

Incidence and Factors Influencing Hypotension Following General Anesthesia in Patients with Peptic Ulcer Perforation at Suratthani Hospital

Received: Jun 24, 2025

Revised: Aug 18, 2025

Accepted: Aug 22, 2025

Wilawan Sawekchan, M.N.S.¹

Daravan Rongmuang, Ph.D.^{2*}

Abstract

Introduction: Peptic ulcer perforation is a common surgical emergency. The treatment involves surgical closure of the perforation under general anesthesia. Without timely intervention, fluid loss into the interstitial space occurs leading to decreased blood volume and hypotension.

Research objectives: This study aims to investigate the incidence and factors influencing hypotension in patients with perforated peptic ulcers undergoing surgery and general anesthesia.

Research methodology: This retrospective descriptive study utilized data from medical records. A total of 150 patients who received surgery for peptic ulcer perforation and under general anesthesia at Suratthani Hospital from 2020 to 2022 was recruited to the study. Data collection was conducted using patient record forms. Statistical analysis employed descriptive statistics, chi-square tests, Fisher's exact test, independent t-tests, and binary logistic regression.

Results: 1) The incidence of hypotension in patients with peptic ulcer perforation who received surgery under general anesthesia was 43.30%. 2) Females were 28.41 times more likely to develop hypotension compared to males ($p = .014$). An increase in age by one year was associated with a 4% higher likelihood of developing hypotension ($p = .002$). Additionally, patients with fever were 2.48 times more likely to experience hypotension than those without fever ($p = .05$). These factors could combine with the effects of predictive power for post-general anesthesia hypotension at 21.90%.

Conclusions: Age and fever are significant contributing factors to the development of hypotension following general anesthesia in patients with peptic ulcer perforation.

Implications: Nurse anesthetists should implement a risk assessment for the occurrence of hypotension in high-risk patients, especially older adults. Additionally, clinical practice guidelines should be established for managing patients with perforated peptic ulcers who are at high risk of hypotension, including preoperative assessment, preparation before anesthesia administration, and postoperative monitoring.

Keywords: peptic ulcer perforation, general anesthesia, hypotension

¹Registered nurse, Suratthani hospital, Suratthani, Thailand. Email: pogpong2553@gmail.com

^{2*}Corresponding author: Lecturer, Boromarajonani College of Nursing, Suratthani, Faculty of Nursing, Prabormarajanok Institute, Suratthani, Thailand. Email: drongmuang@gmail.com

อุบัติการณ์และปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุ ที่มารับการผ่าตัดโดยวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายในโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี

Received: Jun 24, 2025

Revised: Aug 18, 2025

Accepted: Aug 22, 2025

วิลารวรรณ เสวกจันทร์ พย.ม.¹

ดราวรรณ รองเมือง พร.ด.^{2*}

บทคัดย่อ

บทนำ: กระเพาะอาหารทะลุเป็นภาวะฉุกเฉินทางศัลยกรรม รักษาด้วยการผ่าตัดเย็บปิดรอยรั่วด้วยการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย หากไม่รักษาทันที่ ทำให้มีการเสียน้ำไปอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์ ปริมาตรเลือดไหลเวียนลดลง เกิดความดันโลหิตต่ำ

วัตถุประสงค์การวิจัย: เพื่อศึกษาอุบัติการณ์และปัจจัยที่มีผลต่อความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่ผ่าตัดด้วยการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย

ระเบียบวิธีวิจัย: การวิจัยเชิงพรรณนาแบบย้อนหลัง กลุ่มตัวอย่างคือข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่รับการผ่าตัดและได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 - 2565 จำนวน 150 คน เครื่องมือวิจัย คือ แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา Chi-square tests, Fisher's exact test, Independent t-tests, และ Binary logistic regression

ผลการวิจัย: 1) อุบัติการณ์การเกิดความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่ผ่าตัดด้วยการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ร้อยละ 43.30 2) เพศหญิงมีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำมากกว่าเพศชาย 28.41 เท่า ($p = .014$) อายุที่เพิ่มขึ้น 1 ปี มีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำ ถึงร้อยละ 4 ($p = .002$) และผู้ป่วยที่มีไข้มีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำมากกว่าผู้ที่ไม่ไข้ 2.48 เท่า ($p = .05$) ทั้งสองปัจจัยสามารถร่วมกันทำนายโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ร้อยละ 21.90

สรุปผล: อายุและไข้เป็นปัจจัยส่งเสริมให้ผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุมีโอกาสเกิดความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย

ข้อเสนอแนะ: วิทยาลัยพยาบาลควรประเมินระดับความเสี่ยงการเกิดความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยง โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ และจัดทำแนวปฏิบัติในการดูแลผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่มีความเสี่ยงสูงเพื่อป้องกันความดันโลหิตต่ำ ทั้งการประเมินก่อนผ่าตัด การเตรียมความพร้อมก่อนให้ยาระงับความรู้สึก และการติดตามหลังผ่าตัด

คำสำคัญ: กระเพาะอาหารทะลุ การให้ยาระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ความดันโลหิตต่ำ

¹พยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี สุราษฎร์ธานี ประเทศไทย Email: pospong2553@gmail.com

^{2*}Corresponding author อาจารย์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีสุราษฎร์ธานี คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก สุราษฎร์ธานี ประเทศไทย Email: drongmuang@gmail.com

บทนำ

ภาวะเพาะอาหารทะเลเป็นภาวะฉุกเฉินทางศัลยกรรมที่พบบ่อย จากการศึกษาย้อนหลัง พบอุบัติการณ์การเกิดภาวะเพาะอาหารทะเล 3.3 - 5.3 และ 4.2 - 8.7 ต่อ 100,000/ปี ในเพศหญิง และเพศชาย ตามลำดับ โดยอุบัติการณ์จะเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น ผู้ป่วยภาวะเพาะอาหารทะเลจำเป็นต้องเข้ารับการรักษารวดเร็วเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง การรักษาที่สำคัญ คือ การผ่าตัดเย็บปิดรอยรั่วภายใต้การให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย¹⁻² ซึ่งภาวะแทรกซ้อนทางวิสัญญีที่พบบ่อยที่สุดหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายคือความดันโลหิตต่ำ รุนแรง พบร้อยละ 21.20³⁻⁴ ดังนั้นการที่ผู้ป่วยภาวะเพาะอาหารทะเลได้รับการผ่าตัดภายใต้การให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย อาจทำให้เกิดความดันโลหิตต่ำได้สูง ทั้งจากการได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย และพยาธิสภาพของโรคได้แก่ จากการสูญเสียน้ำเข้าสู่ช่องว่างระหว่างเซลล์จากกระบวนการอักเสบของร่างกาย โดยเฉพาะในผู้สูงอายุที่มีการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต และการตอบสนองของร่างกายลดลงจากความสูงอายุ⁵ ยิ่งส่งผลให้มีความดันโลหิตต่ำรุนแรงได้

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีผลต่อการเกิดความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยภาวะเพาะอาหารทะเลที่ได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ได้แก่ อายุที่เพิ่มขึ้น โดยผู้สูงอายุมีความเสี่ยงสูงกว่าวัยอื่นถึง 2 เท่า เนื่องจากความเสื่อมของระบบหัวใจและหลอดเลือด ตลอดจนความสามารถในการปรับชดเชยการสูญเสียเลือดและน้ำในร่างกายลดลง ปัจจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ดัชนีมวลกายต่ำ ระดับ American society for anesthesiologists (ASA) ที่สูง⁴ อาการไข้ การสูญเสียเลือด ปริมาณปัสสาวะน้อย ระยะเวลาของการดำเนินโรค ขนาดของรูกระเพาะอาหารทะเล และระดับของการปนเปื้อนในช่องท้อง⁶⁻⁷ โดยเฉพาะอาการไข้ จะกระตุ้นให้หลอดเลือดทั่วร่างกายขยายตัว มีการสูญเสียเลือดออกจากหลอดเลือดมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความดันโลหิตต่ำ⁸ ในขณะเดียวกันการที่ปัสสาวะออกน้อยบ่งบอกถึงการปรับชดเชยที่ไม่เพียงพอของร่างกาย เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำตามมา นอกจากนี้การมีระยะเวลาการดำเนินโรคนาน ส่งผลให้ร่างกายสูญเสียของเหลวมากขึ้น เกิดการอักเสบหรือการติดเชื้อที่รุนแรงยิ่งขึ้น และยิ่งขนาดของรูกระเพาะอาหารทะเลมีขนาดใหญ่ ก็ยิ่งส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของน้ำย่อยไปสู่ช่องท้องมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาตรเลือดลดลง เกิดความดันโลหิตต่ำรุนแรงขณะผ่าตัด² จะเห็นได้ว่าปัจจัยส่งเสริมให้เกิดความดันโลหิตต่ำระหว่างผ่าตัด มีทั้งปัจจัยที่สามารถป้องกันได้ และไม่สามารถป้องกันได้ เช่น อายุ อย่างไรก็ตามปัจจัยเหล่านี้สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผนเพื่อเฝ้าระวัง และลดความรุนแรงของการเกิดความดันโลหิตต่ำระหว่างผ่าตัดในผู้ป่วยภาวะเพาะอาหารทะเลที่ได้รับการผ่าตัดโดยวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายได้

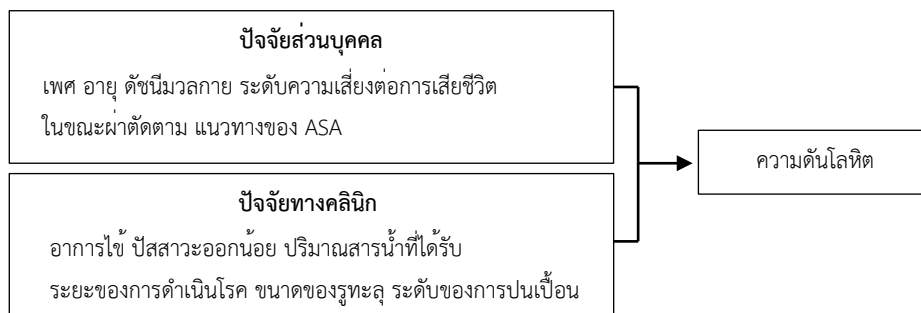
ห้องผ่าตัดโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ให้การบริการผ่าตัดใหญ่ทุกระบบ ทั้งในและนอกเวลาราชการ สถิติย้อนหลัง 3 ปี พ.ศ. 2563 - 2565 พบการผ่าตัดทางศัลยกรรมทั่วไป 4,998 คน มีผู้ป่วยภาวะเพาะอาหารทะเลเข้ารับการผ่าตัด 214 คน คิดเป็นร้อยละ 4.28 และจากสถิติย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2561 - 2565 พบผู้ป่วยภาวะเพาะอาหารทะเลที่ได้รับการผ่าตัดจำนวน 112, 98, 118, 96 และ 91 ตามลำดับ จัดเป็นภาวะฉุกเฉินที่มารับการผ่าตัดลำดับที่ 3 รองจากการผ่าตัดไส้ติ่ง และการตกแต่งบาดแผลเบาหวาน ผลของการรักษามีตั้งแต่หายเป็นปกติ มีภาวะแทรกซ้อนต่อนอนโรงพยาบาลนานขึ้น และเสียชีวิต⁹ ดังนั้นเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับวิสัญญีพยาบาล ผู้มีบทบาทในการดูแลผู้ป่วยภาวะเพาะอาหารทะเลตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด ระยะผ่าตัด และระยะหลังผ่าตัด ใช้เป็นแนวทางในการประเมินความเสี่ยง การเตรียมความพร้อมก่อนให้ยาระงับความรู้สึก และติดตามภายหลังการผ่าตัดอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในกลุ่มผู้สูงอายุและผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูง

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุ ที่รับการผ่าตัดโดยวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย
2. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุ ที่รับการผ่าตัดโดยวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้มาจากการทบทวนวรรณกรรม ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่รับการผ่าตัดโดยวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ข้อมูลที่สะท้อนความดันโลหิตต่ำประกอบด้วย ค่าความดันเฉลี่ย (Mean arterial pressure: MAP) ต่ำกว่า 65 mmHg หรือ ค่าความดันโลหิตซิสโตลิก (Systolic blood pressure: SBP) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 20 จาก Baseline ของผู้ป่วยแต่ละคน โดยวัดเป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที หลังจากได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายจนถึงระหว่างการผ่าตัดเย็บปิดกระเพาะอาหารทะลุ¹⁰ นอกจากนี้ยังมีปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ อายุ พบว่า อายุที่มากขึ้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ ซึ่งผู้สูงอายุจัดเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต และความสามารถในการปรับชดเชยของหัวใจและหลอดเลือด⁴ ดัชนีมวลกายทั้งต่ำและสูงกว่าปกติ มีความสัมพันธ์กับปัญหาในระบบไหลเวียนไม่คงที่ ผู้ป่วยที่มี ASA physical status 3 ขึ้นไป เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้มีโรคร่วม ได้แก่ โรคระบบหัวใจและหลอดเลือด โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคไตวายเรื้อรัง หรือโรคเบาหวานที่ควบคุมโรคไม่ได้ ทำให้มีโอกาสเกิดการอักเสบและติดเชื้อได้ง่ายหลังผ่าตัด^{4,11} ปัจจัยทางคลินิก ได้แก่ อาการไข้ ที่แสดงถึงการติดเชื้อที่รุนแรง และหลังสาร Cytokines ทำให้หลอดเลือดขยายตัว และเกิดการไหลออกของสารน้ำจากหลอดเลือดเข้าสู่ช่องว่างระหว่างเซลล์ เพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะความดันโลหิตต่ำระหว่างผ่าตัด¹² การมีปัสสาวะออกน้อยกว่า 0.5 cc/kg/hr บ่งบอกถึงภาวะที่ร่างกายปรับชดเชยไม่เพียงพอ หากได้รับปริมาณสารน้ำทดแทนไม่เพียงพอ จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำรุนแรงขณะผ่าตัด การมีระยะเวลาการดำเนินโรคนาน ส่งผลให้ร่างกายสูญเสียของเหลวมากขึ้น เกิดการอักเสบหรือการติดเชื้อที่รุนแรง ขนาดของรูกระเพาะอาหารทะลุที่มีขนาดใหญ่จะส่งผลให้เกิดการรั่วไหลของน้ำย่อยไปสู่ช่องท้องมากขึ้น การปนเปื้อนเพิ่มมากขึ้นจะเพิ่มโอกาสการอักเสบและการติดเชื้อที่รุนแรง เป็นผลให้หลอดเลือดขยายตัว และเกิดรูรั่วที่ผนังหลอดเลือด น้ำในหลอดเลือดจะไหลออกจากหลอดเลือดไปสู่ช่องว่างระหว่างเซลล์ ส่งผลให้ปริมาตรเลือดในระบบไหลเวียนลดลง² ดังในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบสืบย้อน (Retrospective cohort study) เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ข้อมูลของผู้ป่วยกระเพาะอาหารทวารทุกรายที่ได้รับการผ่าตัดภายใต้การให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายในโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 - 2565 จำนวน 214 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ข้อมูลของผู้ป่วยกระเพาะอาหารทวารทุกรายที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 - 2565 มีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ 1) ข้อมูลของผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 18 ปี 2) ข้อมูลของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเย็บปิดกระเพาะอาหารภายใต้การให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย 3) ข้อมูลผู้ป่วยได้รับการบันทึกการรักษาลงในเวชระเบียนผู้ป่วยอย่างสมบูรณ์ และ 4) ไม่ได้รับการผ่าตัดอื่นร่วมด้วยในการผ่าตัดเดียวกัน เกณฑ์การคัดออก คือ 1) ข้อมูลผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกมาก่อนผ่าตัด และได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตอย่างต่อเนื่อง และ 2) ข้อมูลผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจมาก่อนเข้ามารับการผ่าตัด คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามข้อเสนอแนะของ กรีน¹³ $N \geq 50 + 8m$ โดย m คือ ตัวแปรอิสระ แทนค่าสูตร $N \geq 50 + 8(10)$ ได้กลุ่มตัวอย่างต้องมากกว่าหรือเท่ากับ 130 คน และเนื่องจากในการตรวจสอบข้อมูลในหน่วยงานพบมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่ผ่านตามเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน ผู้วิจัยจึงใช้ขนาดตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 150 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย ประกอบด้วย เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และระดับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิต ในขณะผ่าตัดตามแนวทางของ American society of anesthesiologists (Physical status classification: ASA class)

2. แบบบันทึกข้อมูลทางคลินิก ประกอบด้วย สัญญาณชีพก่อนมาผ่าตัด สัญญาณชีพหลังให้น้ำสลบ ประกอบด้วย ชีพจร ความดันโลหิต (บันทึกทุก 5 นาที จนถึง 30 นาที หรือจนถึงระหว่างการผ่าตัดเย็บปิดกระเพาะอาหารทวาร) โดยภาวะความดันโลหิตต่ำ กำหนดด้วยค่า MAP ต่ำกว่า 65 mmHg หรือ ค่าความดันโลหิตซิสโตลิกน้อยกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 20 จาก Baseline ของผู้ป่วยแต่ละราย เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที หลังจากได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายจนถึงระหว่างการผ่าตัดเย็บปิดกระเพาะอาหารทวาร แล้วนำมาแปลความ (มี/ไม่มี) ปริมาณสารน้ำที่ได้รับก่อนมาผ่าตัด (cc/kg/hr) ปริมาณปัสสาวะก่อนมาผ่าตัด (cc/kg/hr) ปริมาณปัสสาวะตลอดการผ่าตัด (cc/kg/hr) ระยะของการดำเนินโรค ข้อมูลระยะเวลาตั้งแต่ปวดท้องจนถึงได้รับการผ่าตัด (ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการจนถึงมาโรงพยาบาล ระยะเวลารอผ่าตัด และระยะเวลาที่เริ่มมีอาการจนถึงผ่าตัด) (ชั่วโมง) และ Intra operative finding ที่บันทึกขนาดของรูทวาร (เซนติเมตร) และระดับของการปนเปื้อน ลักษณะแบบบันทึกเป็นแบบเติมคำในช่องว่าง และทำเครื่องหมายที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective congruence: IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประกอบด้วย วิทยาลัยแพทย์ 1 ท่าน ศัลยแพทย์ 1 ท่าน และ วิทยาลัยพยาบาล 1 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมครอบคลุมตัวแปรที่ต้องการศึกษา และสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ พบว่ามีค่า IOC เท่ากับ 1.0

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลจากแผนกเวชระเบียน โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนและฐานข้อมูลผู้ป่วย ระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2563 ถึงธันวาคม พ.ศ. 2565
2. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย และแบบบันทึกข้อมูลทางคลินิก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. หลังจากรวบรวมข้อมูลในแต่ละวัน ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาบันทึกในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และทำการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลร่วมกับทีมวิจัย หากพบข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบย้อนกลับจากเวชระเบียนก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนต่อไป

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี จังหวัดสุราษฎร์ธานี เลขที่ REC 66-0103 ลงวันที่ 20 ธันวาคม 2566 ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยให้ความสำคัญต่อการพิทักษ์สิทธิ การรักษาความลับ และการเคารพในเอกสิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างทุกขั้นตอน ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยไม่มีการเปิดเผยชื่อหรือข้อมูลส่วนบุคคลที่สามารถระบุตัวตนของกลุ่มตัวอย่างได้ ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้เฉพาะเพื่อวัตถุประสงค์ในการวิจัยเท่านั้น การนำเสนอผลการวิจัย จะเสนอในภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกทำลายเมื่องานวิจัยได้รับการเผยแพร่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์อุบัติการณ์การเกิดความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่เข้ารับการผ่าตัด ด้วยสถิติร้อยละ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยทางคลินิก ของผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย กลุ่มที่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ และกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ โดยตัวแปรเชิงกลุ่ม วิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบ ไคสแควร์ (Chi-Square test) การทดสอบของฟิชเชอร์ (Fisher's exact test) และตัวแปรต่อเนื่อง วิเคราะห์ด้วยสถิติ Independent t-test
4. วิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุ ใช้การวิเคราะห์โลจิสติกแบบทวิ (Binary logistic regression) โดยใช้วิธีคัดเลือกตัวแปรเข้าสมการแบบ Backward likelihood ratio ตัวแปรอิสระที่นำเข้าสู่โมเดลเบื้องต้น คือ ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม โดยกำหนดเกณฑ์ที่ $p < .25$ จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ก่อนทำการวิเคราะห์ข้อมูลทำการตรวจสอบ Multicollinearity โดยใช้ค่าดัชนี VIF พบว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดมีค่า VIF อยู่ระหว่าง 1.02 ถึง 1.29 แสดงว่าไม่มี Multicollinearity

ผลการวิจัย

1. อุตการณ์การเกิดความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่เข้ารับการผ่าตัดในการศึกษารั้งนี้พบ ร้อยละ 43.30

2. ผลการเปรียบเทียบข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยทางคลินิก ของผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุ หลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย กลุ่มที่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ และกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ พบว่า อายุ อาการไข และการมีปัสสาวะออกน้อยกว่า 0.5 cc/kg/hr มีความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ และกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ส่วน ดัชนีมวลกาย ระดับความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตในขณะผ่าตัดตามแนวทางของ ASA class ปริมาณสารน้ำที่ได้รับ ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการ จนถึงมาโรงพยาบาล ระยะเวลารอผ่าตัด ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการ ขนาดของรูทะลุ และระดับของการปนเปื้อน ไม่มีความแตกต่างกัน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยทางคลินิกของผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย กลุ่มที่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ ($n = 65$) และกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ ($n = 85$)

รายการ	การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ		สถิติ	p-value
	เกิด จำนวน (ร้อยละ)	ไม่เกิด จำนวน (ร้อยละ)		
ปัจจัยส่วนบุคคล				
เพศ				
ชาย	64 (42.70)	79 (52.70)	$\chi^2 = 2.52$	.112
หญิง	1 (.60)	6 (4)		
อายุ	(M = 54.50, SD = 14.40)	(M = 47.30, SD = 15.80)	t(148) = 2.86	.005**
น้อยกว่า 60 ปี	42 (28)	69 (46)	$\chi^2 = 5.25$	.022*
มากกว่าหรือเท่ากับ 60 ปี	16 (15.30)	23 (10.70)		
ดัชนีมวลกาย (M = 21.07, SD = 3.12)				
น้อยกว่าปกติ (น้อยกว่า 18.50)	15 (10)	20 (13.30)	$\chi^2 = .04$	.970
ปกติ (18.50-22.99)	44 (29.30)	58 (38.70)		
อ้วนระดับที่ 1-2 (23.00-29.99)	6 (4)	7 (4.70)		
สมรรถภาพก่อนผ่าตัด				
ASA class 1	32 (21.30)	43 (28.70)	$\chi^2 = 2.32$	.313
ASA class 2	29 (19.30)	31 (20.70)		
ASA class 3-4	4 (2.70)	11 (7.30)		
ปัจจัยทางคลินิก				
อาการไข้				
มีไข้	9 (6)	22 (14.80)	F(1) = 3.38	.049*
ไม่มีไข้	56 (37.60)	62 (41.60)		
ปัสสาวะออกน้อยกว่า 0.5 cc/kg/hr				
ใช่	38 (25.30)	34 (22.70)	F(1) = 5.03	.019*
ไม่ใช่	27 (18)	51 (34)		

* $p < .05$, ** $p < .01$

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยทางคลินิกของผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย กลุ่มที่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ (n = 65) และกลุ่มที่ไม่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ (n = 85) (ต่อ)

รายการ	การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ		สถิติ	p-value
	เกิด จำนวน (ร้อยละ)	ไม่เกิด จำนวน (ร้อยละ)		
ปริมาณสารน้ำที่ได้รับ (cc/kg/hr)	(M = 15.40, SD = 8.17)	(M = 16.73, SD = 7.42)	t(148) = 1.03	.300
ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการจนถึงมาโรงพยาบาล (ชั่วโมง)	(M = 13.26, SD = 16.36)	(M = 11.36, SD = 10.96)	t(148) = .84	.390
ระยะเวลารอผ่าตัด (ชั่วโมง)	(M = 6.14, SD = 2.46)	(M = 6.51, SD = 3.25)	t(148) = .77	.440
ระยะเวลาที่เริ่มมีอาการจนถึงผ่าตัด	(M = 19.39, SD = 16.41)	(M = 17.88, SD = 11.87)	t(148) = .65	.510
ขนาดของรูทะลุ (เซนติเมตร)	(M = .61, SD = .38)	(M = .52, SD = .40)	t(148) = .13	.170
ระดับของการปนเปื้อน				
เล็กน้อย	7 (4.70)	19 (12.70)	$\chi^2 = 5.03$	.081
ปานกลาง	39 (26)	51 (34)		
รุนแรง	19 (12.70)	15 (10)		

*p < .05, **p < .01

3. ผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุ พบว่า เพศหญิงมีโอกาสดังกล่าวความดันโลหิตต่ำขณะผ่าตัดมากกว่าเพศชายถึง 28.41 เท่า การมีอายุเพิ่มขึ้น 1 ปี มีโอกาสดังกล่าวความดันโลหิตต่ำได้ถึงร้อยละ 4 และผู้ป่วยที่มีอาการไข้นี้ มีโอกาสดังกล่าวความดันโลหิตต่ำมากกว่าผู้ที่ไม่มีไข้ 2.48 เท่า ตัวแปรทั้งหมดสามารถร่วมกันทำนายโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุ ได้ ร้อยละ 21.20 (Nagelkerke $R^2 = .212$) และสามารถทำนายถูกต้อง ร้อยละ 64.40 ส่วนขนาดของรูทะลุ และการมีปัสสาวะออกน้อย ไม่มีผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่ได้รับการผ่าตัดโดยวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย โรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี (n = 150)

ปัจจัย	β	SE	Adjusted OR (95% CI)	p-value
เพศ (ชาย)	3.34	1.36	28.41(1.97 - 408.70)	.014
อายุ (ปี)	.04	.01	1.04 (1.01 - 1.07)	.002*
อาการไข้นี้ (ไม่มีไข้)	.91	.48	2.49 (.97 - 6.36)	.050
ขนาดของรูทะลุ (เซนติเมตร)	.91	.51	2.48 (.61 - 6.77)	.074
ปัสสาวะออกน้อย (ไข)	-.68	.36	.51 (.25 - 1.04)	.064

Method Backward, -2Loglikelihood = 178.520, Cox & Snell $R^2 = .158$, Nagelkerke $R^2 = .212$, Percentage correct = 64.4, *p < .01

อภิปรายผลการวิจัย

อุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่เข้ารับการผ่าตัดพบ ร้อยละ 43.30 พบกลุ่มที่มีภาวะความดันโลหิตต่ำมีสัดส่วนที่น้อยกว่ากลุ่มที่ไม่มีภาวะความดันโลหิตต่ำ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดเกณฑ์การคัดออก คือ ผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกมาก่อนผ่าตัดที่ได้รับยากระตุ้นความดันโลหิตอย่างต่อเนื่อง และผู้ป่วยที่ใส่ท่อช่วยหายใจมาก่อนเข้ารับการผ่าตัด เพื่อลดอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่เกิดขึ้นก่อนให้ยาระงับความรู้สึก อาจเป็นปัจจัยร่วมที่ทำให้เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำระหว่างผ่าตัด โดยไม่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ศึกษา อย่างไรก็ตาม การคัดผู้ป่วยกลุ่มนี้ออก อาจส่งผลให้อัตราการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำที่รายงานไว้ในงานวิจัยนี้ ต่ำกว่าความเป็นจริงในภาพรวมของผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่เข้ารับการผ่าตัดทั้งหมด เนื่องจากผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกก่อนผ่าตัดมักมีแนวโน้มเข้าสู่ภาวะความดันโลหิตต่ำอย่างต่อเนื่องและรุนแรงกว่าผู้ป่วยทั่วไป และถึงแม้ว่าอัตราการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำต่ำกว่าการศึกษาก่อนหน้านี้จากการคัดกลุ่มเสี่ยงสูงออก แต่การควบคุมตัวแปรรบกวนดังกล่าวช่วยให้ผลการวิเคราะห์มีความจำเพาะเจาะจงต่อผลของปัจจัยที่ศึกษา เช่น เพศ อายุ และอาการไข้ ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ ได้แม่นยำมากขึ้น ข้อมูลการศึกษาภาวะความดันโลหิตต่ำหลังได้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายที่เฉพาะในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่เข้ารับการผ่าตัดที่ผ่านมายังมีน้อย แต่พบการรายงานอุบัติการณ์การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำขณะการผ่าตัดช่องท้องแบบฉุกเฉิน ร้อยละ 52.10¹⁴

ปัจจัยที่มีผลต่อภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุที่เข้ารับการผ่าตัดโดยวิธีการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย พบว่า เพศหญิงมีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำขณะผ่าตัดมากกว่าเพศชาย ทั้งนี้เนื่องจากเพศหญิงมีแนวโน้มเกิดการขยายตัวของหลอดเลือดมากกว่าภายหลังได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย เพศหญิงมีปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจใน 1 นาที น้อยกว่าเพศชาย และมีสัดส่วนของไขมันในร่างกายสูงกว่าเพศชาย ทำให้ร่างกายกำจัดยาได้ช้ากว่าเพศชายจึงออกฤทธิ์ในร่างกายนานกว่า เพิ่มความเสี่ยงในการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ¹⁵ ดังนั้นเมื่อร่างกายเผชิญกับภาวะสูญเสียของเหลว เช่น การร่วของสารน้ำเข้าไปในช่องท้องจากภาวะกระเพาะอาหารทะลุ หรือจากฤทธิ์ของยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย ส่งผลให้ความสามารถในการปรับชดเชยความดันโลหิตที่ต่ำลงของเพศหญิงได้น้อยกว่าเพศชาย ทำให้เพศหญิงเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำได้มากกว่าเพศชาย ผลสอดคล้องกับการศึกษาที่พบว่า เพศหญิงมีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำหลังการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายสูงกว่าเพศชาย 3 เท่า¹⁶ ดังนั้น เพศหญิงจึงควรได้รับการเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิดในระหว่างผ่าตัด

อายุที่เพิ่มขึ้นทำให้มีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำมากกว่าผู้ที่อายุน้อยกว่า กล่าวคือเมื่ออายุมากขึ้น จะเกิดการเปลี่ยนแปลงทางร่างกาย โดยเฉพาะระบบไหลเวียนเลือด ประสิทธิภาพการทำงานของหัวใจลดลง¹⁰ ภาวะกระเพาะอาหารทะลุทำให้เกิดการรั่วไหลของน้ำย่อย และสารคัดหลั่งออกจากกระเพาะอาหารเข้าสู่เยื่อช่องท้องอย่างเฉียบพลัน ทำให้ปริมาณเลือดในระบบไหลเวียนลดลง เลือดกลับเข้าสู่หัวใจลดลง ส่งผลให้ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจลดลง และหากสูญเสียของเหลวมีปริมาณมากเกินไประบบประสาทอัตโนมัติสามารถปรับชดเชยได้ ก็นำไปสู่การเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ ประกอบกับการได้รับยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายที่มีฤทธิ์ขยายหลอดเลือด ทำให้แรงต้านทานหลอดเลือดส่วนปลายลดลง ส่งผลให้ปริมาตรเลือดที่ออกจากหัวใจลดลงมากขึ้น เพิ่มโอกาสการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำขณะผ่าตัดมากขึ้น¹⁷ นอกจากนี้ในผู้สูงอายุยังมีข้อจำกัดในการให้สารน้ำและยาบางชนิด ทำให้การรักษาแก้ไขภาวะความดันโลหิตต่ำขณะผ่าตัดมีข้อจำกัด ซึ่งแตกต่างจากวัยผู้ใหญ่¹⁸⁻¹⁹ และสอดคล้องกับ

การศึกษาที่พบว่า อายุมีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำขณะทำผ่าตัด¹⁹ และพบว่าเมื่ออายุมากกว่า 50 ปี มีโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำหลังการให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกายสูงกว่าผู้มีอายุน้อยกว่าถึง 2 เท่า¹⁶

อาการไข้ เพิ่มโอกาสเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำมากกว่าผู้ที่ไม่มีอาการไข้ 2.49 เท่า สามารถอธิบายได้ว่า อาการไข้ที่เกิดจากกระเพาะอาหารทะลุเป็นการตอบสนองต่อการอักเสบอย่างรุนแรง จากการรั่วไหลของน้ำย่อย สารคัดหลั่ง และแบคทีเรียออกจากกระเพาะอาหารเข้าสู่เยื่อช่อง เกิดการปนเปื้อนในช่องท้อง ส่งผลให้เยื่อช่องท้องอักเสบ กระบวนการอักเสบที่รุนแรงจะกระตุ้นร่างกายหลั่งสารโซโตไคน์ ทำให้หลอดเลือดทั่วร่างกายขยายตัว และเพิ่มการซึมผ่านของผนังหลอดเลือด ทำให้ช่องเหลวและพลาสมารั่วออกจากหลอดเลือดสู่เนื้อเยื่อ ส่งผลให้ปริมาตรเลือดในระบบไหลเวียนลดลงเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำ² ในบริบทของโรงพยาบาลสุราษฎร์ธานี เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้ต้องงดน้ำและอาหารเพื่อเตรียมผ่าตัด และให้สารน้ำทางหลอดเลือดดำทดแทน ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าผู้ป่วยได้รับสารน้ำเฉลี่ย 15.40 cc/kg/hr ซึ่งน้อยกว่าปริมาณสารน้ำที่กำหนดคือ 30 cc/kg/hr²¹ นอกจากนี้การลดอุณหภูมิร่างกายก่อนผ่าตัดใช้วิธีการเช็ดตัวลดไข้ ซึ่งอาจไม่เพียงพอ ปัจจุบันการใช้ยาลดไข้แบบฉีดเข้าหลอดเลือดดำเป็นวิธีการลดไข้ที่มีประสิทธิภาพ แต่การนำมาใช้ยังจำกัดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ นอกจากนี้ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระยะเวลาตั้งแต่เกิดอาการจนกระทั่งผู้ป่วยได้รับการผ่าตัดจะมีเวลาเฉลี่ย 19.6 ชั่วโมง ซึ่งระยะเวลาที่เหมาะสมที่ช่วยลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนในคนไข้กระเพาะอาหารทะลุ กำหนดที่ 12 ชั่วโมง² ดังนั้นความล่าช้าในการผ่าตัดจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งเสริมให้เกิดการอักเสบของเยื่อช่องท้องได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ทีมสุขภาพที่ดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ควรมีการเฝ้าระวังและแก้ไขอาการไข้ที่เป็น Early warning sign ที่บ่งบอกถึงภาวะติดเชื้อในช่องท้อง การรายงานแพทย์เพื่อพิจารณาให้ยาลดไข้ที่เหมาะสม เนื่องจากอาการไข้จะทำให้ผู้ป่วยมีการสูญเสียน้ำเพิ่มขึ้นทั้งจากกระบวนการอักเสบและการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดเพื่อควบคุมอุณหภูมิ

2. วิทยาลัยพยาบาลควรให้ความสำคัญกับผู้สูงอายุซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงสูงที่จะเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในระหว่างการผ่าตัดภายใต้การให้ยาระงับความรู้สึกทั่วร่างกาย โดยการป้องกันการเกิดภาวะความดันโลหิตต่ำก่อนการให้น้ำสลบ เช่น การให้สารน้ำอย่างเพียงพอ การเตรียมยาเพิ่มความดันโลหิตให้มีพร้อมใช้ การเพิ่มปริมาณเลือดที่กลับเข้าสู่หัวใจโดยใช้อุปกรณ์พันแขนและขา การจัดทำ ตลอดจนการเตรียม Monitor เพื่อติดตามความดันโลหิตแบบต่อเนื่องและรวดเร็ว

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยในอนาคต

ควรมีการวิจัยเพื่อสร้างโปรแกรมหรือแนวปฏิบัติเพื่อป้องกันภาวะความดันโลหิตต่ำในผู้ป่วยกระเพาะอาหารทะลุ โดยเน้นการเตรียมก่อนผ่าตัด การเตรียมและควบคุมปัจจัยที่สามารถแก้ไขได้ เช่น การให้สารน้ำชดเชยอย่างเพียงพอ การจัดการภาวะไข้ก่อนการผ่าตัด และการเตรียมยาและอุปกรณ์ต่าง ๆ

References

1. Dadfar A, Edna TH. Epidemiology of perforating peptic ulcer: a population-based retrospective study over 40 years. *World Journal of Gastroenterology* 2020;26(35):5302.
2. Tarasconi A, Coccolini F, Biffl WL, Tomasoni M, Ansaloni L, Picetti E, et al. Perforated and bleeding peptic ulcer: WSES guidelines. *World Journal of Emergency Surgery* 2020;15(3):1-24.
3. Srisawang S, Punvilai J, Chaintrathai S. Incidence of anesthetic complications at Chiang Mai Neuropsychiatric Hospital, fiscal years 2014-2016. *Journal of The Department of Medical Services* 2018;43(1):106-11. (in Thai)
4. Temesgen N, Fenta E, Eshetie C, Gelaw M. Early intraoperative hypotension and its associated factors among surgical patients undergoing surgery under general anesthesia: an observational study. *Annals of Medicine and Surgery* 2021;71:102835.
5. Li Z, Zhang Z, Ren Y, Wang Y, Fang J, Yue H, et al. Aging and age-related diseases: from mechanisms to therapeutic strategies. *Biogerontology* 2021;22(2):165-87.
6. Abouelazayem M, Jain R, Wilson MS, Martinino A, Balasubaramaniam V, Biffl W, et al. Global 30-day morbidity and mortality of surgery for perforated peptic ulcer: GRACE study. *Surgical Endoscopy* 2024;38(8):4402-14.
7. Shreya A, Sahla S, Gurushankari B, Shivakumar M, Kate V, Sureshkumar S, et al. Spectrum of perforated peptic ulcer disease in a tertiary care hospital in South India: predictors of morbidity and mortality. *ANZ Journal of Surgery* 2024;94(3):366-70.
8. Maini A, Singh A, Kaur B, Goel A. Fever in older persons. *Journal of The Indian Academy of Geriatrics* 2024;20(2):81-4.
9. Surat Thani Hospital. HOMC database: surgical case list for suture gastric ulcer site (PU) and suture duodenal ulcer site (DU). Surat Thani: Surat Thani Hospital; 2023. (in Thai)
10. Kouz K, Hoppe P, Briesenick L, Saugel B. Intraoperative hypotension: pathophysiology, clinical relevance, and therapeutic approaches. *Indian Journal of Anaesthesia* 2020;64(2):90-6.
11. Sudfeld S, Brechnitz S, Wagner JY, Reese PC, Pinnschmidt HO, Reuter DA, et al. Post-induction hypotension and early intraoperative hypotension associated with general anaesthesia. *The British Journal of Anaesthesia* 2017;119(1):57-64.
12. Weledji EP. An overview of gastroduodenal perforation. *Frontiers In Surgery* 2020;7:573901.
13. Green SB. How many subjects does it take to do a regression analysis. *Multivariate Behavioral Research* 1991;26(3):499-510.
14. Sun M, Xu M, Sun J. Risk factor analysis of postoperative complications in patients undergoing emergency abdominal surgery. *Heliyon* 2023;9(3):e13982.
15. Braithwaite HE, Payne T, Duce N, Lim J, McCulloch T, Loadsman J, et al. Impact of female sex on anaesthetic awareness, depth, and emergence: a systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Anaesthesia* 2023;131(3):510-22.

16. Chen B, Pang QY, An R, Liu HL. A systematic review of risk factors for postinduction hypotension in surgical patients undergoing general anesthesia. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* 2021;25:7044-50.
17. Noel-Morgan J, Muir WW. Anesthesia-associated relative hypovolemia: mechanisms, monitoring, and treatment considerations. *Frontiers In Veterinary Science* 2018;5:53.
18. Staheli B, Rondeau B. Anesthetic considerations in the geriatric population. Treasure Island, USA: StatPearls Publishing; 2023.
19. Thongcharoen W, Thongvachira C. Changes in adulthood and old age: differences in responses to illness in adults and the elderly. In: Sasat S, Chimchat S, editors. *Concepts and theories related to adult and gerontological nursing*. Bangkok: Chulalongkorn University; 2021:30-49. (in Thai)
20. Benakrout A, Chlouchi A, Jaafari A, Meziane M, Doghmi N, Bensghir M, et al. Risk factors for hypotension after anaesthetic induction and early intraoperative hypotension. *Journal of Advances In Medicine and Medical Research* 2022;34(22):185-96.
21. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Critical Care Medicine* 2021;9(11):e1063-143.