



ประสิทธิผลของการพยาบาลแบบบูรณาการในการป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิด

The Effectiveness of Integrated Nursing Care in Preventing Acute Kidney Injury in Patients Undergoing Open Heart Surgery

Supeeya Suebsri, B.N.S.

สุเปีย สืบศรี, พบ.บ.

Piyada Khaing, M.N.S.

ปิยดา เคียง, พย.ม.

Junya Chaipranithan, B.N.S.

จรรยา ไชยประณีธาน, พบ.บ.

Wunnapa Yanu, B.N.S.

วรรณภา ยานู, พบ.บ.

Sappasithiprasong Hospital,

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

Ubon Ratchathani

อุบลราชธานี

Supeeya09@hotmail.com

Received: Feb 2, 2026

Revised: Mar 17, 2026

Accepted: Mar 20, 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลอง แบบ 2 กลุ่ม วัดผลก่อนและหลังการให้การพยาบาล เพื่อศึกษาผลของการพยาบาลแบบบูรณาการในการป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิดต่ออุบัติการณ์ภาวะไตวายเฉียบพลัน ระยะเวลาการพักรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต ต้นทุนการรักษา และความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ ดำเนินการในโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด จำนวน 80 ราย แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 ราย รูปแบบการพยาบาลแบบบูรณาการพัฒนาตามแนวทาง KDIGO ประกอบด้วยการทำงานเป็นทีมสหวิชาชีพ การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ผ่าน KDIGO Bundle การดูแลที่เน้นผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง และการติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่องใน 72 ชั่วโมง แรกหลังผ่าตัด เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลและแบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และสถิติ Chi-square, Fisher's exact test และ Mann-Whitney U test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผลการศึกษาพบว่า อุบัติการณ์ภาวะไตวายเฉียบพลันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ร้อยละ 7.5 เทียบกับร้อยละ 22.5; $p = .116$) แต่กลุ่มทดลองมีแนวโน้มการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันต่ำกว่ากลุ่มควบคุม 3 เท่า ($RR = 0.33$, 95% CI: 0.10–1.14) และค่า Serum Creatinine ลดลงอย่างมีนัยสำคัญภายใน 24 ชั่วโมงแรก ($p = .038$) ระยะเวลาพักรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = .078$) แต่กลุ่มทดลองมีมัธยฐานวันนอนสั้นกว่า (3 วัน เทียบกับ 4 วัน) ต้นทุนการรักษาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p = .236$) แต่มีแนวโน้มลดลงร้อยละ 15.6 และพยาบาลวิชาชีพมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการดูแลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < .001$)



การพยาบาลแบบบูรณาการไม่พบความแตกต่างของอุบัติการณ์ AKI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .116$) อย่างไรก็ตาม กลุ่มทดลองมีแนวโน้มความเสี่ยงลดลง 3 เท่า ($RR = 0.33$) และค่า sCr ลดลงอย่างมีนัยสำคัญใน 24 ชั่วโมงแรก ($p = .038$) ซึ่งสะท้อนแนวโน้มเชิงบวกทางคลินิก และเพิ่มความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ จึงควรศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้นเพื่อยืนยันประสิทธิภาพต่อไป

คำสำคัญ: การพยาบาลแบบบูรณาการ, การผ่าตัดหัวใจแบบเปิด, ต้นทุนการรักษา, ภาวะไตวายเฉียบพลัน, ระยะเวลานอนในหอผู้ป่วยวิกฤต

Abstract

A quasi-experimental study with a two-group pretest–posttest design aimed to examine the effects of an integrated nursing care model on the incidence of acute kidney injury (AKI), intensive care unit (ICU) length of stay, treatment costs, and professional nurses' satisfaction among patients undergoing open-heart surgery. The study was conducted at Sunpasitthiprasong Hospital, Ubon Ratchathani. A total of 80 patients undergoing open-heart surgery were enrolled and equally assigned to an experimental group and a control group (40 patients each). The integrated nursing care model was developed based on the KDIGO guidelines and consisted of four key components: multidisciplinary teamwork, evidence-based KDIGO bundle implementation, patient-centered care, and continuous monitoring during the first 72 hours after surgery. Data were collected using clinical record forms and a nurse satisfaction questionnaire. Descriptive statistics, Chi-square test, Fisher's exact test, and Mann–Whitney U test were used for data analysis with the significance level set at .05.

The study found that the incidence of AKI did not significantly differ between the experimental and control groups (7.5% vs. 22.5%, $p = .116$). However, the experimental group showed a threefold lower risk of developing AKI ($RR = 0.33$, 95% CI: 0.10–1.14). Serum creatinine levels significantly decreased within the first 24 hours in the experimental group compared with the control group ($p = .038$). Although ICU length of stay did not differ significantly ($p = .078$), the experimental group had a shorter median stay (3 days vs. 4 days). Treatment costs were also not significantly different ($p = .236$), but showed a decreasing trend of 15.6%. In addition, professional nurses' satisfaction significantly increased ($p < .001$).



The integrated nursing care model did not significantly reduce AKI incidence ($p = .116$); however, the experimental group showed a threefold lower risk trend ($RR = 0.33$) and a significant reduction in serum creatinine within the first 24 hours ($p = .038$), suggesting a positive clinical trend that warrants confirmation in larger studies. Therefore, further studies with larger samples are recommended to confirm its effectiveness and satisfaction.

Keywords: Integrated Nursing Care, Open-Heart Surgery, Treatment Cost, Acute Kidney Injury, ICU Length of Stay

บทนำ

โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุการตายอันดับ 1 ของโลก จากข้อมูลสถิติ World Health Organization (WHO) ในปี ค.ศ. 2022 พบผู้ป่วยเสียชีวิต จำนวน 19.8 ล้านคน คิดเป็นร้อยละ 32 สำหรับในประเทศไทยพบจำนวนผู้ป่วยเสียชีวิตสูงถึง 70,000 รายต่อปี เฉลี่ยชั่วโมงละ 8 คน จากข้อมูลจะเห็นว่าโรคหัวใจและหลอดเลือดยังคงเป็นปัญหาสำคัญทั่วโลก¹ ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการรักษาโดยเฉพาะในผู้ป่วยที่ผ่าตัดหัวใจ แม้ว่าการรักษาดังกล่าวจะใช้เทคนิคการผ่าตัดที่มีความก้าวหน้าและทันสมัย แต่การผ่าตัดหัวใจแบบเปิดยังคงมีความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนโดยเฉพาะภาวะไตวายเฉียบพลัน (Acute Kidney Injury: AKI) ซึ่งพบอุบัติการณ์สูงถึงร้อยละ 28-83.8² ภาวะนี้ไม่เพียงเพิ่มอัตราการตาย แต่ยังเพิ่มระยะเวลาการรักษาในโรงพยาบาลและส่งผลต่อต้นทุนการรักษาที่สูงขึ้นเป็นสองเท่าของกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน²⁻⁴

การผ่าตัดหัวใจแบบเปิด (Open Heart Surgery) เป็นหัตถการที่เปิดทรวงอกเพื่อผ่าตัดหัวใจ โดยใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม ช่วยทำหน้าที่แทนปอดและหัวใจขณะผ่าตัด ประกอบด้วย การผ่าตัดทำทางเบี่ยงหลอดเลือดหัวใจ การผ่าตัดซ่อมลิ้นหัวใจ และการผ่าตัดเปลี่ยนลิ้นหัวใจ ซึ่งเป็นการรักษาที่จำเป็นสำหรับผู้ป่วยโรคหัวใจที่มีพยาธิสภาพรุนแรงและซับซ้อน เช่น ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ (CABG) โรคลิ้นหัวใจ (Valve Disease) โรคหัวใจพิการแต่กำเนิด (Congenital Heart Defects) โรคเกี่ยวกับเยื่อหุ้มหัวใจหรือเนื้องอก เป็นต้น⁵ จากสถิติของสมาคมศัลยแพทย์ทรวงอกแห่งประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2564-2566 พบมีการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด 10,137, 12,435 และ 13,184 รายตามลำดับ⁶ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แม้ว่าเทคนิคการผ่าตัดและการดูแลผู้ป่วยจะมีความก้าวหน้า แต่ผู้ป่วยยังคงมีความเสี่ยงสูงต่อภาวะแทรกซ้อนหลายประการ โดยเฉพาะในระยะ 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด ได้แก่ ภาวะเลือดออก ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ภาวะหลอดเลือดสมองอุดตัน และภาวะไตวายเฉียบพลัน³

ภาวะไตวายเฉียบพลัน (Acute Kidney Injury: AKI) คือ ภาวะที่การทำงานของไตลดลงอย่างรวดเร็วส่งผลให้ร่างกายสูญเสียความสามารถในการควบคุมสารน้ำ เกลือแร่ และสมดุลกรด-ด่าง การศึกษาในต่างประเทศพบอุบัติการณ์ AKI หลังผ่าตัดหัวใจสูงถึงร้อยละ 82.8⁷ ส่วนในประเทศไทยพบอุบัติการณ์ร้อยละ 28-83.8² ซึ่งสะท้อนถึงความซับซ้อนและความท้าทายในการวินิจฉัยที่แม่นยำ อับัติการณ์ที่แปรผันกว้างนี้อาจเกิดจากความแตกต่างในเกณฑ์การวินิจฉัยและบริบทของแต่ละสถานพยาบาล ภาวะ AKI หลังผ่าตัดหัวใจมักเกิดจากการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม

ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสรีรวิทยาที่ซับซ้อน ได้แก่ ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ การเจ็บจากเลือด การไหลเวียนเลือดแบบไม่มีจังหวะ และการใช้เครื่องปอดหัวใจเทียมเป็นเวลานานเกินกว่า 150 นาที ร่วมกับการหนีบหลอดเลือดเอออร์ตานานกว่า 90 นาที⁸ กระบวนการเหล่านี้ส่งผลต่อการหดตัวของหลอดเลือดไตและการทำงานของไตที่ผิดปกติ จนนำไปสู่การเกิด AKI ในที่สุด ผลกระทบของภาวะ AKI ต่อผู้ป่วยมีความรุนแรงในหลายมิติ ผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจที่มี AKI ระดับ 1-3 มีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น 3.3, 5.8 และ 7.9 เท่า ตามลำดับ เมื่อเทียบกับผู้ป่วยที่ไม่มี AKI² นอกจากนี้ ผู้ป่วยกลุ่มนี้ยังมีระยะเวลาการรักษาตัวในโรงพยาบาลที่ยาวนานขึ้น และมีค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงกว่าเป็น 2 เท่า ในรายที่มี AKI ระดับรุนแรง อาจจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง หากไม่ได้รับการรักษาที่ทันทั่วถึง อาจนำไปสู่ภาวะไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายได้

จากการทบทวนวรรณกรรม ปัจจัยเสี่ยงต่อ AKI หลังผ่าตัดหัวใจสามารถ แบ่งได้เป็น 3 ระยะ ระยะแรกคือปัจจัยเสี่ยงก่อนผ่าตัด เช่น อายุที่เพิ่มขึ้น เพศหญิง และโรคร่วม ระยะที่สอง คือปัจจัยเสี่ยงระหว่างผ่าตัด เช่น การใช้เครื่องปอดหัวใจเทียม และระยะเวลาการหนีบหลอดเลือดเอออร์ตา ซึ่งเป็นปัจจัยที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ระยะสุดท้าย คือปัจจัยเสี่ยงหลังผ่าตัด เช่น ภาวะหัวใจสูบน้ำได้น้อย ภาวะความดันโลหิตต่ำ การติดเชื้อในกระแสเลือด และการเสียเลือดมากซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถจัดการและควบคุมได้² ดังผลการศึกษาปัจจัยทำนายการเกิดภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด⁹ ที่ชี้ให้เห็นว่าอุบัติการณ์การเกิด AKI ในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิดสูงถึงร้อยละ 34.31 ซึ่งการพยาบาลแบบบูรณาการต้องเริ่มจากการคัดกรองความเสี่ยง (Risk Stratification) ตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด โดยเฉพาะผู้ป่วยที่มีค่า Creatinine พื้นฐานสูงหรือเป็นการผ่าตัดฉุกเฉิน

โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์เป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิขั้นสูงที่ให้บริการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ในปี พ.ศ. 2565-2567 มีผู้รับการผ่าตัด จำนวน 578, 563 และ 552 ราย ตามลำดับ พบอุบัติการณ์ AKI ในผู้ป่วยที่ผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ร้อยละ 2.74, 3.98 และ 4.29 ตามลำดับ ซึ่งสะท้อนแนวโน้มอุบัติการณ์ที่เพิ่มขึ้นต่อเนื่อง และชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการพยาบาลเชิงรุกเพื่อป้องกันและเฝ้าระวัง AKI ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ ดังนั้น เพื่อให้ผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดได้รับการเฝ้าระวังการเกิดภาวะ AKI และการดูแลที่ทันทั่วถึงเมื่อมีแนวโน้มที่จะเกิดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะ AKI ผู้ป่วยจึงจำเป็นต้องได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในระยะ 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด ซึ่งพยาบาลมีบทบาทสำคัญในการป้องกัน เฝ้าระวัง และติดตามการเกิด AKI

บทบาทของพยาบาลในการดูแลการทำหน้าที่ของไต (Care of Kidney Function) ให้อยู่ในภาวะปกติเป็นหนึ่งในการพยาบาลที่สำคัญสำหรับผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤตและที่มีความซับซ้อน ซึ่งการพยาบาลมาตรฐานในปัจจุบัน ประกอบด้วย 1) การประเมินแรกรับ การเฝ้าระวังและบันทึกสัญญาณชีพตามรอบปกติของหอผู้ป่วยวิกฤต 2) การติดตามปริมาณสารน้ำเข้า-ออก และการให้ยาตามแผนการรักษา ของแพทย์ 3) การเข้าเลือดเพื่อติดตามค่าทางห้องปฏิบัติการ เช่น ค่า sCr ตามคำสั่งการรักษาทั่วไปของแพทย์ 4) การส่งต่อข้อมูลระหว่างเวรหรือระหว่างหน่วยงานตามรูปแบบบันทึกทางการพยาบาลปกติ ซึ่งยังคงเน้นการเฝ้าระวังตามอาการมากกว่าการป้องกันเชิงรุกโดยพบว่าการพยาบาลมาตรฐานเดิมของโรงพยาบาล ซึ่งพบว่ามีข้อจำกัดในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระยะผ่าตัดและหลังผ่าตัดที่ไม่ชัดเจน ส่งผลให้การวินิจฉัยตามเกณฑ์ KDIGO ขาดความต่อเนื่อง

และเกิดช่องว่างในการค้นหาผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงในระยะเริ่มต้น โดยเฉพาะในบริบทของโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ที่ดูแลผู้ป่วยจำนวนมากและมีความซับซ้อนสูง อีกทั้งภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นไม่เพียงส่งผลต่อตัวผู้ป่วย แต่ยังส่งผลกระทบต่อโดยตรง ต่อภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่สูงขึ้นอย่างมากจากความซับซ้อนของโรคและระยะเวลาการรักษาที่ยาวนานขึ้น

ด้วยเหตุนี้จึงพัฒนาการพยาบาลแบบบูรณาการ (Integrated Nursing Care) ขึ้นมาประยุกต์ใช้ในการดูแลผู้ป่วยอย่างครอบคลุม ทุกระยะตั้งแต่การประเมินความเสี่ยงก่อนผ่าตัด การจัดการความดันโลหิตและสมดุลออกซิเจนระหว่างผ่าตัด ไปจนถึงการเฝ้าระวังและป้องกันภาวะแทรกซ้อน ในระยะวิกฤตหลังผ่าตัด เพื่อตอบโจทย์ดังกล่าว โดยเน้นการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ การประสานงานระหว่างสหสาขาวิชาชีพอย่างราบรื่น สอดคล้องกับการศึกษาของ นิษา ภูณัดคำ และคณะ¹⁰ ที่พบว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามแนวปฏิบัติมีโอกาสดังกล่าวเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันหลังผ่าตัดเพียง 0.27 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (ลดความเสี่ยงลงอย่างมีนัยสำคัญ) โดยกิจกรรมพยาบาลประกอบด้วย การควบคุมระดับความดันโลหิต การรักษาสมดุลสารน้ำและการติดตามค่าทางห้องปฏิบัติการอย่างใกล้ชิด

การใช้หลักฐานเชิงประจักษ์เป็นพื้นฐานในการดูแลผู้ป่วยรูปแบบนี้ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) การประยุกต์ใช้เกณฑ์ KDIGO¹¹ อย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย (1) เกณฑ์ประเมินตามระดับ Serum Creatinine ระยะที่ 1 sCr เพิ่มขึ้นเท่ากับหรือมากกว่า 1.5 เท่าของค่าระดับ sCr เริ่มต้น หรือมีระดับ sCr เพิ่มขึ้นเท่ากับหรือมากกว่า 0.3 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ในระยะเวลา 48 ชั่วโมง นับจากเริ่มต้น ระยะที่ 2 sCr เพิ่มขึ้นเท่ากับหรือมากกว่า 2 ถึง น้อยกว่า 3 เท่าของค่าระดับ sCr เริ่มต้น และระยะที่ 3 sCr เพิ่มขึ้นเท่ากับหรือมากกว่า 3 เท่าของค่าระดับ sCr เริ่มต้น หรือมีระดับ sCr เท่ากับหรือมากกว่า 4 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรหรือผู้ป่วยต้องทำการบำบัดทดแทนไต (2) เกณฑ์ตามปริมาณปัสสาวะ ระยะที่ 1 น้อยกว่า 0.5 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/ชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 6 ชั่วโมง ระยะที่ 2 น้อยกว่า 0.5 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/ชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 12 ชั่วโมง และระยะที่ 3 น้อยกว่า 0.3 มิลลิลิตร/น้ำหนักตัว/ชั่วโมง เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง 2) การจัดการปัจจัยเสี่ยงที่ควบคุมได้ เช่น การรักษาความดันโลหิตเฉลี่ย (Mean Arterial Pressure; MAP) ให้สูงกว่า 65 mmHg และการดูแลสมดุลสารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ 3) การทำงานแบบสหวิชาชีพโดยการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างทีมผ่าตัดและทีมหอผู้ป่วยวิกฤตอย่างต่อเนื่อง และ 4) การเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดในช่วง 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด ซึ่งเป็นช่วงเวลาวิกฤต

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการพยาบาลแบบบูรณาการต่อการป้องกันการเกิด AKI ในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดเพื่อพัฒนาเป็นแนวทางการดูแลมาตรฐานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะช่วยลดอุบัติการณ์และความรุนแรงของ AKI ปรับปรุงคุณภาพการดูแลผู้ป่วยให้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นการแสวงหาแนวทางที่ช่วยลดผลกระทบทางเศรษฐกิจและลดภาระค่ารักษาพยาบาลส่วนเกินจากการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สามารถป้องกันได้ เพื่อความคุ้มค่าสูงสุดในการบริหารจัดการทรัพยากรสุขภาพของสถานพยาบาล^{4,11}



วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

วัตถุประสงค์ทั่วไป

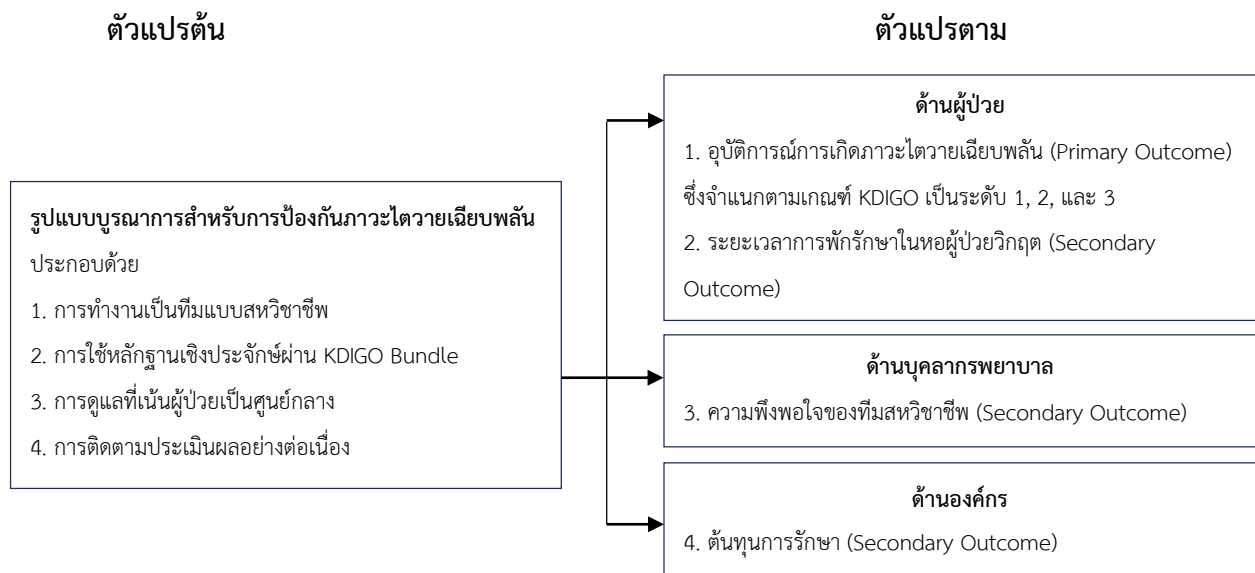
เพื่อศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิกของการพยาบาลแบบบูรณาการในการป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิด

วัตถุประสงค์เฉพาะ

1. เพื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์และความรุนแรงของการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน (AKI) ที่ 72 ชั่วโมงระหว่างกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน
2. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลระหว่างกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน
3. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการรักษาระหว่างกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน
4. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ ก่อนและหลังการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดพยาธิสรีรวิทยาของ Hardin & Kaplow³ ร่วมกับแนวทางปฏิบัติตามเกณฑ์ KDIGO¹¹ สร้างแนวทางการพยาบาลแบบบูรณาการที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลักแสดงดังแผนภาพที่ 1



แผนภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย



สมมติฐานการวิจัย (Research Hypotheses) ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานไว้ ดังนี้

1. ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการมีอุบัติการณ์และความรุนแรงของการเกิดภาวะ AKI ที่ 72 ชั่วโมงต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน
2. ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการมีระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลสั้นกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน
3. ผู้ป่วยกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการมีต้นทุนการรักษาต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน
4. พยาบาลวิชาชีพมีคะแนนความพึงพอใจต่อการพยาบาลแบบบูรณาการภายหลังการใช้สูงกว่าก่อนการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ

ขอบเขตการวิจัย (Scope of Research)

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง: แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 ผู้ป่วย: ประชากร คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม (CPB) ในโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ เลือกแบบต่อเนื่อง (Consecutive Sampling) จำนวน 80 ราย แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน) และกลุ่มทดลอง (กลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการ) กลุ่มละ 40 ราย

กลุ่มที่ 2 พยาบาลวิชาชีพ: พยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานดูแลผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในหอผู้ป่วย ศัลยกรรมหัวใจและหลอดเลือดและหอผู้ป่วยกฤตศัลยกรรมหัวใจและหลอดเลือดเลือกแบบสำมะโน (Census Sampling) จำนวน 43 ราย

ขอบเขตด้านตัวแปร ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น (Independent Variables): วิธีการพยาบาล (การพยาบาลแบบบูรณาการและการพยาบาลมาตรฐาน) และระยะเวลาการประเมิน (ก่อนและหลังการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ สำหรับกลุ่มพยาบาล)

ตัวแปรตาม (Dependent Variables): มีดังนี้

1. อุบัติการณ์และความรุนแรงของการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน (AKI) ที่ 72 ชั่วโมง ตามเกณฑ์ KDIGO
2. ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล
3. ต้นทุนการรักษา
4. คะแนนความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพต่อการพยาบาลแบบบูรณาการ

ขอบเขตด้านเนื้อหา มุ่งเน้นกระบวนการพยาบาลเชิงรุกในระยะ 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด ซึ่งประกอบด้วย การจัดการ MAP สารน้ำและอิเล็กโทรไลต์ การใช้เกณฑ์ KDIGO ในการติดตามค่า Serum Creatinine และปริมาณปัสสาวะ รวมถึงการส่งต่อข้อมูลแบบสหสาขาวิชาชีพ ตลอดจนการเปรียบเทียบต้นทุนการรักษา และการประเมินความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพก่อนและหลังการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ

ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการศึกษาในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2568 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2569

ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)

การศึกษานี้เป็นการวิจัยการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) แบบ Two-Group (หรือ Nonequivalent Control Group Design) เพื่อศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิกของการพยาบาลแบบบูรณาการในการป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ที่โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

การพยาบาลแบบบูรณาการ

ผู้วิจัยพัฒนาแนวทางการพยาบาลแบบบูรณาการเพื่อป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โดยอาศัยพื้นฐานจากแนวคิดพยาธิสรีรวิทยาของ Hardin & Kaplow³ ร่วมกับแนวทางปฏิบัติตามเกณฑ์ KDIGO¹¹ รูปแบบการพยาบาลที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การพยาบาลแบบบูรณาการเพื่อป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด

องค์ประกอบ	กิจกรรมสำคัญ	เครื่องมือ/ตัวชี้วัดผลลัพธ์
1. การประยุกต์ใช้เกณฑ์ KDIGO	ตรวจ Baseline sCr/eGFR, ติดตาม sCr ทุก 6-12 ชม., วัด UO ต่อเนื่อง และจำแนก Staging	AKI Surveillance Flow Sheet/อุบัติการณ์ AKI, ค่า sCr ที่ 24, 48, 72 ชม.
2. การจัดการปัจจัยเสี่ยง	รักษา MAP $\geq$ 65 mmHg, ควบคุมสมดุลสารน้ำ, หลีกเลี่ยงยาพิษต่อไต, ควบคุมน้ำตาล	Hemodynamic Monitor/ระยะเวลาพักรักษาตัว ใน ICU และโรงพยาบาล
3. การทำงานสหวิชาชีพ	ส่งต่อข้อมูล Ward-OR-ICU, ประชุมทีมรายวัน, สื่อสารด้วยเทคนิค SBAR	Checklist & Handover Form/คะแนนความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ
4. การเฝ้าระวังเข้มข้น (72 ชม.)	ประเมิน AKI Risk Score, เฝ้าสังเกตตามช่วงเวลา (0-6, 6-24, 24-72 ชม.)	AKI Risk Score/ระยะเวลาที่ตรวจพบ AKI และระดับความรุนแรง

การพยาบาลนี้ได้ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ทางคลินิกจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วย ศัลยแพทย์หัวใจและทรวงอก 1 ท่าน พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการดูแลผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจ 1 ท่าน และพยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการบำบัดทดแทนไต 1 ท่าน โดยได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence; IOC) เท่ากับ 1.00¹² จากนั้นได้ดำเนินการทดลองนำร่อง (Pilot Study) กับผู้ป่วย 10 ราย เพื่อทดสอบความเป็นไปได้และปรับปรุงรายละเอียดก่อนนำไปใช้จริงในกลุ่มทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรในการศึกษานี้คือ ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ใช้เครื่องปอดและหัวใจเทียม (Cardiopulmonary Bypass: CPB) ทุกรายที่เข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์และพยาบาลวิชาชีพที่ปฏิบัติงานในหอผู้ป่วยศัลยกรรมหัวใจและหลอดเลือดและหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมหัวใจและหลอดเลือด โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้



กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มพยาบาลวิชาชีพ จำนวน 43 คน เลือกแบบสำมะโน (Census Sampling) โดยมีเกณฑ์คัดเข้า ได้แก่ เป็นพยาบาลที่ขึ้นทะเบียนกับสภาการพยาบาล ปฏิบัติงานในหน่วยผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมหัวใจ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา (ตุลาคม 2568 - กุมภาพันธ์ 2569) มีประสบการณ์ดูแลผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจไม่น้อยกว่า 6 เดือน หรือน้อยกว่า 10 ราย และยินยอมเข้าร่วมการศึกษา

เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมวิจัย (Termination Criteria) มีการลาออกหรือโอนย้ายหน่วยงานระหว่างการศึกษามีปัญหาสุขภาพที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานจนไม่สามารถร่วมโครงการได้ตลอด หรือเข้าร่วมการเตรียมความพร้อมก่อนใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ (อบรม) ไม่ครบร้อยละ 80

2. กลุ่มผู้ป่วย จำนวน 80 ราย เลือกแบบต่อเนื่อง (Consecutive Sampling) ระหว่างเดือนตุลาคม 2568-กุมภาพันธ์ 2569 แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม 40 ราย (เก็บข้อมูลตุลาคม-พฤศจิกายน 2568) และกลุ่มทดลอง 40 ราย (เก็บข้อมูลธันวาคม 2568 ถึงมกราคม 2569) โดยมี Washout Period 2 สัปดาห์เพื่อลดผลกระทบจากการเรียนรู้และป้องกันการปนเปื้อนของข้อมูล¹²

เกณฑ์คัดเข้าผู้ป่วย (Inclusion Criteria):

1. อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป และสามารถให้ความยินยอมเข้าร่วมโครงการได้
2. เข้ารับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดชนิดที่มีกำหนดการล่วงหน้า (Elective Surgery)
3. คาดว่าจะต้องเข้ารับการรักษานในหอผู้ป่วยวิกฤต (ICU) อย่างน้อย 24 ชั่วโมง
4. มีค่าอัตราการกรองของไต (eGFR) ≥ 30 ml/min/1.73 m² (ไม่เป็นโรคไตวายเรื้อรังระดับรุนแรง และไม่เคยได้รับการล้างไตหรือปลูกถ่ายไตมาก่อน)
5. ไม่มีภาวะติดเชื้อรุนแรงก่อนการผ่าตัด และไม่มีโรคร่วมรุนแรงที่คาดว่าจะเสียชีวิตภายใน 30 วัน

เกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria): ผู้ป่วยที่ต้องได้รับการผ่าตัดหัวใจซ้ำ (Re-operation) ในรอบการเข้ารับการรักษารั้งนี้

เกณฑ์การยุติการเข้าร่วมวิจัย (Termination Criteria/Drop Out):

1. ผู้ป่วยหรือญาติขอยุติการเข้าร่วมโครงการวิจัย
2. ผู้ป่วยเสียชีวิตจากสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่จากภาวะไตวายเฉียบพลัน (AKI)

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

ใช้โปรแกรม G*Power version 3.1.9.7 คำนวณการเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างสองกลุ่ม กำหนดอุบัติการณ์ AKI ในกลุ่มควบคุมร้อยละ 30 กลุ่มทดลองร้อยละ 15 Effect size (h) = 0.37 alpha = 0.05 Power = 0.80 ทดสอบแบบสองทาง¹³ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 34 รายต่อกลุ่ม ปรับเพิ่มเป็น 40 รายต่อกลุ่ม (รวม 80 ราย) เพื่อชดเชย Dropout Rate ร้อยละ 15¹⁴ รูปแบบการพยาบาลและเครื่องมือผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ได้ค่า IOC = 1.00¹²

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย และ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย (Intervention Instruments)

1.1 รูปแบบการพยาบาลแบบบูรณาการ เพื่อป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม

1.2 แบบประเมินการปฏิบัติตามรูปแบบการพยาบาลแบบบูรณาการ (Compliance Checklist) ประกอบด้วย 4 ส่วน รวม 15 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือกำกับติดตามและควบคุมคุณภาพการทดลอง (Intervention Fidelity) เพื่อให้มั่นใจว่าพยาบาลวิชาชีพสามารถปฏิบัติตามกิจกรรมการพยาบาลได้ครบถ้วนตามขั้นตอนของรูปแบบที่กำหนดไว้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection Instruments) แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ตามตัวแปรที่ศึกษา ดังนี้

2.1 แบบบันทึกข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วย ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

(1) ข้อมูลทางประชากร: อายุ เพศ ระดับการศึกษา และอาชีพ

(2) ข้อมูลทางคลินิก: โรคประจำตัว, ค่า Baseline Serum Creatinine, eGFR และ AKI Risk Score

(3) ข้อมูลการผ่าตัด: ประเภทการผ่าตัด, ระยะเวลา Cardiopulmonary Bypass (CPB) และระยะเวลา Aortic cross-clamp

2.2 แบบติดตามผลลัพธ์ทางคลินิกและต้นทุนการรักษา ประกอบด้วย

(1) แบบประเมินภาวะไตวายเฉียบพลันตามเกณฑ์ KDIGO Staging เป็นเกณฑ์มาตรฐานสากลจาก Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) ใช้ในการประเมินอุบัติการณ์และจำแนกระดับความรุนแรงของภาวะ AKI (Stage 1-3) โดยประเมินจากการเปลี่ยนแปลงของค่า Serum Creatinine ในช่วง 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด

(2) แบบติดตามค่าทางห้องปฏิบัติการและสัญญาณชีพ บันทึกค่า Serum Creatinine ทุก 6-12 ชั่วโมง, ความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) และค่าอิเล็กโทรไลต์ ตลอดระยะเวลา 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด

(3) แบบบันทึกระยะเวลาการรักษาและต้นทุน บันทึกวันเวลาที่เข้า-ออกจากหอผู้ป่วยวิกฤต, วันเวลาที่รับเข้า-จำหน่ายจากโรงพยาบาล และข้อมูลต้นทุนการรักษาพยาบาลรวม¹⁵

2.3 แบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพต่อรูปแบบการพยาบาลแบบบูรณาการ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีความพึงพอใจในการทำงาน ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ (1) ความชัดเจนของแนวทางการปฏิบัติ (2) การทำงานเป็นทีมสหวิชาชีพ (3) ความมั่นใจในการดูแลผู้ป่วย และ (4) ความเหมาะสมของเครื่องมือและทรัพยากร รวมทั้งสิ้น 20 ข้อ วัดระดับความพึงพอใจด้วยมาตรวัดแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ ตั้งแต่ 1 (น้อยที่สุด) ถึง 5 (มากที่สุด)



การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและการใช้ภาษาจากผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดียวกันจำนวน 3 ท่าน โดยผู้วิจัยได้นำผลการประเมินมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Item-Objective Congruence: IOC) พบว่าเครื่องมือทุกข้อคำถามมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ซึ่งแสดงว่าข้อคำถามมีความครอบคลุมและตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย¹²

2. ความเชื่อมั่น (Reliability) เพื่อให้การตรวจสอบความเที่ยงของเครื่องมือวิจัยมีความสอดคล้องและน่าเชื่อถือ ผู้วิจัยกำหนดให้ทดสอบด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เท่ากันทั้งสองส่วน ได้แก่ (1) แบบบันทึกข้อมูลทางคลินิกและแบบติดตามผลลัพธ์ นำไปทดลองใช้ (Try-out) กับผู้ป่วยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 10 ราย เพื่อทดสอบความสมบูรณ์ ความครบถ้วน และความชัดเจนของแบบบันทึก และ (2) แบบประเมินความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ นำไปทดลองใช้กับพยาบาลวิชาชีพที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 10 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้องภายในด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .80 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้เก็บข้อมูลจริงได้¹²

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1: การเตรียมความพร้อม ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมความพร้อมโดยประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและจัดอบรมผู้ช่วยวิจัย 3 คน เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การวิจัย หลักจริยธรรม วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล และการรักษาความลับของข้อมูลผู้ป่วย

ขั้นตอนที่ 2: การเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2568 ถึงมกราคม 2569 แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1: การเก็บข้อมูลกลุ่มควบคุม เก็บข้อมูลผู้ป่วย 40 ราย ซึ่งได้รับการพยาบาลตามแนวปฏิบัติมาตรฐานในหน่วยงานทั้ง 3 หน่วยงาน โดยบันทึกข้อมูลก่อนผ่าตัด ระหว่างผ่าตัด และหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมงแรก ประกอบด้วย ค่า Serum Creatinine (sCr) ปริมาณปัสสาวะ และความดันโลหิตเฉลี่ย (Mean Arterial Pressure; MAP) โดยกิจกรรมการพยาบาลตามปกติสรุป ดังนี้

1. การประเมินแรกรับ การเฝ้าระวังและบันทึกสัญญาณชีพตามรอบเวลาปกติของหอผู้ป่วยวิกฤต
2. การติดตามปริมาณสารน้ำเข้า-ออก (Intake/Output) และการให้ยาตามแผนการรักษาของแพทย์
3. การเจาะเลือดเพื่อติดตามค่าทางห้องปฏิบัติการ (เช่น ค่า sCr) ตามคำสั่งการรักษาทั่วไปของแพทย์
4. การส่งต่อข้อมูลระหว่างเวรหรือระหว่างหน่วยงานตามรูปแบบการบันทึกทางพยาบาลปกติของโรงพยาบาล

ระยะที่ 2: การอบรมและเตรียมความพร้อม เป็นช่วง Washout Period เพื่อลดผลกระทบจากการเรียนรู้และป้องกันการปนเปื้อนของข้อมูล ผู้วิจัยจัดอบรมทีมพยาบาลเกี่ยวกับทักษะที่จำเป็น ได้แก่ การคำนวณอัตราการกรองของไต (eGFR) การใช้แบบฟอร์ม AKI Surveillance Flow Sheet การสื่อสารด้วยเทคนิค SBAR และการ

ตัดสินใจทางการแพทย์ จากนั้นดำเนินการทดลองนำร่อง (Pilot Study) กับผู้ป่วย 10 ราย เพื่อปรับปรุงรูปแบบก่อนนำไปใช้จริง

ระยะที่ 3: การเก็บข้อมูลกลุ่มทดลอง เก็บข้อมูลผู้ป่วย 40 ราย ซึ่งได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการครบ 4 องค์ประกอบหลัก ประกอบด้วย (1) การประยุกต์ใช้เกณฑ์ KDIGO (2) การจัดการปัจจัยเสี่ยง (3) การทำงานแบบสหวิชาชีพ และ (4) การเฝ้าระวังเข้มข้น พร้อมทั้งประเมินความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพหลังการทดลอง โดยกิจกรรมการพยาบาลแบบบูรณาการมีดังนี้

ระยะแรกรับ (0-6 ชั่วโมง) (Acute Phase) มีกิจกรรมการพยาบาลแบบบูรณาการ

1. การทำงานสหวิชาชีพ: รับเวรส่งต่อข้อมูลจากห้องผ่าตัด (OR) สู่ ICU ด้วยรูปแบบ SBAR (เน้นข้อมูล Baseline sCr/eGFR, สารน้ำ และปริมาณเลือดที่เสีย)

2. การเฝ้าระวังเข้มข้น: ประเมิน AKI Risk Score เมื่อแรกรับเข้า ICU

3. การจัดการปัจจัยเสี่ยง:

- ควบคุมระดับความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) ≥ 65 mmHg อย่างใกล้ชิด
- จัดการสมดุลสารน้ำ (Fluid Balance) และประเมิน Hemodynamic Status
- หลีกเลี่ยงการให้ยาที่มีพิษต่อไต (Nephrotoxic Drugs)

4. การประยุกต์ใช้ KDIGO: บันทึกปริมาณปัสสาวะ (Urine Output) ต่อเนื่องทุกชั่วโมง

ระยะติดตาม (6-24 ชั่วโมง) (Early Surveillance) มีกิจกรรมการพยาบาลแบบบูรณาการ

1. การประยุกต์ใช้ KDIGO:

- เฝ้าติดตามค่า sCr ที่ 6-12 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด
- เฝ้าระวังและบันทึก Urine Output ต่อเนื่องทุกชั่วโมง
- เริ่มจำแนกความรุนแรง (Staging) หากพบความผิดปกติของ sCr หรือ UO

2. การจัดการปัจจัยเสี่ยง: คงระดับ MAP ≥ 65 mmHg, ควบคุมน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และเฝ้าระวังสมดุลสารน้ำ

3. การทำงานสหวิชาชีพ: ประชุมทีมสหวิชาชีพ (พยาบาล ศัลยแพทย์ ทรวงอก) เพื่อประเมินแนวโน้มการเกิด AKI ในวันแรก

ระยะเฝ้าระวังต่อเนื่อง (24-72 ชั่วโมง) (Extended Phase) มีกิจกรรมการพยาบาลแบบบูรณาการ

1. การประยุกต์ใช้ KDIGO:

- ติดตามค่า sCr ประจำวัน (ที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง)
- สรุปการจำแนกระดับความรุนแรงของ AKI (Staging) ตามเกณฑ์ KDIGO เมื่อครบ 72 ชั่วโมง

2. การจัดการปัจจัยเสี่ยง: ติดตามสมดุลสารน้ำรายวัน (Daily I/O), การควบคุมน้ำตาล และปรับแผนการให้ยาตามค่าการทำงานของไต



3. การทำงานสหวิชาชีพ: ส่งต่อข้อมูลระหว่างเวรด้วย Checklist และบันทึกผลลัพธ์ทางคลินิกลงใน AKI Surveillance Flow Sheet เพื่อเตรียมย้ายผู้ป่วย (หากอาการคงที่)

ขั้นตอนที่ 3: การควบคุมคุณภาพข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการควบคุมคุณภาพข้อมูลโดยตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลทุกวัน ใช้วิธี Double Data Entry เพื่อลดข้อผิดพลาด สุ่มตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลร้อยละ 10 และกำหนดให้ข้อมูลสูญหาย (Missing Data) ไม่เกินร้อยละ 5 เพื่อรักษามาตรฐานและความน่าเชื่อถือของการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป กำหนดระดับนัยสำคัญที่ .05 ทำการทดสอบการแจกแจงของข้อมูล (Normality Test) สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่า Serum Creatinine (sCr), ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล, ต้นทุนการรักษา และคะแนนความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ ด้วยสถิติ Shapiro-Wilk Test พบว่าข้อมูลมีการแจกแจงไม่เป็นโค้งปกติ (Non-Normal Distribution) จึงเลือกใช้สถิตินอนพาราเมตริก (Non-Parametric Statistics) ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด โดย

1. สถิติเชิงบรรยาย: ใช้ความถี่ ร้อยละ สำหรับตัวแปรเชิงกลุ่ม และใช้ค่ามัธยฐาน (Median) ค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (IQR) สำหรับตัวแปรเชิงปริมาณ

2. สถิติเชิงอนุมาน ใช้วิเคราะห์

2.1 การเปรียบเทียบข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลพื้นฐานทางคลินิก อุบัติการณ์ และระดับความรุนแรงของ AKI ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Chi-Square Test ทั้งนี้ มีการระบุเงื่อนไขในการเลือกใช้สถิติ Fisher's Exact Test แทน Chi-Square Test ในกรณีที่ตารางไขว้มีค่าความถี่คาดหวัง (Expected Frequency) น้อยกว่า 5 เกินกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนเซลล์ทั้งหมด

2.2 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงค่า sCr ระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล และต้นทุนการรักษา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U test

2.3 เปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ ก่อนและหลังการใช้รูปแบบการพยาบาลแบบบูรณาการ วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Ranks test

จริยธรรมการวิจัย

การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ เลขที่ CA code 108/2568 รหัสโครงการ 079/68 C ลงวันที่ 29 กันยายน 2568 ผู้วิจัยดำเนินการตามหลักจริยธรรม พัทธกษสิทธิ์กลุ่มเป้าหมาย บันทึกข้อมูลเฉพาะที่จำเป็นและปกปิดเป็นความลับอย่างเคร่งครัด

**ผลการวิจัย**

ผลการวิจัยนำเสนอเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์ทางคลินิกของการพยาบาลแบบบูรณาการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนที่ 1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง**ตารางที่ 2 ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ศึกษา**

ลักษณะที่ศึกษา	กลุ่มควบคุม (n=40)		กลุ่มทดลอง (n=40)		p-value
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
เพศ					
ชาย	23	57.50	22	55.00	.822 ^a
หญิง	17	42.50	18	45.00	
อายุ (ปี)					
Median (IQR)	60.00	(52.00-68.00)	63.50	(55.00-70.00)	.234 ^b
โรคประจำตัว					
เบาหวาน	12	30.00	7	17.50	.190 ^a
ความดันโลหิตสูง	14	35.00	20	50.00	.175 ^a
โรคไตเรื้อรัง	1	2.50	0	0.00	1.00 ^c
ถุงลมโป่งพอง	0	0.00	0	0.00	-
หลอดเลือดสมอง	3	7.50	1	2.50	.615 ^c
การผ่าตัด (นาที)					
Operation Time Median (IQR)	258.50	(224.30–312.80)	265.0	(220.00–313.80)	.941 ^b
Cardiopulmonary bypass (CBP) Time Median (IQR)	127.00	(90.25–162.25)	101.50	87.50–130.25	.008 ^b
Aortic Clamp Time Median (IQR)	92.00	(71.50–108.00)	78.50	(58.25–94.50)	.009 ^b
Baseline sCr (mg/dL), Median (IQR)	1.00	(0.81 - 1.18)	0.99	(0.81 - 1.14)	.824 ^b
Baseline sBUN (mg/dL), Median (IQR)	17.85	(12.70 - 23.90)	15.85	(13.75 - 22.58)	.312 ^b
Baseline eGFR (mL/min/1.73m ²) Median (IQR)	72.69	(56.88 - 89.11)	73.46	(61.50 - 87.73)	.857 ^b
Baseline Hb (g/dL) Mean (SD)	12.45	(±2.05)	12.48	(±2.01)	.948 ^d

^aChi-square, ^bMann-Whitney U test, ^cFisher's Exact test, ^dIndependent t-test, P-value < .05

จากตารางที่ 2 เปรียบเทียบลักษณะพื้นฐานระหว่างผู้ป่วยกลุ่มควบคุม (n=40) และกลุ่มทดลอง (n=40) พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านเพศ อายุ โรคประจำตัว และค่าการทำงานของไตก่อนผ่าตัด (Baseline sCr, eGFR, sBUN, Hb) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานที่เทียบเคียงกันได้ (p > .050) อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยครั้งนี้ กลุ่มควบคุมมีระยะเวลาการใช้เครื่องบอด-หัวใจเทียม (CPB) และระยะเวลาการหนีบหลอดเลือดเอออร์ตา (Aortic Cross-Clamp) ยาวนานกว่ากลุ่มทดลองอย่างมี



นัยสำคัญทางสถิติ (127.00 vs 101.50 นาที, $p = .008$ และ 92.00 vs 78.50 นาที, $p = .009$ ตามลำดับ) โดย M. Barbu และคณะ¹⁶ และ S. Xu และคณะ¹⁷ พบว่าปัจจัยทั้งสองเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุบัติการณ์ AKI หลังผ่าตัดหัวใจ ในทางพยาธิสรีรวิทยา การใช้ CPB เป็นเวลานานทำให้เลือดไหลเวียนแบบไม่มีจังหวะ (Non-Pulsatile Flow) ซึ่งลดการไหลเวียนเลือดไปยังไตโดยตรง ขณะเดียวกัน การหนีบหลอดเลือดเอออร์ตานานขึ้นยิ่งทำให้เนื้อเยื่อไตขาดเลือด (Renal Ischemia) และเมื่อคลายการหนีบ เลือดที่ไหลกลับเข้าสู่ไตอย่างรวดเร็ว (Ischemia-Reperfusion) จะกระตุ้นให้เกิดการอักเสบในระบบ (Systemic Inflammation) และออกซิเดทีฟ สเตรส (Oxidative Stress) สูง ซึ่งทำลายเซลล์ท่อไตโดยตรง¹⁸ กระบวนการเหล่านี้เกิดขึ้นต่อเนื่องและสะสม ยิ่งใช้เวลานานยิ่งรุนแรง ดังนั้น อุบัติการณ์ AKI ที่ต่ำกว่าในกลุ่มทดลอง (ร้อยละ 7.5 เทียบกับร้อยละ 22.5) เกิดจากทั้งผลของการพยาบาลแบบบูรณาการ และระยะเวลาผ่าตัดที่สั้นกว่าประกอบกัน

ส่วนที่ 2 ผลลัพธ์ทางคลินิกของการพยาบาลแบบบูรณาการในการป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิดโดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงอุบัติการณ์การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันระหว่างกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการกับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน

	กลุ่มควบคุม		กลุ่มทดลอง		RR	95%CI	p-value
	N=40 (ร้อยละ)		N=40 (ร้อยละ)				
	มี	ไม่มี	มี	ไม่			
ผลลัพธ์อุบัติการณ์การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน	9(22.5)	31(77.5)	3(7.5)	37(92.5)	0.33	0.10-1.13	.116 ^c

^cFisher's Exact test

จากตารางที่ 3 ผลลัพธ์ทางคลินิกด้านการเกิดอุบัติการณ์ภาวะไตวายเฉียบพลัน (AKI) พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการมีอุบัติการณ์การเกิดภาวะ AKI ร้อยละ 7.5 (3 ราย) ในขณะที่กลุ่มควบคุมที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐานมีอุบัติการณ์ร้อยละ 22.5 (9 ราย) โดยเมื่อกำหนดให้กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มอ้างอิง (Reference Group) พบว่ากลุ่มทดลองมีแนวโน้มของความเสี่ยงในการเกิดภาวะ AKI ลดลง ($RR = 0.33$, 95% CI = 0.10-1.13) อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างของอุบัติการณ์ระหว่างสองกลุ่มนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .116$) ทั้งนี้ ค่า Upper Bound ของ 95% CI ที่เท่ากับ 1.13 ซึ่งครอบคลุมค่า 1 บ่งชี้ว่ายังไม่สามารถตัดความเป็นไปได้ที่ทั้งสองกลุ่มมีความเสี่ยงเท่ากันออกได้



ตารางที่ 4 แสดงผลลัพธ์การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่า Serum Creatinine (mg/dL) หลังการผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมงแรก

ผลลัพธ์	กลุ่มควบคุม (n=40)		กลุ่มทดลอง (n=40)		Z	p-value
	Median	IQR (Q1-Q3)	Median	IQR (Q1-Q3)		
การเปลี่ยนแปลงของค่า Serum Creatinine (mg/dL) หลังการผ่าตัดภายใน 24 ชั่วโมงแรก	0.015	(-0.138, 0.245)	-0.060	(-0.143, 0.085)	-2.072	.038 ^b

^bMann-Whitney U test, $p < .05$

จากตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของค่า Serum Creatinine (sCr) ภายใน 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการมีค่ามัธยฐานการเปลี่ยนแปลงเท่ากับ -0.060 mg/dL (IQR: -0.143, 0.085) ส่วนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐานมีค่ามัธยฐานการเปลี่ยนแปลงเท่ากับ -0.015 mg/dL (IQR: -0.138, 0.245) โดยพบว่าการเปลี่ยนแปลงของค่า Serum Creatinine ระหว่างสองกลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z = -2.072$, $p = .038$)

ตารางที่ 5 แสดงผลลัพธ์เปรียบเทียบระยะวันนอนในไอซียู และระยะวันนอนรวมในโรงพยาบาล

ผลลัพธ์	กลุ่มควบคุม (n=40)		กลุ่มทดลอง (n=40)		Z	p-value
	Median	IQR (Q1-Q3)	Median	IQR (Q1-Q3)		
ระยะวันนอนในหอผู้ป่วยวิกฤต (วัน)	4.00	4.70 (2.30-7.00)	3.00	3.00 (2.00-5.00)	-1.76	.078 ^b
ระยะวันนอนรวมในโรงพยาบาล (วัน)	12.50	8.70 (9.30-18.00)	12.00	5.00 (10.00-15.00)	-1.13	.257 ^b

^bMann-Whitney U test

จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบระยะเวลาการรักษา พบว่า กลุ่มทดลองมีระยะเวลาการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต (ICU Stay) ค่ามัธยฐานเท่ากับ 3.00 วัน (IQR: 2.00-5.00) และกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 4.00 วัน (IQR: 2.30-7.00) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .078$) สำหรับระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลรวม (Hospital Stay) พบว่ากลุ่มทดลองมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 12.00 วัน และกลุ่มควบคุมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 12.50 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน ($p = .257$)

ตารางที่ 6 แสดงผลลัพธ์เปรียบเทียบด้านต้นทุนการรักษาในผู้ป่วยก่อนและหลังการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ

ผลลัพธ์ (บาท)	กลุ่มควบคุม (N=40)		กลุ่มทดลอง (N=40)		Z	p-value
	Median	IQR (Q1-Q3)	Median	IQR (Q1-Q3)		
ต้นทุนการรักษา	220,167.38	100,568.60 (178,255.40-278,824.00)	185,756.88	71,600.60 (160,144.30-231,744.90)	-1.18	.236 ^b

^bMann-Whitney U test

จากตารางที่ 6 การเปรียบเทียบต้นทุนการรักษาพยาบาลรวม พบว่า กลุ่มทดลองที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการมีค่ามัธยฐานของต้นทุนการรักษาเท่ากับ 185,756.88 บาท (IQR: 160,144.30 - 231,744.90) และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการพยาบาลมาตรฐาน มีค่ามัธยฐานเท่ากับ 220,167.38 บาท (IQR: 178,255.40 - 278,824.00) โดยการทดสอบด้วยสถิติ Mann-Whitney U test พบว่าต้นทุนการรักษาของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z = -1.18, p = .236$)

ตารางที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของพยาบาลก่อนและหลังใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ (N=43)

ผลลัพธ์	ก่อนการใช้การพยาบาลฯ (Pre)		หลังการใช้การพยาบาล (Post)		Mean rank	Z	p-value
	(N = 43)		(N = 43)				
	Median	IQR (Q1-Q3)	Median	IQR (Q1-Q3)			
ความพึงพอใจของพยาบาล	3.20	0.20 (3.10-3.30)	4.00	0.00 (4.00-4.00)	22.49	5.74	<.001 ^e

^eWilcoxon Signed Ranks Test, $p < .05$

จากตารางที่ 7 การเปรียบเทียบคะแนนความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ ($n = 43$) พบว่า ก่อนการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ พยาบาลมีคะแนนความพึงพอใจระดับปานกลาง ค่ามัธยฐานเท่ากับ 3.20 (IQR: 3.10-3.30) และภายหลังการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ และภายหลังการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการ พยาบาลมีคะแนนความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอยู่ในระดับสูงมาก ค่ามัธยฐานเท่ากับ 4.00 (IQR: 4.00-4.00) เมื่อทดสอบความแตกต่างด้วยสถิติ Wilcoxon Signed-Ranks Test พบว่า คะแนนความพึงพอใจหลังการใช้การพยาบาลแบบบูรณาการสูงกว่าก่อนการใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($Z = -5.74, p < .001$)

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้เป็นศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิกของการพยาบาลแบบบูรณาการในการป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ผลการวิจัยสามารถอภิปรายตามสมมติฐานได้ ดังนี้

1. การลดอุบัติการณ์ภาวะไตวายเฉียบพลัน

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอุบัติการณ์ภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการและกลุ่มควบคุม ซึ่งกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการมีอุบัติการณ์ภาวะไตวายเฉียบพลัน ร้อยละ 7.5 เทียบกับกลุ่มควบคุมที่พบร้อยละ 22.5 (RR=0.33, 95% CI: 0.10-1.13, $p=.116$) เมื่อพิจารณาอุบัติการณ์ที่การลดลง 3 เท่า ร่วมกับค่า Serum Creatinine ที่ 24 ชั่วโมงแรกซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p=.038$) อาจสะท้อนแนวโน้มเชิงบวกของการป้องกันการเสื่อมของไตในระยะแรก โดยเฉพาะในระยะเวลาหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด 72 ชั่วโมงแรก ตามแนวคิดของ TFD. Silva และคณะ⁷ ที่ระบุว่า การป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลัน ตั้งแต่ระยะแรกเป็นกุญแจสำคัญในการลดความซับซ้อนและอัตราการตาย การพยาบาลแบบบูรณาการที่นำเกณฑ์ KDIGO มาประยุกต์ใช้อย่างเป็นระบบ อาจ

ทำให้แนวโน้มของอุบัติการณ์การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา¹⁸ ที่ยืนยันว่า "KDIGO Bundle" สามารถลดอุบัติการณ์ AKI ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากช่วยให้ตรวจพบค่า Serum Creatinine ที่เพิ่มขึ้นได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น นอกจากนี้ การจัดการปัจจัยเสี่ยงที่ควบคุมได้ เช่น การรักษา MAP ≥ 65 mmHg ช่วยลดภาวะไตขาดเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ ศศิยา ศิริรัตนวรานุกร⁸ ที่อธิบายว่าระยะเวลา CPB ที่ยาวนานส่งผลต่อการหดตัวของหลอดเลือดโดยตรง การที่อุบัติการณ์รวมไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=.116$) อาจเกิดจากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ส่งผลต่ออำนาจการทดสอบ นอกจากนี้ ค่า 95% CI ที่ครอบคลุมค่า 1 (0.10–1.13) สะท้อนความไม่แน่นอนของการประมาณค่าซึ่งเป็นลักษณะที่พบได้ในการศึกษาที่มีขนาดตัวอย่างเล็ก มิได้หมายความว่าผลการพยากรณ์แบบบูรณาการไม่มีประสิทธิผล แต่เป็นข้อจำกัดที่ควรได้รับการยืนยันในการศึกษาที่มีขนาดตัวอย่างใหญ่กว่า¹³ อย่างไรก็ตาม การลดลงของอุบัติการณ์ควบคู่กับค่า sCr ที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนถึงแนวโน้มเชิงบวกของการพยากรณ์แบบบูรณาการในการป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด จึงควรมีการศึกษาผลลัพธ์ทางคลินิกของการพยากรณ์แบบบูรณาการในขนาดตัวอย่างที่มากขึ้น

2. ระยะเวลาการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตและโรงพยาบาล

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตและโรงพยาบาลระหว่างกลุ่มที่ได้รับการพยากรณ์แบบบูรณาการและกลุ่มควบคุม ($p=.078$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขนาดตัวอย่างและปัจจัยแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจอื่น ๆ การฟื้นตัวหลังการผ่าตัด ซึ่งส่งผลต่อระยะเวลาการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตและโรงพยาบาล แต่เมื่อพิจารณามัธยฐานระยะเวลาการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤตของกลุ่มที่ได้รับการพยากรณ์แบบบูรณาการ มีระยะเวลา 3 วัน เทียบกับกลุ่มควบคุม มีระยะเวลา 4 วัน คิดเป็นการลดลงร้อยละ 25 แม้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในเชิงการบริหารจัดการทรัพยากรสุขภาพ การลดลง 1 วันมีความหมายสำคัญต่อโรงพยาบาลตติยภูมิที่มีอัตราครองเตียงสูง แนวโน้มที่ลดลงของระยะเวลาการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต และแนวโน้มที่ลดลงของอุบัติการณ์การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจในกลุ่มที่ได้รับการพยากรณ์แบบบูรณาการนั้น อาจสะท้อนแนวโน้มเชิงบวกของการป้องกันการเสื่อมของไตในระยะแรก โดยเฉพาะในระยะเวลาหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด 72 ชั่วโมงแรก ซึ่งส่งผลต่อสมดุลของร่างกายในภาพรวม สอดคล้องกับ ศศิพิมล ธรรมวาระ และคณะ⁹ ที่ระบุว่า AKI ยืดระยะเวลาการรักษาและเพิ่มค่าใช้จ่ายเป็น 2 เท่า เนื่องจากผู้ป่วยมักเผชิญภาวะน้ำเกินและความไม่สมดุลของเกลือแร่ ทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจล่าช้า ตามที่ Hardin & Kaplow³ อธิบายว่าภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดหัวใจส่งผลกระทบแบบลูกโซ่ต่อระบบต่าง ๆ การเฝ้าระวังเชิงรุกตามเกณฑ์ KDIGO¹¹ และการจัดการระบบไหลเวียนเลือดที่เหมาะสมยังช่วยลดภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ เช่น การติดเชื้อในกระแสเลือดและภาวะหัวใจล้มเหลว สอดคล้องกับ TFD, Silva และคณะ⁷ ที่ระบุว่า การป้องกัน AKI ตั้งแต่ระยะแรกเป็นกลยุทธ์สำคัญในการลดระยะเวลาการรักษา สำหรับระยะวันนอนรวมในโรงพยาบาล ทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน (12 vs 12.5 วัน, $p=.257$) ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยด้านสังคมและกระบวนการจำหน่ายผู้ป่วยที่แตกต่างกันในแต่ละราย จึงอาจทำให้ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของระยะเวลาในการรักษาโรงพยาบาลได้

3. ต้นทุนการรักษา

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของต้นทุนการรักษาระหว่างกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการและกลุ่มควบคุม ($p=.236$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขนาดตัวอย่างและปัจจัยแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดหัวใจอื่น ๆ ซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการรักษาของผู้ป่วย แต่เมื่อพิจารณาในกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการพบต้นทุนการรักษาลดลงประมาณ 34,410.50 บาทต่อราย หรือร้อยละ 15.6 ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงแนวโน้มที่ลดลงของกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการ และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ของกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบบูรณาการที่แคบกว่ากลุ่มควบคุมยังสะท้อนให้เห็นถึงความสม่ำเสมอของต้นทุนการรักษา สอดคล้องกับรายงานการศึกษาก่อนหน้า¹⁵ ที่พบว่าผู้ป่วยที่เกิดภาวะไตวายเฉียบพลันหลังการผ่าตัดหัวใจมีต้นทุนการรักษาในโรงพยาบาลสูงกว่าผู้ป่วยที่ไม่เกิดภาวะดังกล่าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยอยู่ที่ 77,178 ดอลลาร์สหรัฐ เทียบกับ 38,820 ดอลลาร์สหรัฐตามลำดับ¹⁵ และสอดคล้องกับ ศศิพิมล ธรรมวาระ และคณะ⁹ ที่ระบุว่า AKI เพิ่มต้นทุนการรักษาเป็น 2 เท่า เนื่องจากผู้ป่วยมักเผชิญภาวะน้ำเกินและความไม่สมดุลของเกลือแร่ ทำให้การหย่าเครื่องช่วยหายใจล่าช้า ในมิติของเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขและการบริหารจัดการทางคลินิก การลดลงของต้นทุนการรักษาดังกล่าวมีความหมายสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อพิจารณาในระดับโรงพยาบาลและระดับประเทศ แนวโน้มที่ลดลงของต้นทุนการรักษานี้สอดคล้องกับแนวโน้มที่ลดลงของระยะวันนอนใน ICU อุบัติการณ์ภาวะไตวายเฉียบพลัน และภาวะแทรกซ้อนอื่น ๆ ดังนั้นจึงควรศึกษาวิเคราะห์ต้นทุน-ประสิทธิผล (Cost-Effectiveness Analysis) ในผู้ป่วยกลุ่มนี้อย่างเป็นระบบมากขึ้น

4. ความพึงพอใจของพยาบาลวิชาชีพ

พยาบาลวิชาชีพมีความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<.001$) จากระดับปานกลาง (Mean=3.23) เป็นระดับสูงมาก (Mean=4.05) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน ผลลัพธ์นี้เป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จในการนำรูปแบบมาใช้ในคลินิก เนื่องจากความพึงพอใจของบุคลากรเป็นปัจจัยหลักที่ขับเคลื่อนให้เกิดผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดี ความพึงพอใจที่เพิ่มขึ้นเกิดจากรูปแบบที่แก้ไขช่องว่างในการสื่อสารและการเฝ้าระวัง โดยเน้นการทำงานแบบสหวิชาชีพและการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นระบบ ช่วยให้พยาบาลมีแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนและลดความซับซ้อนในการตัดสินใจ สอดคล้องกับ Hardin & Kaplow³ ที่ระบุว่าพยาบาลวิฤตที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยการประสานงานที่ราบรื่นและการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ นอกจากนี้ รูปแบบนี้เปลี่ยนจากการเฝ้าระวังตามอาการ (Reactive Care) เป็นการป้องกันเชิงรุก (Proactive Care) ทำให้พยาบาลตรวจพบความผิดปกติได้รวดเร็วขึ้น ส่งผลเชิงบวกต่อขวัญและกำลังใจ สอดคล้องกับ รัชนิ ไตรยะวงศ์ และคณะ² ที่เสนอว่าพยาบาลมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้เฝ้าระวังด้านแรกสรุปได้ว่าความพึงพอใจที่สูงขึ้นจะเป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดความยั่งยืนและความเที่ยงตรงในการปฏิบัติงาน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการลดอุบัติการณ์ AKI และการฟื้นตัวที่รวดเร็วขึ้นของผู้ป่วย ตามแนวทางของ TFD. Silva และคณะ⁷ และ ศศิพิมล ธรรมวาระ และคณะ⁹ การศึกษานี้จึงยืนยันว่ารูปแบบการพยาบาลแบบบูรณาการเป็นเครื่องมือสำคัญในการประสานพลังทีมสุขภาพเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วยในระยะวิกฤตหลังผ่าตัดหัวใจ



สรุปผลการวิจัย

การพยาบาลแบบบูรณาการในการป้องกันภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด แม้ไม่พบความแตกต่างของอุบัติการณ์การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลัน ระยะเวลาการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต และต้นทุนของการรักษา แต่มีความแตกต่างของระดับ Serum Creatinine ที่ 24 ชั่วโมงแรก แม้การพยาบาลแบบบูรณาการจะไม่พบความแตกต่างของอุบัติการณ์ AKI อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขนาดผล (RR = 0.33) และค่า sCr ที่ลดลงใน 24 ชั่วโมงแรก ($p = .038$) สะท้อนแนวโน้มเชิงบวกทางคลินิกที่มีความหมาย ซึ่งอาจเกิดจากข้อจำกัดด้านขนาดตัวอย่าง และพยาบาลมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติตามการพยาบาลแบบบูรณาการในระดับสูงมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งยืนยันความเหมาะสมในการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ด้านการปฏิบัติการพยาบาล อาจพิจารณานำการพยาบาลแบบบูรณาการร่วมกับเกณฑ์ KDIGO ไปประยุกต์ใช้ โดยเฉพาะในระยะหลังทำการผ่าตัด 72 ชั่วโมงแรกในหอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมหัวใจที่มีบริบทคล้ายคลึงกัน ซึ่งในการศึกษาแสดงถึงแนวโน้มในการลดอุบัติการณ์การเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิด และควรมีการศึกษาประสิทธิผลเพิ่มเติมให้ครอบคลุมต่อไป
2. ด้านนโยบายและการบริหาร อาจพิจารณานำแนวคิดนี้ไปบูรณาการกับแนวปฏิบัติทางคลินิก (CPG) ของหน่วยงาน เพื่อสนับสนุนแนวโน้มความคุ้มค่าในการบริหารเตียง ICU และเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข ทั้งนี้ ควรมีการศึกษายืนยันประสิทธิผลทางสถิติเพิ่มเติม ก่อนผลักดันเป็นเส้นทางการดูแลมาตรฐาน (Standardized Care Pathway) ในอนาคต

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบกึ่งทดลองแห่งเดียว ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาประสิทธิผลของการพยาบาลแบบบูรณาการเพื่อป้องกันการเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยหลังผ่าตัดหัวใจแบบเปิดให้ครอบคลุมมากขึ้น เช่น การศึกษาแบบทดลองแบบสุ่ม (Randomized Controlled Trial) การศึกษาแบบหลายแห่ง และการศึกษาในขนาดตัวอย่างที่มากขึ้น รวมทั้งควรมีการควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนที่อาจจะมีผลต่อผลการศึกษาให้ครอบคลุมมากขึ้น เพื่อประเมินประสิทธิผลของการพยาบาลแบบบูรณาการอย่างเป็นระบบ และมีความแม่นยำมากขึ้น
2. ควรมีการบูรณาการร่วมกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เนื่องจากการเฝ้าระวังภาวะไตวายเฉียบพลันในการศึกษาครั้งนี้ยังอาศัยการติดตามประเมินโดยบุคลากรเป็นหลัก การศึกษาในอนาคตควรพิจารณาพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจทางคลินิก (CDSS) และระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ (Early Warning Score) ในเวชระเบียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการเฝ้าระวัง ลดความแปรปรวนในการประเมิน และลดภาระงานของบุคลากร
3. ควรมีการศึกษาติดตามผลกระทบต่อเนื่อง 3-6 เดือน เพื่อประเมินความสัมพันธ์ในการป้องกันภาวะไตเรื้อรัง (CKD) และวิจัยเชิงการนำไปปฏิบัติ (Implementation Science) เพื่อสร้างความยั่งยืนในบริบทที่หลากหลาย



เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Cardiovascular diseases (CVDs). Geneva: WHO; 2024.
2. รัชนี ไตรยะวงศ์, นงลักษณ์ เกทพ้อคำ, วรุต สีมำดำรงชัย, สุภาภรณ์ เจริญปุระ, กรรณิการ์ เหมรุ่งโรจน์. ผลการใช้แนวปฏิบัติการพยาบาลทางคลินิกในการป้องกันภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันในผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจแบบเปิดที่ได้รับยาระงับความรู้สึกแบบทั่วไป. วารสารพยาบาลตำรวจ มกราคม-มิถุนายน 2564; 13(1): 102-12.
3. Hardin SR, Kaplow R. Cardiac surgery essentials for critical care nursing. 3rd ed. Burlington (MA): Jones & Bartlett Learning; 2019.
4. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. รายงานต้นทุนการรักษารักษาผู้ป่วยผ่าตัดหัวใจที่มีภาวะแทรกซ้อน. กรุงเทพฯ: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ; 2566.
5. ศิวพันธ์ ยุทธแสน, ทิพย์ศัน ชินตาปัญญากุล, เกษรา ธิเชียว. การพยาบาลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิดในระยะวิกฤต: การนำผลงานวิจัยสู่การปฏิบัติทางคลินิก. วารสารพยาบาลตำรวจ กรกฎาคม-ธันวาคม 2564; 13(2): 452-63.
6. สมาคมศัลยแพทย์ทรวงอกแห่งประเทศไทย. สถิติการผ่าตัดหัวใจในประเทศไทย ปี 2564-2566. กรุงเทพฯ: สมาคมศัลยแพทย์ทรวงอกแห่งประเทศไทย; 2567.
7. Silva TFD, Silva KRDC, Nepomuceno CM, Corrêa CSM, Godoy JPM, Santos ATLD, et al. Incidence of acute kidney injury post cardiac surgery: a comparison of the AKIN and KDIGO criteria. Braz J Anesthesiol 2021; 71(5): 511-6. doi: 10.1016/j.bjane.2021.02.016. PubMed PMID: 34537122.
8. ศศิยา ศิริรัตนวรกร. พยาธิสรีรวิทยาของไตหลังการผ่าตัดหัวใจ. ม.ท.ป.; 2563.
9. ศศิพิมล ธรรมวาระ, กล้าเผชิญ โชคบำรุง, จอม สุวรรณโณ. การศึกษาอุบัติการณ์และระดับความเสี่ยงของภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลันในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดหัวใจแบบเปิด โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี: ผลการศึกษาเบื้องต้น. Science, Technology, and Social Sciences Procedia, 2024; 2024(3): CRF03.
10. นิชา ถนัดคำ, นงลักษณ์ เมธากาญจนศักดิ์. ผลของแนวปฏิบัติการพยาบาลในการป้องกันภาวะไตบาดเจ็บเฉียบพลัน ต่อผลลัพธ์ทางคลินิก ในผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรม. วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ กรกฎาคม-กันยายน 2562; 37(3): 69-78.
11. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). Clinical practice guideline for acute kidney injury; 2012.
12. Polit DF, Beck CT. Essentials of nursing research. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2020.



13. Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behav Res Methods 2007; 39(2): 175-91. doi: 10.3758/bf03193146. PubMed PMID: 17695343.
14. นงลักษณ์ วิรัชชัย. สถิติทางการวิจัยทางการแพทย์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.
15. Alshaikh HN, Katz NM, Gani F, Nagarajan N, Canner JK, Kacker S, et al. Financial impact of acute kidney injury after cardiac operations in the United States. Ann Thorac Surg 2018; 105(2): 469-75. doi:10.1016/j.athoracsur.2017.10.053. PubMed PMID: 29275828.
16. Barbu M, Hjärpe A, Martinsson A, Dellgren G, Ricksten SE, Lannemyr L, et al. Cardiopulmonary bypass management and acute kidney injury in cardiac surgery patients. Acta Anaesthesiol Scand 2024; 68(3): 328-336. doi: 10.1111/aas.14357. PubMed PMID: 38069475.
17. Xu S, Liu J, Li L, Wu Z, Li J, Liu Y, et al. Cardiopulmonary bypass time is an independent risk factor for acute kidney injury in emergent thoracic aortic surgery: a retrospective cohort study. J Cardiothorac Surg 2019; 14(1): 90. doi:10.1186/s13019-019-0907-x. PubMed PMID: 31064409.
18. García-de-la-Asunción J, Pastor E, Perez-Griera J, Belda FJ, Moreno T, García-del-Olmo E, et al. Oxidative stress injury after on-pump cardiac surgery: effects of aortic cross clamp time and type of surgery. Redox Rep 2013; 18(5): 193-9. doi: 10.1179/1351000213Y.0000000060. PubMed PMID: 24020718.

