทึกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีลักษณะเป็นข้อคำถามชนิดเลือกตอบและเติมคำในช่องว่างจำนวน 25 ข้อ ประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไป ข้อมูลโรคและการเจ็บป่วย ข้อมูลผ่าตัด ข้อมูลการเข้ารับการดูแลในหอผู้ป่วยหนัก ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

2. แบบประเมินภาวะโรคร่วม โดยใช้ Charlson Comorbidity Index พัฒนาโดยชาร์ลสันและคณะ (Charlson, Pompei, Ales, & Mackenzie, 1987) เป็นเครื่องมือมาตรฐานซึ่งผู้วิจัยได้ขออนุญาตเรียบร้อยแล้ว ความตรงของเครื่องมือได้รับการตรวจสอบพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนวันนอนในโรงพยาบาล และภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยผ่าตัดทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ ($p < .001$) (Deaton & Thourani, 2009) ซึ่งแบบประเมินนี้ ใช้

ประเมินโรคร่วมที่มีผลต่อการทำงานของร่างกาย สามารถประเมินได้จากประวัติการรักษาของผู้ป่วย ประกอบด้วย 20 โรคร่วม ซึ่งแต่ละโรคร่วมมีคะแนน ตั้งแต่ 1 ถึง 6 คะแนนสูงหมายถึงมีภาวะโรคร่วมมาก คะแนนน้อยหมายถึงมีโรคร่วมน้อย

3. แบบประเมินภาวะแทรกซ้อนในระยะวิกฤต เป็นแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง โดยมีการประยุกต์ มาจากการประเมินที่ใช้ในคลินิกเพื่อติดตามการรักษา ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมเพื่อให้มีความครอบคลุม ประกอบ ด้วยการประเมินภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นในผู้ป่วย หลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤตจำนวน 7 ภาวะ แทรกซ้อน ใช้ข้อมูลจากแฟ้มเวชระเบียนผู้ป่วยนอก และเวชระเบียนผู้ป่วยใน โดยระบุคะแนน 0 หมายถึง ผู้ป่วยไม่มีภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด ระบุคะแนน 1 หมายถึง ผู้ป่วยมีภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด และนำคะแนนที่ได้มาเป็นคะแนนรวมการเกิดภาวะ แทรกซ้อน โดยมีตั้งแต่ 0-7 คะแนน คะแนนที่มากขึ้นหมายถึงกลุ่มตัวอย่างเกิดภาวะแทรกซ้อนมาก

การตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity)

นำแบบประเมินภาวะแทรกซ้อนในระยะวิกฤต ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา (content validity index : CVI) ความถูกต้องเหมาะสมของภาษา ความ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ครอบคลุมเนื้อหา ตลอดจนการให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข โดย ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ศัลยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญการผ่าตัดหัวใจ 2 ท่าน พยาบาลผู้มีความ เชี่ยวชาญในการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจในระยะ วิกฤต 3 ท่าน นำแบบประเมินการภาวะแทรกซ้อนใน ระยะวิกฤต จากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ค่า CVI เท่ากับ 0.87

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการจริยธรรม การวิจัยในคนมหาวิทยาลัยมหิดล (เลขที่ Si 461/ 2010) ผู้วิจัยแนะนำตัวกับกลุ่มตัวอย่าง แจ้งวัตถุประสงค์

ประสงค์ของการศึกษา อธิบายประโยชน์ของการศึกษา การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างมีสิทธิ์ ที่จะตอบรับหรือปฏิเสธการเข้าร่วมโครงการวิจัย การ ตอบรับหรือปฏิเสธไม่มีผลต่อการรักษาพยาบาล เมื่อ เข้าร่วมการวิจัยแล้วสามารถออกจากการวิจัยได้เมื่อ ต้องการ โดยยังคงได้รับการดูแลรักษาตามปกติ การ วิจัยไม่ก่อให้เกิดความเสี่ยง ผลการศึกษาจะเป็น ประโยชน์กับผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด รายอื่นๆ ในการวางแผนรักษาให้มีประสิทธิภาพมาก ยิ่งขึ้น ไม่มีการนำเสนอชื่อของผู้เข้าร่วมวิจัย ข้อมูลจะ นำเสนอในภาพรวมเท่านั้น พร้อมขอความร่วมมือใน การเก็บรวบรวมข้อมูลและเซ็นใบยินยอมไว้เป็นหลักฐาน ทุกราย

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากผ่านการอนุมัติให้เก็บรวบรวมข้อมูล ตามสายบังคับบัญชา ผู้วิจัยเก็บข้อมูลด้วยตนเองโดย ครั้งที่ 1 6 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด รวบรวมข้อมูลส่วน บุคคล โรคและการเจ็บป่วย ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติ การในระยะก่อนและหลังการผ่าตัด และประเมินโรคร่วม โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที เก็บข้อมูลครั้งที่ 2 วันที่กลุ่มตัวอย่างย้ายออกจากหอผู้ป่วยวิกฤตหรือ 72 ชั่วโมงหลังการผ่าตัด ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลการ เข้ารับการดูแลในหอผู้ป่วยหนัก ผลการตรวจทางห้อง ปฏิบัติการในระยะหลังการผ่าตัด และเก็บข้อมูลภาวะ แทรกซ้อนโดยรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วย นอกและเวชระเบียนผู้ป่วยใน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปโดยข้อมูล ส่วนบุคคลทั่วไป ข้อมูลโรคและความเจ็บป่วย ข้อมูล การผ่าตัด ข้อมูลการเข้ารับการดูแลในหอผู้ป่วยหนัก ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ คะแนนโรคร่วม คะแนนภาวะแทรกซ้อน วิเคราะห์โดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ พิสัย ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง อายุ คะแนนโรคร่วม อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจ

ระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียบกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนด้วยสถิติสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation Coefficient)

ผลการวิจัย

1. ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างพบว่า กลุ่มตัวอย่างเป็นเพศชายร้อยละ 61.40 เพศหญิงร้อยละ 38.60 อายุเฉลี่ย 63.90 ปี (SD 13.36) ส่วนใหญ่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ (ร้อยละ 58.00) ความรุนแรงของโรคตามสมรรถภาพของหัวใจ (NYHA class) อยู่ในระดับที่ 2 (ร้อยละ 48.80)

2. ลักษณะกลุ่มตัวอย่างตามตัวแปรที่ศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุระหว่าง 21-85 ปี อายุเฉลี่ย 63.90 ปี (SD 13.30) มีอัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจอยู่ในเกณฑ์ดีเฉลี่ย 54.80 % (SD 16.40) คะแนนโรคร่วมอยู่ระหว่าง 0-8 คะแนน ค่าเฉลี่ย 1.70 คะแนน (SD 1.50) ภาวะโรคร่วมที่พบมากที่สุด คือ เบาหวาน (ร้อยละ 42.00) ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมอยู่ระหว่าง 30-353 นาที ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 105.00 นาที (SD 9.70) คะแนนภาวะแทรกซ้อนอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน ค่าเฉลี่ย 0.7 คะแนน (SD 0.7) (ตารางที่ 1) ภาวะแทรกซ้อนที่พบได้มากที่สุด คือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะร้อยละ 42.00

ตารางที่ 1 พิสัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่ศึกษา (n = 88)

ตัวแปรที่ศึกษา	พิสัย	ค่าเฉลี่ย	SD
- อายุ (ปี)	21-85	63.90	13.30
- Ejection Fraction (%)	9-85	54.80	16.40
- คะแนนโรคร่วม	0-8	1.70	1.50
- CPB-time (นาที)	30-353	105.00	9.70
- คะแนนภาวะแทรกซ้อน	0-3	0.70	0.70

3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษาพบว่า อายุมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.29, p < .01$) EF มีความสัมพันธ์ทางลบกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -0.43, p < .01$) คะแนนโรคร่วมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับ

คะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.44, p < .01$) ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.37, p < .01$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษากับคะแนนภาวะแทรกซ้อนโดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน (Spearman's Rank Correlation)

ตัวแปรที่ศึกษา	1	2	3	4	5
1. อายุ	1.00				
2. Ejection Fraction	-0.13	1.00			
3. คะแนนโรคร่วม	0.26*	-0.22*	1.00		
4. CPB-time	-0.01	-0.17	0.19	1.00	
5. คะแนนภาวะแทรกซ้อน	0.29**	-0.43**	0.44**	0.37**	1.00

* $p < .05$; ** $p < .01$

การอภิปรายผล

1. คะแนนภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด โดยเฉลี่ย 0.70 คะแนน ซึ่งภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดที่พบมากที่สุดคือ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะพบร้อยละ 42 และภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิดที่พบมากที่สุดคือ Atrial Fibrillation (AF) พบมากถึงร้อยละ 29.90 สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Kalavrouziotis, Buth, & Ali, 2007; Villareal et al., 2004) ที่พบว่าภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด AF พบได้ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดได้ถึงร้อยละ 26-40 เนื่องจากผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในการศึกษาคั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้เกิด AF ประกอบกับผลกระทบจากการผ่าตัด และร่างกายเกิดกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบที่เกิดขึ้นจากการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมทำให้เกิดความไม่สมดุลของน้ำในร่างกายเกิดภาวะน้ำคั่ง และใยประสาทซิมพาเทติกถูกกระตุ้นทำให้การส่งกระแสไฟฟ้าของหัวใจห้องบนผิดปกติไป ผู้ป่วยจึงเกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะภายหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (Villareal et al., 2004)

กลุ่มตัวอย่างมี EF เฉลี่ย 54.80% (SD16.40) ซึ่งบ่งบอกการทำงานของหัวใจในภาพรวมของกลุ่มตัวอย่างว่าการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจอยู่ในเกณฑ์ดี (American Heart Association, 2009) หัวใจสามารถบีบตัวส่งเลือดไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกายได้เป็นปกติ

ภาวะโรคร่วมที่พบมากที่สุดได้แก่ โรคเบาหวาน สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Santos & Velasco, 2005; Vegni et al., 2008) ที่พบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดจะมีโรคร่วมดังกล่าว เนื่องจากภาวะน้ำตาลในเลือดที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดผลเสียต่อเอ็นโดธีเลียมและเมตะบอลิซึมของไขมัน และในภาวะที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นเรื้อรังทำให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างน้ำตาลกับโปรตีนมีผลต่อหลอดเลือด

แดงฝอยและหลอดเลือดแดงใหญ่ซึ่งมีผลต่อกระบวนการเกิดการแข็งตัวของผนังหลอดเลือด หากเยื่อชั้นในของหลอดเลือดแดงปริแตก ร่วมกับการกระตุ้นระบบการแข็งตัวของหลอดเลือดจะทำให้เกิดลิ่มเลือดอุดตัน ขัดขวางการไหลเวียนเลือดไปยังกล้ามเนื้อหัวใจ เกิดภาวะกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดหรือกล้ามเนื้อหัวใจตายตามมา (Jones et al., 2008)

กลุ่มตัวอย่างมีระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมอยู่ระหว่าง 30-353 นาที ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 105.00 นาที (SD 9.70) ซึ่งถือว่ามีความเสี่ยงระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมอยู่ในเกณฑ์ปกติ การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดโดยทั่วไปควรมีระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมไม่เกิน 120 นาที (Bahar et al., 2005) การมีระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมที่น้อยจะลดเป็นการลดกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบ ลดกระบวนการสลายตัวของไฟบริน นอกจากนั้นยังลดการบาดเจ็บของหลอดเลือดที่ไต (Salis et al., 2008)

2. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนกับภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤตในการศึกษาคั้งนี้ พบว่าอายุมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.29, p < .01$) (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Vegni et al., 2008) โดยพบว่าผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 70 ปี มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดอย่างน้อย 1 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) สามารถอธิบายได้ว่าอายุที่เพิ่มมากขึ้นทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของร่างกายทางกายภาพและสรีรภาพเป็นผลให้เกิดความเสื่อมในหน้าที่การทำงานของอวัยวะและระบบต่างๆ ทั้งระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาท ไต กล้ามเนื้อและกระดูก รวมถึงระบบต่อมไร้ท่อ การเสื่อมหน้าที่ของระบบไหลเวียนโลหิต จะพบว่าประสิทธิภาพประสิทธิภาพการ

ทำงานของหัวใจลดลงตามอายุที่เพิ่มขึ้นมากขึ้น เป็นผลทำให้จำนวนเลือดออกจากหัวใจลดลง ความยืดหยุ่นของหลอดเลือดหัวใจลดลง ลิ้นหัวใจหนาและแข็งตัว (Hess, 2004; Smeltzer & Bare, 2000) ดังนั้นเมื่อผู้สูงอายุต้องเข้ารับการผ่าตัด ภาวะสมดุลของร่างกายถูกรบกวนด้วยกระบวนการผ่าตัด ประกอบกับพยาธิสภาพของร่างกายที่เกิดจากการเสื่อมของอวัยวะต่างๆ จึงมักทำให้ผู้ป่วยในระยะหลังการผ่าตัดมีแนวโน้มที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ง่าย

คะแนนโรคร่วมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.44, p < .01$) (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Bucerius et al., 2005) ที่พบว่าโรคร่วมเบาหวานมีความสัมพันธ์กับภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ โดยอธิบายได้ว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดและมีโรคภาวะโรคร่วม จะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งกายภาพ และสรีรภาพของอวัยวะต่างๆ ที่เกี่ยวกับโรคนั้น เป็นผลให้ไม่สามารถทำงานได้ปกติ ส่งผลทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในระยะหลังผ่าตัดได้ โรคเบาหวานถือว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงหนึ่งที่ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนในระยะหลังการผ่าตัด ในผู้ป่วยเบาหวานที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ จะส่งผลให้เกิดภาวะขาดน้ำ และเสียสมดุลของเกลือแร่ในร่างกาย อีกทั้งภายหลังการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ถือว่าเป็นการผ่าตัดใหญ่จะพบระดับกรดไขมันอิสระในเลือดสูงขึ้น ซึ่งจะก่อกวนการทำงานของหัวใจและกล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้ความต้องการใช้ออกซิเจนของกล้ามเนื้อหัวใจเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้เกิดภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (Deaton & Thourani, 2009)

อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่บีบออกจากหัวใจมีความสัมพันธ์ทางลบกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = -0.43, p < .01$) (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Davoodi et al., 2008) พบว่าผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจที่มี EF 30% มีความสัมพันธ์กับการเกิด

ภาวะไตวายเฉียบพลันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) สามารถอธิบายได้ว่า EF เป็นตัวที่บ่งบอกความรุนแรงของโรคหัวใจและการทำงานของหัวใจโดยรวม EF ที่ลดลงจะสะท้อนถึงความสามารถในการบีบตัวของหัวใจห้องล่างซ้ายที่ลดลงด้วยเช่นกัน มีผลทำให้ร่างกายไม่สามารถควบคุมระบบไหลเวียนโลหิตให้เป็นปกติได้ส่งผลต่อปริมาณเลือดที่ไหลเวียนเลี้ยงที่ไต อาจเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันตามมา (Bahar et al., 2005)

ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับคะแนนภาวะแทรกซ้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = 0.37, p < 0.01$) (ตารางที่ 2) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา (Bahar et al., 2005; Doddakula et al., 2007; Karkouti et al., 2009) พบว่าระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด เนื่องจากในกระบวนการผ่าตัดหัวใจที่ต้องใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมพบว่าจะมีการอักเสบเนื่องจากส่วนประกอบของเลือดต้องสัมผัสกับพื้นผิวเทียมของระบบ ระยะเวลาในการใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมที่นานมากขึ้นจะยิ่งส่งเสริมทำให้เกิดการตอบสนองต่อการอักเสบและเกิดการเกาะติดของ leucocytes ไปยังเส้นเลือดฝอยในไต ผลก็คือจะมีการปล่อย cytokines เป็นสาเหตุให้ไตบาดเจ็บและทำให้เกิดภาวะไตวายเฉียบพลันตามมาได้ (Bahar et al., 2005) การใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมก็มีผลไม่พึงประสงค์ต่อระบบสมดุลของร่างกายภายหลังผ่าตัด มีผลกระทบ การสลายตัวของไฟบริน รวมทั้งทำให้เกิดเลือดมีปริมาณต่ำลงและสูญเสียหน้าที่ ทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะเลือดออก ร่างกายจะเกิดการตอบสนองต่อการอักเสบ จากการที่เลือดกระทบผิวของระบบ ทำให้น้ำในเลือดซึมออกมาอยู่ในอวัยวะต่างๆ ได้แก่ หัวใจ ปอด สมอ ช่องท้อง และเนื้อเยื่อ ดังนั้นระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมนานจะยิ่งมีผลทำให้เกิดการบวมของอวัยวะและเนื้อเยื่อ

ต่าง ๆ มากมาย โดยเฉพาะที่ปอดจะยิ่งทำให้เกิดภาวะระบบทางเดินหายใจล้มเหลวเป็นภาวะแทรกซ้อนทางปอดที่อันตราย (วรภา สุวรรณจินดา, 2548) ในผู้ป่วยที่ใช้ระยะเวลาเครื่องหัวใจและปอดเทียมนานร่วมกับระดับความดันโลหิตที่ลดลงยิ่งจะส่งเสริมให้มีเลือดไปเลี้ยงยังอวัยวะภายในที่น้อยลงจึงเป็นสาเหตุที่ทำให้ในระยะเวลาหลังผ่าตัดผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบทางเดินอาหารได้ (Andersone et al., 2005)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรมีรูปแบบการให้การดูแลเป็นพิเศษที่จำเพาะเจาะจงสำหรับผู้สูงอายุ ผู้ป่วยที่มีโรคร่วม มีอัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจอยู่ในระดับต่ำ มีระยะเวลาการใช้เครื่องหัวใจและปอดเทียมนาน เนื่องจากผลการวิจัยพบว่าปัจจัยอายุ อัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจ ภาวะโรคร่วม ระยะเวลาใช้เครื่องหัวใจ-ปอดเทียมมีความสัมพันธ์กับคะแนนภาวะแทรกซ้อน เพื่อส่งเสริมการฟื้นตัวและลดจำนวนวันนอนวันนอนในโรงพยาบาล ในผู้ป่วยกลุ่มนี้

2. พยาบาลและทีมสุขภาพควรวางแผนการพยาบาลที่ออกแบบมาเพื่อจัดการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยได้แก่ ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะชนิด atrial fibrillation (AF) เช่น แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิก (CNPG) หรือ Protocol เพื่อคัดกรองและเฝ้าติดตามอาการที่อาจเกิดขึ้นภายหลังการผ่าตัดได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

3. มีการประยุกต์ใช้หลักฐานเชิงประจักษ์จากผลการวิจัย หรือสร้างโปรแกรมในการคัดกรองภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้น เช่น โปรแกรมการคัดกรองผู้ป่วยที่เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน หรือแบบแผนการให้การพยาบาลในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่มีแบบแผนการดูแลที่เฉพาะเจาะจงกับผู้สูงอายุ ผู้ป่วยที่มีอัตราส่วนร้อยละของปริมาณเลือดที่ออกจากหัวใจอยู่ในระดับต่ำ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ถูกลงไปด้วยความกรุณาและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะและให้คำปรึกษา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านรวมทั้งครอบครัวที่คอยให้กำลังใจเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

วรภา สุวรรณจินดา. (2548). การให้ยาระงับความรู้สึกสำหรับการผ่าตัดหัวใจในผู้ใหญ่. ใน วรภา สุวรรณจินดา และ อังกาบ ปราการรัตน์. (บรรณาธิการ). *ตำราวิสัญญีวิทยา* (พิมพ์ครั้งที่3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์กรุงเทพเวชสาร.

สมาคมศัลยแพทย์ทรวงอกแห่งประเทศไทย. (2550). *รายงานสถิติผ่าตัดหัวใจในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์.

American Heart Association. (2009). *Cardiac glossary* (D-O). Retrieved February 25, 2009, from <http://www.americanheart.org/presenter.jhtml?Identifier=303859>.

Andersson, B., Nilsson, J., Brandt, J., Hoglund, P., & Andersson, R. (2005). Gastrointestinal complications after cardiac surgery. *British Journal of Surgery*, 92, 326-333.

Anthony, A., & Senedlbach, S. (2007). Postoperative complications of coronary arterybypass grafting surgery. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, 19, 403-415.

Bahar, I., Akgul, A., Ozatik, A. M., Varal, M. K., Demirbag, E. A., Boran, M., et al. (2005). Acute renal failure following open heart surgery: Risk factors and prognosis. *Perfusion*, 20, 317-322.

Bucerius, J., Gummert, F. J., Wather, T., Doll, N., Barten, J. M., Falk, V., et al. (2005). Diabetes in patients undergoing coronary artery bypass graft impact on perioperative outcome. *Zeitschrift für Kardiologie*, 94, 575-582.

Chang, G., Luo, H. D., Emmert, M. Y., Lee, C.N., & Kofidis, T. (2009). Predictors of adverse neurological outcome following cardiac surgery. *Singapore Medical Journal*, 50(7), 674-679.

Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & Mackenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic co-morbidity in longitudinal studies: Development and validation. *Journal of Chronic Disability*, 40, 373-383.

Davoodi, S., Karimi, A., Ahmadi, H. S., Marzban, M., Movahhedi, N., Abbasi, K., et al. (2008). Coronary artery bypass grafting in patients with low ejection fraction: The effect of intra-aortic balloon pump insertion on early outcome. *Indian Journal of Medical Sciences*, 62(8), 314-322.

Deaton, C., & Thourani, V. (2009). Patient with type 2 diabetes undergoing coronary artery bypass graft surgery: Predictors of outcomes. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, 8, 48-56.

Deng, Y., Byth, K., & Paterson, S. H. (2003). Age and left ventricular impairment predict reopening for bleeding. *Asian Cardiovascular & Thoracic Annals*, 11(2), 147-152.

Doddakula, K., Al-Sarraf, N., Gately, K., Haghies, A., Tolan, M., Young, V., et al. (2007). Predictors of acute renal failure requiring renal replacement therapy post cardiac surgery in

patients with preoperatively normal renal function. *Interactive Cardio Vascular and Thoracic Surgery*, 6, 314-318.

Hareyan, A. (2008). Complication after cardiac surgery increase hospital costs. *Annals of Thoracic Surgery*. Retrieved June 19, 2008, from <http://www.prnewswire.com/news-releases/complications-after-cardiac-surgery-increase-hospital-costs-length-of-stay-by-more-than-two-thirds-57477017.html>.

Hess, P. (2004). Age-related changes. In P. Ebersole, P. Hess., & A. S. Luggen (Eds.), *Toward healthy aging: Human needs and nursing response* (6th ed., pp. 79-108). St. Louis: Mosby.

Jones, W. K., Cain, S., Mitchell, H. J., Millar, C. R., Rimmasch, L. H., French, K. T., et al. (2008). Hyperglycemia predicts mortality after CABG: Postoperative hyperglycemia predicts dramatic increases in mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Journal of Diabetes and its Complications*, 22, 365-370.

Kalavrouziotis, D., Buth, J. K., & Ali, S. I. (2007). The impact new-onset atrial fibrillation on in-hospital mortality following cardiac surgery. *American College of Chest Physicians*, 131, 833-839.

Karimi, A., Ahmadi, H., Davoodi, S., Movahhedi, N., Marzban, M., Abbasi, K., et al. (2007). Factors affecting postoperative morbidity and mortality in isolated coronary artery bypass graft surgery. *Springer*, 38, 890-898.

Karkouti, K., Wijeyesundera, N. D., Yau, M. T., Callum, L. J., Cheng, C. D., Crowther, M., et al. (2009). Acute kidney injury after

cardiac surgery focus on modifiable risk factors. *Circulation*, 119, 495-502.

Neuman, B. (1995). *Neuman Systems Model*. Norwalk, CT: Appleton & tange.

Polit, D. F., & Beck, C. T. (2008). *Nursing Research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (8th ed.). Philadelphia: Lippincott.

Salis, S., Mazzanti, V. V., Merli, G., Salvi, L., Tedesco, C. C., Veglia, F., et al. (2008). Cardiopulmonary bypass duration is an independent predictor of morbidity and mortality after cardiac surgery. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*, 22 (6), 814-822.

Santos, S. F., & Velasco, T. I. (2005). Clinical features of elderly patients submitted

to coronary artery bypass graft. *Gerontology*, 51, 234-241.

Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. (2000). *Brunner and Suddarth's textbook of medical-surgical nursing* (9th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Vegni, R., Almeida, G., Braga, F., Freitas, M., Drumond, E. L., Penna, G., et al. (2008). Postoperative cardiac artery bypass graft complications in elderly patients. *Revista Brasileira Terapia Intensiva*, 20(3), 226-234.

Villareal, R. P., Hariharan, R. H., Liu, B. C., Kar, B., Lee, V., Elaya, M., et al. (2004). Postoperative atrial fibrillation and mortality after coronary artery bypass surgery. *Journal of the American College of Cardiology*, 43(5), 742-748.