

บทความวิจัย

ปัจจัยทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วย

หลอดเลือดสมองโป่งพองแตก*

Factors Predicting Postoperative Complication in Patients with
Ruptured Cerebral Aneurysms

อัจฉรา ศรีนุกูล**

Atchara Srinukul

วัลย์ลดา ฉันท์เรืองวนิช***

Wallada Chanruangvanich

สุพร ดนัยดุขฎีกุล***

Suporn Danaidutsadeekul

ทวิศักดิ์ เอื้อบุญญาวัดน์****

Thaweesak Aurboonyawat

*ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ)
คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

*A part of thesis, Master of Nursing Science Program (Adult and Gerontological Nursing),
Faculty of Nursing, Mahidol University

**นักศึกษาลูกศรพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต (การพยาบาลผู้ใหญ่และผู้สูงอายุ) คณะพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10700

**Student of Master of Nursing Science Program (Adult and Gerontological Nursing),
Faculty of Nursing, Mahidol University, Bangkok, 10700 Thailand

***คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10700

***Faculty of Nursing, Mahidol University, Bangkok, 10700 Thailand

****คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10700

****Faculty of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University, Bangkok, 10700 Thailand

Corresponding author, E-mail: suporn.dan@mahidol.ac.th

Received: November 10, 2023; Revised: January 22, 2024; Accepted: April 10, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยระยะสั้นเชิงบรรยายเพื่อศึกษาอำนาจทำนายของสภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม และภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ที่เข้ารับการรักษาในหอผู้ป่วยวิกฤต โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ จำนวน 112 ราย โดยใช้กรอบแนวคิดพยาธิสภาพ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล แบบบันทึกข้อมูลการเจ็บป่วยและการรักษา แบบประเมินสภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด แบบประเมิน

ภาวะโรคร่วม และแบบบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด โดยมีค่าความเที่ยง person separation reliability เท่ากับ .80 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบไบนารี

ผลการศึกษา พบว่า ผู้ป่วยที่มีโรคร่วมระดับปานกลางถึงมาก เพิ่มโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัดได้มากกว่ากลุ่มไม่มีโรคร่วม 13.73 เท่า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR = 13.73, 95%CI [1.378, 136.698], p-value = .026) ($\chi^2 = 6.70$, p-value = .01, sensitivity = 2.60%, specificity = 45.90%, positive predictive value = 100%, negative predictive value = 75.60%) จากผลการศึกษา สามารถนำไปพัฒนาแนวทางการคัดกรองภาวะโรคร่วมเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด และให้การดูแลรักษาแก้ไขภาวะโรคร่วม ก่อนเข้ารับการผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก เพื่อลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด

คำสำคัญ: ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด หลอดเลือดสมองโป่งพองแตก เม็ดเลือดขาว ภาวะโรคร่วม สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด

Abstract

This cross-sectional descriptive research aimed to determine the factors predicting intraoperative status, comorbidity, and leukocytosis in postoperative complications in the 72 hours after surgery among adults with ruptured cerebral aneurysms at an intensive care unit in tertiary care. The samples in this study were 112 patients. The pathological physiology framework was used. Research instruments included demographic data, history of treatment, Surgical Apgar Score, The Charlson co - morbidity index, and complications in postoperative 72 hours record form with Person separation reliability .80 were collected from the patient's medical record. Data were analyzed using descriptive statistics and binary logistic regression.

The findings found that patients with moderate to severe comorbidities were 13.73 (OR = 13.73, 95%CI [1.378, 136.698], p-value = .026) times more likely to have complications within 72 hours of surgery than those without comorbidities ($\chi^2 = 6.70$, p-value = .01, sensitivity = 2.60%, specificity = 45.90%, positive predictive value = 100%, negative predictive value = 75.60%). These results can be integrated to develop guidelines for screening the risks of postoperative complications. In addition, the management and correction of comorbidities before surgery in patients with ruptured cerebral aneurysms are needed to reduce the incidence of complications after surgery.

Keywords: Postoperative complication, Ruptured cerebral aneurysm, White blood cell, Comorbidity, Surgical Apgar score

บทนำ

โรคหลอดเลือดสมองโป่งพองเป็นโรคที่มีความรุนแรงสามารถพบได้ทั่วโลก โดยมีอัตราการเกิดร้อยละ 3.20 ค่าเฉลี่ย 10 ราย ในประชากรหนึ่งแสนราย และมีอัตราการเสียชีวิต 5 แสนรายต่อปี¹ สำหรับประเทศไทยข้อมูลจากรายงานสถิติสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2566 พบผู้ป่วยเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดสมองชนิดแตก ร้อยละ 15.82 ราย² ภาวะหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกทำให้มีเลือดออกในเยื่อหุ้มสมองชั้นกลาง ก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อหุ้มสมอง และเพิ่มความดันในกะโหลกศีรษะ หากผู้ป่วยไม่ได้รับการรักษาอย่างทันท่วงทีอาจส่งผลให้เกิดการแตกซ้ำของหลอดเลือดสมอง ซึ่งจะทำให้ระดับความรุนแรงของโรคมารุนแรงขึ้น และหากการพยากรณ์ของโรคไม่ดี อาจทำให้ผู้ป่วยเกิดความทุกข์ทรมาน และภาวะพึ่งพาในระดับสูง จำเป็นต้องได้รับการดูแลช่วยเหลือในการดำรงชีวิตประจำวัน ตลอดจนอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้³⁻⁵

การรักษาโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งวิธีที่นิยมใช้ คือ การรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะ และหนีบบริเวณคอของหลอดเลือดที่โป่งพอง (surgical clipping of aneurysm via craniotomy)⁶ ทำให้เกิดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อในระยะเริ่มแรก (primary injury) ซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อเนื้อเยื่อสมอง และระบบประสาท⁷ ประกอบกับการเกิดภาวะอักเสบภายหลังการรักษาด้วยการผ่าตัด เป็นผลเนื่องจากร่างกายได้รับการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน สภาพร่างกายมีการสูญเสียเลือดขณะผ่าตัดที่รบกวนระบบการไหลเวียนโลหิต รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยจำเพาะ ได้แก่ โรคร่วมที่ผู้ป่วยมีอยู่เดิม และอายุอาจส่งผลทำให้การปรับเข้าสู่สภาวะสมดุลของร่างกายเป็นไปได้ยาก ทำให้เกิดการบาดเจ็บในระยะที่สอง (secondary injury) ระบบประสาท และหลอดเลือดสมองถูกทำลายภายหลังสมองได้รับบาดเจ็บ รวมถึงปริมาณน้ำไขสันหลังเพิ่มขึ้นในกะโหลกศีรษะ⁸ อันนำไปสู่การเกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง (increased intracranial

pressure: IICP) ทำให้เกิดภาวะสมองเคลื่อน (brain herniation) ตามมา นอกจากนี้ หลังการผ่าตัดมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนทางศัลยกรรม (surgical complication) เช่น ชักหลังได้รับการผ่าตัดบริเวณ supratentorial ร้อยละ 10.00 - 20.00⁹ เกิดกลุ่มอาการที่เกิดจากการสูญเสียหน้าที่ของสมอง (neurologic deficit)¹⁰ และภาวะแทรกซ้อนทางอายุรกรรม (medical complication) เช่น ภาวะลิ่มเลือดอุดตันภายในหลอดเลือดดำลึกที่ขา (deep vein thrombosis) และลิ่มเลือดอุดตันในปอด (pulmonary embolism) ปอดอักเสบจากการติดเชื้อ (pneumonia)¹¹ โดยผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองที่ได้รับการผ่าตัดจะเกิดภาวะแทรกซ้อนได้ตั้งแต่ระยะ 12 ถึง 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ร้อยละ 50.00¹²

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยหลังผ่าตัดทางระบบประสาทที่เข้ารับการรักษาด้วยโรคหลอดเลือดสมอง ประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น โรคร่วม อายุ การสูญเสียเลือดระหว่างผ่าตัด ระยะเวลาการผ่าตัด การติดเชื้อ ความรุนแรงของโรค ประวัติการผ่าตัดสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹³⁻¹⁴ ซึ่งมีผลต่อระดับความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนหลังผู้ป่วยผ่าตัดสมอง จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม และภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด¹⁴⁻¹⁵ เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดของผู้ป่วยหลังผ่าตัดโรคทางระบบประสาท แต่ยังไม่พบว่าการศึกษากลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดด้วยโรคหลอดเลือดสมองชนิดโป่งพองได้น้อย และไม่ชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมง ที่เป็นระยะที่ร่างกายต้องใช้กระบวนการปรับตัวทางพยาธิสรีรภาพอย่างมาก จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการให้กิจกรรมทางกายภาพ ผู้วิจัยจึงศึกษาเพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน และปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

โป่งพองแตก เพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ในการเฝ้าระวังอาการ และให้การช่วยเหลืออย่างทันทั่วถึง เพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย พร้อมทั้งพัฒนาแนวทางการดูแลผู้ป่วย

วัตถุประสงค์การวิจัย

ศึกษาอำนาจการทำนายของสภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม และภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกในระยะ 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด

สมมติฐานการวิจัย

สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม และภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด สามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกในระยะ 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัดได้

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้กรอบแนวคิดพยาธิสภาพ (pathological physiology) ในการศึกษาปัจจัยทำนายภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกในระยะ 72 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด

การผ่าตัดจะกระตุ้นให้ร่างกายมีการตอบสนองต่อความเครียด โดยการปล่อย neuroendocrine hormones ในการกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน และการอักเสบ กระตุ้นประสาทนำเข้าสู่จากบริเวณผ่าตัดผ่านเส้นประสาทไขสันหลังไปยัง medulla และกระตุ้นสมองส่วน hypothalamus ให้เกิดการทำงานของระบบ sympathetic และระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งมีผลต่อร่างกายในหลายระบบ ได้แก่ ระบบการหายใจ ระบบหัวใจและหลอดเลือด และระบบภูมิคุ้มกัน¹⁶⁻¹⁷

สภาพร่างกายในระหว่างการผ่าตัดเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสรีรภาพ โดยสามารถใช้การประเมิน Surgical Apgar score ที่ประกอบด้วย 1) ปริมาณเลือดที่ร่างกายสูญเสียจากการผ่าตัด 2) ความดันเลือดแดงเฉลี่ยต่ำสุด และ 3) อัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด

ปัจจัยดังกล่าวเป็นผลมาจากเมื่อร่างกายมีกลไกการปรับตัวด้านสรีระในด้านการทำงานของระบบประสาท โดยจะไปกระตุ้นระบบ sympathetic ให้หลั่งสาร catecholamine ทำให้มีการเพิ่มขึ้นของอัตราการเต้นของหัวใจ หลอดเลือดหดตัว เลือดกลับเข้าสู่หัวใจมากขึ้น เลือดไปเลี้ยงไตลดลง กระตุ้นการหลั่งฮอร์โมน aldosterone ให้ดูดกลับน้ำและโซเดียม เพื่อดึงน้ำกลับเข้าสู่ร่างกาย นอกจากนี้ มีการลดลงของการขนส่งออกซิเจนในร่างกาย นำไปสู่การลดลงของออกซิเจนในเนื้อเยื่อ¹⁸ ภาวะโรคร่วม เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคปอดเรื้อรัง โรคเบาหวาน โรคมะเร็งและตับ เป็นปัจจัยสำคัญที่พบได้ในผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก ทำให้เกิดความเสื่อมของความสามารถในการปรับตัวทางสรีรวิทยาขณะที่เข้ารับการผ่าตัด ก่อให้เกิดความรุนแรงของพยาธิสภาพมากขึ้น เพิ่มข้อจำกัดในการเข้ารับการรักษ และส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดตามมา¹³ การเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาวในระยะหลังผ่าตัดเป็นกระบวนการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อการอักเสบทั่วร่างกาย ที่ส่งผลให้เกิดการซึมผ่านของหลอดเลือดเพิ่มขึ้น เม็ดเลือดขาวเข้าไปทำลายดีเอ็นเอในเนื้อสมอง ทำให้เนื้อสมองเกิดภาวะบวม น้ำ และการสลายของเม็ดเลือดแดงใน intracerebral hematoma เกิดการผลิตไนตริกออกไซด์ (nitric oxide) เพิ่มขึ้น ทำให้มีการอักเสบของเซลล์เพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ เม็ดเลือดขาวยังสามารถผ่านตัวกรองกั้นระหว่างเลือดและสมอง (blood - brain barrier) เข้าไปยังเซลล์สมอง ส่งผลให้เกิดการบาดเจ็บของสมองชนิดทุติยภูมิ (secondary brain injury) ตามมา¹⁹⁻²⁰

การผ่าตัดที่เป็นสิ่งเร้าที่เข้ามากระตุ้นการเปลี่ยนแปลงพยาธิสรีรภาพของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพอง ทำให้ร่างกายต้องใช้ระบบอวัยวะต่าง ๆ ตอบสนองเพื่อรักษาสสมดุล และการทำงานให้กลับมาเป็นปกติ แต่ปัจจัยในระยะก่อน ระหว่าง และหลังผ่าตัด ได้แก่ สภาพร่างกายในระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม และการเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาวในระยะหลังผ่าตัด

เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการปรับตัว ทำให้ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอาจเกิดการปรับตัวไม่สำเร็จ แสดงออกเป็นการเปลี่ยนแปลงของภาวะสุขภาพของผู้ป่วยหลังผ่าตัดที่ผิดปกติไปจากภาวะปกติ และจำเป็นต้องได้รับการรักษาเพิ่มเติม คือ ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมง โดยประเมินจากแบบประเมินภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยระบบประสาท Landriel Ibañez classification^{18-19,21-22}

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบ cross - sectional descriptive predictive design เพื่อศึกษาอำนาจในการทำนายของสภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม และภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยเป็นผู้ป่วยอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป เพศชาย และเพศหญิง ที่ได้รับการผ่าตัดหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก เข้ารับการรักษาที่หอผู้ป่วยวิกฤตศัลยกรรมประสาท โรงพยาบาลระดับตติยภูมิ จังหวัดกรุงเทพมหานคร ได้รับการดูแลตามมาตรฐานศูนย์หลอดเลือดสมองโป่งพองที่ผ่านการรับรองมาตรฐานเฉพาะโรค (program and disease specific standards) จากสถาบันรับรองคุณภาพสถานพยาบาล ปี พ.ศ. 2559 ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 - กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างเป็นดังนี้

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง (inclusion criteria)

1. ได้รับการวินิจฉัยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกโดยแพทย์
2. ค่า WBC แกรับไว้โรงพยาบาล น้อยกว่า 12,000 cells/mm3

เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่าง (exclusion criteria)

1. เคลื่อนย้ายไปรับการรักษาที่สถานพยาบาลอื่นก่อนครบ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด
2. ได้รับการรักษาแบบ endovascular coiling surgery
3. ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนในทุกข้อคำถามของแบบประเมิน

การวิจัยในครั้งนี้ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการคำนวณอำนาจการทดสอบ กำหนดค่ากำลังทดสอบ (power analysis) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ (α) .05 กำหนดอำนาจการทดสอบ (power of test) เท่ากับ .80 และการวิจัยที่ใกล้เคียงกับงานวิจัยของ Rock และคณะ²³ โดยศึกษาอุบัติการณ์การเกิดภาวะแทรกซ้อน และศึกษาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อนในผู้ป่วยเนื้องอกสมองหลังผ่าตัด ได้ค่า odds ratio เท่ากับ 3.08 คำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป G* power ver. 3.1.9.4 โดยการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกส์แบบไบนารี (binary logistic regression analysis) ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 112 ราย

เครื่องมือและคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ เป็นต้น

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกข้อมูลการเจ็บป่วยและการรักษา เช่น ตำแหน่งของหลอดเลือดสมองชนิดการผ่าตัด ระยะเวลาในการผ่าตัด และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

ส่วนที่ 3 แบบประเมินภาวะโรคร่วม ใช้เครื่องมือ the Charlson co - morbidity index พัฒนาโดย Charlson และคณะ²⁴ ใช้ข้อมูลภาวะโรคร่วมจากการวินิจฉัยของแพทย์ในเวชระเบียนของผู้ป่วย จำแนกเป็น 4 ช่วงคะแนน คือ 0 คะแนน หมายถึง ไม่มีโรคร่วม 1 - 2 คะแนน หมายถึง ภาวะโรคร่วมระดับน้อย 3 - 4 คะแนน หมายถึง ภาวะโรคร่วมระดับปานกลาง และคะแนนมากกว่า 4 ขึ้นไป หมายถึง ภาวะโรคร่วมระดับมาก

ส่วนที่ 4 แบบประเมินสภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ใช้แบบประเมิน Surgical Apgar score พัฒนาโดย Gawande และคณะ²⁵ ประกอบด้วย ปริมาณการสูญเสียเลือดระหว่างการผ่าตัด (estimated blood loss) ความดันเลือดแดงเฉลี่ยต่ำสุด (mean arterial pressure) และอัตราการเต้นของหัวใจต่ำสุด (heart rate) คะแนนต่ำสุด เท่ากับ 0 คะแนน และคะแนนสูงสุด เท่ากับ 10 คะแนน แบ่งเป็น 2 กลุ่มตามช่วงคะแนน คือ 0 - 4 หมายถึง มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด และ 5 - 10 คะแนน มีความเสี่ยงต่ำต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด

ส่วนที่ 5 แบบบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ใช้แบบประเมิน Landriel Ibañez classification พัฒนาโดย Landriel Ibañez และคณะ²² ประเมินจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะร่างกายที่ผิดปกติไปของผู้ป่วยในระยะหลังผ่าตัด เปรียบเทียบกับก่อนผ่าตัด แบ่งประเภทของภาวะแทรกซ้อนออกเป็นภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการผ่าตัด และภาวะแทรกซ้อนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัด จำแนกเป็นเกิดภาวะแทรกซ้อนและไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน

คุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินภาวะโรคร่วม the Charlson co - morbidity Index มีค่าความเที่ยงพิจารณาจาก intraclass correlation coefficient: ICC จากงานที่ใกล้เคียงอยู่ในช่วง .740 - .945²⁶ แบบประเมินสภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด Surgical Apgar score มีค่าความเที่ยงพิจารณาจาก AUROC/c - statistic จากงานที่ใกล้เคียงได้ค่า .768²⁷ และแบบบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด Landriel Ibañez classification แบบประเมินทั้งหมดเป็นเครื่องมือมาตรฐาน ผู้วิจัยใช้เครื่องมือโดยไม่ได้ปรับเปลี่ยนข้อความ และผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลเพียงผู้เดียว จึงไม่ได้นำไปตรวจสอบความตรงของเครื่องมือ แบบบันทึกการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด Landriel Ibañez classification นำมาทดสอบกับกลุ่มผู้ป่วยที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างได้ค่า

ความเที่ยง (reliability) person separation reliability เท่ากับ .80²⁸

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผ่านการรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน คณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช (COA 088/2563) ผู้วิจัยเป็นผู้เชิญชวนกลุ่มตัวอย่างให้เข้าร่วมวิจัย แนะนำตนเองกับกลุ่มตัวอย่างหรือผู้แทนโดยชอบธรรม ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อการวิจัย วัตถุประสงค์ ขั้นตอน และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ แจ้งสิทธิ์ที่จะตอบรับหรือปฏิเสธได้ตามต้องการด้วยตนเอง หากมีข้อสงสัยกลุ่มตัวอย่างหรือผู้แทนโดยชอบธรรมสามารถสอบถามได้ตลอดเวลาการดำเนินการวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างหรือผู้แทนโดยชอบธรรมเข้าใจ และยินยอมร่วมการวิจัยแล้วให้ลงลายมือชื่อในเอกสารชี้แจงการเข้าร่วมการวิจัย โดยสามารถยกเลิกหรือถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลา และไม่มีผลต่อการรักษาของผู้ป่วย หากถอนตัวจากการเป็นกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจะถูกทำลายและไม่นำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ภายหลังได้รับการรับรองจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย คณะแพทยศาสตร์ วชิรพยาบาล มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช และได้รับความยินยอมจากกลุ่มตัวอย่างหรือผู้แทนโดยชอบธรรม ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการซักประวัติ และบันทึกเวชระเบียนโดยใช้แบบประเมิน พร้อมทั้งแบบบันทึกที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการเจ็บป่วยและการรักษา ภาวะโรคร่วม สภาพร่างกายระหว่างการผ่าตัด และภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก ในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 112 ราย ในกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยไม่สามารถ

เก็บรวบรวมข้อมูลได้ครบถ้วนในทุกข้อคำถาม ผู้วิจัยจะไม่นำมาวิเคราะห์ข้อมูล และทำลายแบบบันทึกทั้งหมดทันที ทั้งนี้ ผู้วิจัยจะทำลายแบบบันทึกภายหลังงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่แล้ว 5 ปี

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ เป็นต้น และวิเคราะห์ปัจจัยร่วมทำนาย สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม และภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกในระยะเวลา 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ด้วยสถิติการวิเคราะห์สมการถดถอยโลจิสติกส์แบบไบนารี (binary logistic regression analysis) แบบ Enter กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $p\text{-value} < .05$

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างจำนวน 112 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 70.50 อายุเฉลี่ย 54.65 ปี (Median = 55.00, IQR = 44.00 - 65.00, พิสัย = 30.00 - 86.00) อยู่ในช่วงอายุ 41 - 60 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.20 มีการแตกของหลอดเลือดสมองตำแหน่ง anterior communicating artery ร้อยละ 27.70 มากที่สุด ได้รับการผ่าตัดชนิด craniotomy with clipping aneurysm ร้อยละ 85.70 และมีปริมาตรการสูญเสียเลือดระหว่างผ่าตัด (estimated blood loss) เฉลี่ย 486.34 มิลลิลิตร (Median = 375.00, IQR = 300.00 - 600.00, พิสัย = 150.00 - 2,000.00) อยู่ในช่วง 101.00 - 600.00 มิลลิลิตร มากที่สุดร้อยละ 78.60 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลทางด้านโรคและการรักษา (n = 112)

ข้อมูลจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
หญิง	79	70.50
ชาย	33	29.50
อายุ		
30 - 40 ปี	21	18.80
41 - 60 ปี	54	48.20
> 60 ปี	37	33.00
Mean = 54.65 ปี, Median = 53 ปี, IQR = 44 - 65 ปี, พิสัย = 30 - 86 ปี		
ตำแหน่งของหลอดเลือดสมอง		
Anterior communicating artery	31	27.70
Posterior communicating artery	19	17.00
Middle cerebral artery	18	16.10
อื่น ๆ	44	39.20
ชนิดการผ่าตัด		
Craniotomy with clipping aneurysm	96	85.70
อื่น ๆ	16	14.30

ตารางที่ 1 จำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลทางด้านโรคและการรักษา (n = 112) (ต่อ)

ข้อมูลจำนวน และร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาในการผ่าตัด		
121 - 240 นาที	64	57.10
241 - 360 นาที	42	37.50
361 - 480 นาที	6	5.40
Median = 240 นาที, IQR = 210 - 278 นาที, พิสัย = 124 - 480 นาที		
ปริมาณการสูญเสียเลือดระหว่างการผ่าตัด		
< 100 มิลลิลิตร	0	0
101 - 600 มิลลิลิตร	88	78.60
601 - 1,000 มิลลิลิตร	15	13.40
> 1,000 มิลลิลิตร	9	8.00
Median = 375 มิลลิลิตร, IQR = 300 - 600 มิลลิลิตร, พิสัย = 150 - 2,000 มิลลิลิตร		

ผลการศึกษา พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด มีค่า Surgical Apgar score อยู่ระหว่าง 5 - 10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 77.70 ค่าเฉลี่ย 5.70 คะแนน (Median = 6.00, IQR = 5.00 - 6.75, พิสัย = 2.00 - 9.00) ภาวะโรคร่วมอธิบาย ด้วย the Charlson co - morbidity index พบว่า มีโรคร่วมน้อย (1 - 2 คะแนน) มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.50 ค่าเฉลี่ย .81.00 คะแนน (Median = 1.00, IQR = 0 - 1.00, พิสัย = 0 - 6.00) โรคร่วมที่พบมากที่สุด คือ โรคความดันโลหิตสูง เบาหวาน และไตวาย คิดเป็นร้อยละ 56.30, 8.00 และ 2.70 ตามลำดับ ปริมาณเม็ดเลือดขาวหลังผ่าตัด

ของกลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า เท่ากับ $15,000 \text{ cell/mm}^3$ คิดเป็นร้อยละ 51.80 ค่าเฉลี่ย $16,079.46 \text{ cell/mm}^3$ (Median = 15,135.00, IQR = 12,127.50 - 20,140.00, พิสัย = 7,000.00 - 30,260.00) และกลุ่มตัวอย่างเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังการผ่าตัด ในระยะ 72 ชั่วโมง คิดเป็นร้อยละ 34.00 ซึ่งพบการเกิด ภาวะแทรกซ้อนที่มีสาเหตุจากการผ่าตัด (surgical complication) คิดเป็นร้อยละ 25.00 พบการเกิด ภาวะแทรกซ้อนที่ไม่เกี่ยวข้องกับเทคนิคหรือขั้นตอน การผ่าตัด (medical complication) คิดเป็นร้อยละ 9.00 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด และการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมง หลังผ่าตัด (n = 112)

ตัวแปร (variable)	จำนวน	ร้อยละ
สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด		
1 - 4 คะแนน	25	22.30
5 - 10 คะแนน	87	77.70
Median = 6 คะแนน, IQR = 5 – 6.75 คะแนน, พิสัย = 2 - 9 คะแนน		
ภาวะโรคร่วม		
ไม่มีโรคร่วม (0 คะแนน)	45	40.10
ภาวะโรคร่วมระดับน้อย (1 - 2 คะแนน)	61	54.50
ภาวะโรคร่วมระดับปานกลาง (3 - 4 คะแนน)	5	4.50
ภาวะโรคร่วมระดับมาก (> 4 คะแนน)	1	.90
Median = 1 คะแนน, IQR = 0 - 1 คะแนน, พิสัย = 0 - 6 คะแนน		
ปริมาณของเม็ดเลือดขาวหลังผ่าตัด 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด		
< 15,000 cells/mm ³	54	48.20
≥ 15,000 cells/mm ³	58	51.80
Median = 15,135 cells/mm ³ , IQR = 12,127.50 – 20,140 cells/mm ³ , พิสัย = 7,800 - 30,260 cells/mm ³		
ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด		
ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อน	74	66.00
เกิดภาวะแทรกซ้อน	38	34.00

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยใช้สถิติไคสแควร์ (Chi-square) ระหว่าง สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด พบว่า สภาพร่างกายระหว่างการผ่าตัด ($\chi^2 = 4.64$, p-value < .05, sensitivity = 34.20%, specificity = 83.80%, positive predictive value = 52.00%, negative predictive value = 71.30%) และภาวะโรคร่วม ($\chi^2 = 6.70$, p-value = .01, sensitivity = 2.60%, specificity = 45.90%, positive predictive value = 100%, negative predictive value = 75.60%) มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมง

หลังผ่าตัด แต่ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ($\chi^2 = .073$, p-value = .787, sensitivity = 50.00%, specificity = 47.30%, positive predictive value = 32.80%, negative predictive value = 64.80%)

ผลการวิเคราะห์อำนาจการทำนายของ สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ในระยะ 72 ชั่วโมง หลังผ่าตัด โดยใช้สถิติสมการถดถอยโลจิสติกส์ แบบไบนารี (Binary logistic regression analysis) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่า ภาวะ

โรคร่วมระดับปานกลาง - มาก สามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกในระยะ 72 ชั่วโมงได้ โดยผู้ป่วยที่มีภาวะโรคร่วมระดับปานกลาง - มาก เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด โรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก ระยะ 72 ชั่วโมงมากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วม 13.76 เท่า (OR = 13.76, 95%CI [1.37, 136.69], p-value = .026) แต่พบว่า สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัดและภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด ไม่สามารถ

ร่วมทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกในระยะ 72 ชั่วโมงได้ โดยเขียนสมการทำนายได้ ดังนี้ $\text{logit}(Z) = -1.195 + .814(X_1) + .526(X_2) + 2.62(X_3) - .209(X_4)$ โดย X_1 หมายถึง สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด X_2 หมายถึง ภาวะโรคร่วมระดับน้อย X_3 หมายถึง ภาวะโรคร่วมระดับปานกลาง - มาก และ X_4 หมายถึง ปริมาณเม็ดเลือดขาวมากกว่า 15,000 cells/mm³ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 วิเคราะห์อำนาจการทำนายของสภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด ภาวะโรคร่วม ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัด ต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (n = 112)

	n	Univariable analysis		Multivariable analysis	
		Crude OR (95%CI)	β p-value	Adjusted OR (95%CI)	p-value
สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด	112				
0 - 4 คะแนน		2.68 (1.08, 6.68)	.814 .034	2.25 (.86, 5.90)	.097
5 - 10 คะแนน		Ref.		Ref.	
ภาวะโรคร่วม	112				
ไม่มีโรคร่วม		Ref.		Ref.	
ภาวะโรคร่วมระดับน้อย		1.74 (.74, 4.11)	.526 .204	1.47 (.57, 3.77)	.413
ภาวะโรคร่วมระดับปานกลาง - มาก		15.45 (1.62, 146.93)	2.62 .017	13.73 (1.37, 136.69)	.026*
ปริมาณจำนวนเม็ดเลือดขาว	112				
< 15,000 cells/mm ³		Ref.		Ref.	
≥ 15,000 cells/mm ³		.897 (.41, 1.96)	-.209 .786	.885 (.36, 2.17)	.790

Nagelkerke $R^2 = .135$, p-value < .05

Abbreviations: OR = Odds Ratio; 95%CI = 95%confident interval

The variable was included in the multivariable model due to having; *p-value < .05 in the univariable analysis.

1. Crude Odds Ratio estimated by Binary Logistic regression
2. Adjusted Odds Ratio estimated by Multiple Logistic regression with enter method

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุอยู่ในช่วง 41 - 60 ปี และเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดน้อย ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับข้อมูลรายงานอัตราการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง¹ และผลการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะของ Algattas และคณะ¹³

ภาวะโรคร่วมระดับปานกลางถึงมาก สามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมงในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่า ในผู้ป่วยที่มีภาวะโรคร่วมระดับปานกลางถึงมาก จะมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนได้มากกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีโรคร่วม 13.76 เท่า และพบว่า ในการศึกษาครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประวัติเป็นโรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวาน สอดคล้องกับกรอบแนวคิดพยาธิสรีรภาพและสอดคล้องกับการศึกษาของ Tao และคณะ²¹ ที่พบว่า ผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองที่เป็นโรคความดันโลหิตสูง และเป็นโรคเบาหวาน มีอัตราการเกิดภาวะสมองขาดเลือด (delayed cerebral ischemia) ร้อยละ 51.10 และ 19.10 ตามลำดับ ซึ่งทำให้เกิดความบกพร่องทางระบบประสาทใหม่ตามมาหลังผ่าตัดเป็นภาวะแทรกซ้อนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดที่รุนแรงภายหลังหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกเนื่องจากโรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวานทำให้ร่างกายเกิดกระบวนการอักเสบเรื้อรังอยู่เดิม¹³ ประกอบกับ ผู้ป่วยมีภาวะเลือดออกในเยื่อหุ้มสมองชั้นกลาง ที่กระตุ้นให้ร่างกายเกิดกระบวนการหลั่งสาร neuro inflammatory substances ที่ออกมาจากเลือดที่อยู่ในเยื่อหุ้มสมอง ก่อให้เกิดการอักเสบมากขึ้นอย่างฉับพลัน ทำให้หลอดเลือดสมองเกิดภาวะหดเกร็ง (cerebral vasospasm) และเกิดภาวะสมองขาดเลือดตามมาในระยะ 72 ชั่วโมง²¹

การศึกษาในครั้งนี้ พบว่า สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัดมีความสัมพันธ์เชิงลบกับการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก แตกต่างจากการศึกษาของ Johans และคณะ²⁹ ที่พบว่า การสูญเสียเลือดระหว่างการผ่าตัดมีความสัมพันธ์กับอัตราการเพิ่มขึ้นของการเกิดทุพพลภาพ หลังผ่าตัดปริมาณการสูญเสียเลือดที่เพิ่มขึ้น 50 มิลลิลิตร เสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่ต้องได้รับการดูแลระยะยาวเป็น 1.22 เท่า (OR = 1.22, 95%CI [1.09, 1.36], p-value < .001) และมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนด้าน neurologic complications และ systemic complications เป็น 1.10 เท่า (OR = 1.10, 95%CI [1.01, 1.21], p-value = .04) และ 1.14 เท่า (OR = 1.14, 95%CI [1.05, 1.25], p-value = .002) ตามลำดับ เนื่องจากในระหว่างการผ่าตัดมีการสูญเสียเลือด ทำให้ปริมาณของพลาสมา (plasma) ลดลง ความดันเลือดลดลง กระตุ้น Baroreceptor ซึ่งไปกระตุ้นระบบ sympathetic ทำให้มีอัตราการเต้นของหัวใจเร็วขึ้น หลอดเลือดหดตัว ทำให้เลือดไหลกลับเข้าสู่หัวใจมากขึ้น เพื่อปรับตัวชดเชยการสูญเสียเลือดระหว่างผ่าตัด หากมีการสูญเสียเลือดมากกว่า ร้อยละ 20.00 ของปริมาตรเลือดในร่างกาย จะทำให้เกิดการสูญเสียการทำงานของระบบต่าง ๆ ทั่วร่างกายได้¹⁸ อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัดไม่สามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมงหลังผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกได้ ต่างจากผลการศึกษาของ Hsu and Huang³⁰ ที่พบว่า Surgical Apgar score สามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยเนื้องอกสมองที่เข้ารับการผ่าตัดสมองโดยผู้ป่วย 5 ใน 6 คน ที่เกิด major complications มีช่วงคะแนน 0 - 3 คะแนน สามารถอธิบายได้ว่าลักษณะของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้มีความแตกต่างจากการศึกษาอื่น โดยกลุ่มตัวอย่างของผลการศึกษาครั้งนี้ส่วนใหญ่ ร้อยละ 87.00 มี Surgical Apgar score อยู่ในช่วงคะแนน 5 - 10 ซึ่งช่วงคะแนนที่มากกว่า 4 สัมพันธ์กับอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดต่ำ²⁵

การเพิ่มขึ้นของจำนวนของเม็ดเลือดขาว หลังผ่าตัดมีความสัมพันธ์กับอาการทางระบบประสาทที่แย่ลง เพิ่มอัตราการเสียชีวิตในระยะยาว และลดระดับความสามารถในการทำงานของร่างกาย²⁰ ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูง หลังผ่าตัด 24 ชั่วโมงแรก ไม่สามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมง ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกได้ ซึ่งผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับผลการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ และการวิเคราะห์ห่อภิณ (meta - analysis) ของ Ma และคณะ³¹ ที่พบว่า การเพิ่มขึ้นของเม็ดเลือดขาวในระยะแรกหลังผ่าตัด 24 - 72 ชั่วโมง ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น ภาวะสมองขาดเลือด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากในระยะดังกล่าวผู้ป่วยอาจมีการติดเชื้อในร่างกายระบบอื่น ๆ ส่งผลให้เม็ดเลือดขาวถูกกระตุ้นเพิ่มมากขึ้นตามกระบวนการตอบสนองต่อการอักเสบของร่างกาย ไม่ได้เกิดจากพยาธิสภาพที่สมอง ทำให้ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นหลังผ่าตัดอาจไม่สอดคล้องกับโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองหรือจากการได้รับการผ่าตัดโดยตรง และผลการศึกษาเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับการศึกษาของ Burzynska และคณะ³² ที่พบว่า ภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัดไม่สัมพันธ์กับภาวะแทรกซ้อนที่เป็นความบกพร่องความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวันหลังผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก

ภาวะโรคร่วมระดับปานกลางถึงมากสามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมง ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกได้ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ สมมติฐานของการวิจัยในครั้งนี้ สอดคล้องกับกรอบแนวคิดการเปลี่ยนแปลงของพยาธิสภาพ เนื่องจากผู้ป่วยในกลุ่มนี้มีภาวะร่างกายที่มีปัจจัยเสี่ยงสำคัญ คือ โรคเรื้อรัง เช่น ความดันโลหิตสูง เบาหวาน เป็นภาวะบกพร่องความสามารถก่อนผ่าตัด ทำให้กลไกการปรับตัวทางสรีระของร่างกายเพื่อตอบสนองต่อการผ่าตัด ได้แก่ ระบบประสาท

ระบบไหลเวียนโลหิต และระบบภูมิคุ้มกัน ทำงานไม่มีประสิทธิภาพ จึงเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก^{16-17, 21} อย่างไรก็ตามผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า สภาพร่างกายระหว่างผ่าตัด และภาวะเม็ดเลือดขาวในเลือดสูงหลังผ่าตัดไม่สามารถทำนายการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมงได้

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบประเมิน Landriel Ibañez classification ในการประเมินภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในระยะ 72 ชั่วโมง แต่ในการศึกษาของ Landriel Ibañez และคณะ²² ผู้พัฒนาเครื่องมือใช้ในการประเมินภาวะแทรกซ้อนในระยะหลังผ่าตัด 30 วัน ดังนั้น จึงควรใช้วิจารณ์ญาณในการเทียบเคียงนำผลการวิจัยไปใช้ในการดูแลผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพอง และควรทบทวนวรรณกรรมเพิ่มเติม เพื่อประกอบการพิจารณา กำหนดใช้ระยะเวลาในการประเมินภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองอีกครั้งในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาแนวทางการคัดกรองผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัด ต่อความเสี่ยงในการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด ในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก และให้การแก้ไขภาวะโรคร่วมก่อนเข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัด

2. ควรให้การรักษาพยาบาลแก่ผู้จัดการภาวะโรคร่วมของผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก โดยเฉพาะโรคความดันโลหิตสูง และโรคเบาหวานที่มีก่อนเข้ารับการผ่าตัด เพื่อลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาปัจจัยที่อาจส่งผลต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมองโป่งพองแตกเพิ่มเติม และในผู้ป่วยโรคหลอดเลือดสมอง

โป่งพองแตกที่ได้รับการรักษาอื่นนอกเหนือจากการผ่าตัด เช่น การรักษาโดยทำหัตถการทางหลอดเลือด (Endovascular treatment)

2. การศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยไม่ได้เก็บข้อมูล ความรุนแรงของโรคหลอดเลือดสมอง โดยใช้แบบ ประเมิน Fisher grading scale และสภาวะแรกรับ ผู้ป่วยหลังหลอดเลือดสมองโป่งพองแตก โดยใช้แบบ

ประเมิน Hunt and Hess scale ที่อาจส่งผลต่อ ความสามารถในการทำนายของตัวแปรต่อการเกิด ภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัดโรคหลอดเลือดสมองโป่งพอง ในระยะ 72 ชั่วโมง ดังนั้น จึงควรนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ ประกอบการประเมินร่วมหรือเปรียบเทียบเพื่อให้ สามารถอธิบายความสำคัญของตัวแปรได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Revilla-Pacheco F, Escalante-Seyffert MC, Herrada-Pineda T, Manrique-Guzman S, Perez-Zuniga I, Rangel-Suarez S, et al. Prevalence of incidental clinoid segment saccular aneurysms. *World Neurosurgery* 2018;115:e244-51. doi: 10.1016/j.wneu.2018.04.027.
2. Information System Development Group: Department of Medical Services. Mortality of patients with cerebral stroke (Hemorrhagic Stroke: I60-I62) [Internet]. 2024 [cited 4 Feb 2024]. Available from: https://medinfo.dms.go.th/public-health/kpi_reports.php?kpi_year=2566&id=2 (in Thai)
3. Chung DY, Abdalkader M, Nguyen TN. Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurologic Clinics* 2021;39(2):419-42. doi: 10.1016/j.ncl.2021.02.006.
4. Jin J, Duan J, Du L, Xing W, Peng X, Zhao Q. Inflammation and immune cell abnormalities in intracranial aneurysm subarachnoid hemorrhage (SAH): relevant signaling pathways and therapeutic strategies. *Frontiers in Immunology* 2022;13:1027756. doi: 10.3389/fimmu.2022.1027756.
5. Pont W, Groeneveld I, Arwert H, Meesters J, Mishre RR, Vlieland TV, et al. Caregiver burden after stroke: changes over time?. *Disability and rehabilitation* 2020;42(3):360-7. doi: 10.1080/09638288.2018.1499047.
6. Waiyapat B. Case study: nursing care for patients with cerebral artery aneurysms. *Journal of Preventive Medicine Association of Thailand* 2016;6(1):71-9. (in Thai)
7. Dixon KJ. Pathophysiology of traumatic brain injury. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics* 2017;28(2):215-25. doi: 10.1016/j.pmr.2016.12.001.
8. Mangat HS. Severe traumatic brain injury. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology* 2012;18(3): 532-46. doi: 10.1212/01.CON.0000415426.76524.e1.
9. Fugate JE. Complications of neurosurgery. *Continuum: Lifelong Learning in Neurology* 2015;21(5 Neurocritical Care):1425-44. doi: 10.1212/CON.0000000000000227.
10. Nanda A, Patra DP. Surgical complications in neurosurgery. In: Nanda A, editor. *Complications in neurosurgery*. London: Elsevier; 2019. p. 17-22.
11. Narayan V, Kalakoti P, Nanda A. Medical complications in neurosurgery. In: Nanda A, editor. *Complications in neurosurgery*. London: Elsevier; 2019. p. 13-6.

12. Kamide T, Burkhardt JK, Tabani H, Safaee M, Lawton MT. Microsurgical clipping techniques and outcomes for paraclinoid internal carotid artery aneurysms. *Operative Neurosurgery* 2020;18(2):183-92. doi: 10.1093/ons/opz157.
13. Algattas H, Kimmell KT, Vates GE. Risk of reoperation for hemorrhage in patients after craniotomy. *World Neurosurgery* 2016;87:531-9. doi: 10.1016/j.wneu.2015.09.020.
14. Cinotti R, Bruder N, Srairi M, Paugam-Burtz C, Beloeil H, Pottecher J, et al. Prediction score for postoperative neurologic complications after brain tumor craniotomy: a multicenter observational study. *Anesthesiology* 2018;129(6):1111-20. doi: 10.1097/ALN.0000000000002426.
15. Lonjaret L, Guyonnet M, Berard E, Vironneau M, Peres F, Sacrista S, et al. Postoperative complications after craniotomy for brain tumor surgery. *Anaesthesia, Critical Care and Pain Medicine* 2017;36(4):213-8. doi: 10.1016/j.accpm.2016.06.012.
16. Carli F. Physiologic considerations of enhanced recovery after surgery (ERAS) programs: implications of the stress response. *Canadian Journal of Anaesthesia* 2015;62(2):110-9. doi: 10.1007/s12630-014-0264-0.
17. Helander EM, Webb MP, Menard B, Prabhakar A, Helmstetter J, Cornett EM, et al. Metabolic and the surgical stress response considerations to improve postoperative recovery. *Current Pain and Headache Reports* 2019;23(5):33. doi: 10.1007/s11916-019-0770-4.
18. Vel R, Udupi BP, Satya Prakash MVS, Adinarayanan S, Mishra S, Babu L. Effect of low dose tranexamic acid on intra-operative blood loss in neurosurgical patients. *Saudi Journal of Anaesthesia* 2015;9(1):42-8. doi: 10.4103/1658-354X.146304.
19. Kim Y, Han MH, Kim CH, Kim JM, Cheong JH, Ryu JI. Increased short-term mortality in patients with spontaneous intracerebral hemorrhage and its association with admission glucose levels and leukocytosis. *World Neurosurgery* 2017;98:503-11. doi: 10.1016/j.wneu.2016.11.087.
20. Yu Z, Zheng J, Guo R, Ma L, You C, Li H. Prognostic impact of leukocytosis in intracerebral hemorrhage: a PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2019;98(28):e16281. doi: 10.1097/MD.00000000000016281.
21. Tao C, Wang J, Hu X, Ma J, Li H, You C. Clinical value of neutrophil to lymphocyte and platelet to lymphocyte ratio after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neurocritical Care* 2017;26(3):393-401. doi: 10.1007/s12028-016-0332-0.
22. Ibañez FAL, Hem S, Ajler P, Vecchi E, Ciralo C, Baccanelli M, et al. A new classification of complications in neurosurgery. *World Neurosurgery* 2011;75(5-6):709-15. doi: 10.1016/j.wneu.2010.11.010.
23. Rock AK, Dincer A, Carr MT, Opalak CF, Workman KG, Broaddus WC. Outcomes after craniotomy for resection of craniopharyngiomas in adults: analysis of the National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP). *Journal of Neuro-Oncology* 2019;144(1):117-25. doi: 10.1007/s11060-019-03209-9.

24. Charlson ME, Charlson RE, Peterson JC, Marinopoulos SS, Briggs WM, Hollenberg JP. The Charlson comorbidity index is adapted to predict costs of chronic disease in primary care patients. *Journal of Clinical Epidemiology* 2008;61(12):1234-40. doi: 10.1016/j.jclinepi.2008.01.006.
25. Gawande AA, Kwaan MR, Regenbogen SE, Lipsitz SA, Zinner MJ. An Apgar score for surgery. *Journal of the American College of Surgeons* 2007;204(2):201-8. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2006.11.011.
26. Roffman CE, Buchanan J, Allison GT. Charlson comorbidities index. *Journal of Physiotherapy* 2016;62(3):171. doi: 10.1016/j.jphys.2016.05.008.
27. Hsu SY, Ou CY, Ho YN, Huang YH. Application of surgical Apgar score in intracranial meningioma surgery. *PLoS One* 2017;12(4):e0174328. doi: 10.1371/journal.pone.0174328.
28. Vecchio TG, Corell A, Buvarp D, Rydén I, Smits A, Jakola AS. Classification of adverse events following surgery in patients with diffuse lower-grade gliomas. *Frontiers in Oncology* 2021;11:792878. doi: 10.3389/fonc.2021.792878.
29. Johans SJ, Garst JR, Burkett DJ, Grahnke K, Martin B, Ibrahim TF, et al. Identification of preoperative and intraoperative risk factors for complications in the elderly undergoing elective craniotomy. *World Neurosurgery* 2017;107:216-25. doi: 10.1016/j.wneu.2017.07.177.
30. Hsu SY, Huang YH. Characterization and prognostic implications of significant blood loss during intracranial meningioma surgery. *Translational Cancer Research* 2016;5(6):797-804. doi: 10.21037/tcr.2016.11.72.
31. Ma X, Lan F, Zhang Y. Associations between C-reactive protein and white blood cell count, occurrence of delayed cerebral ischemia and poor outcome following aneurysmal subarachnoid hemorrhage: a systematic review and meta-analysis. *Acta Neurologica Belgica* 2021;121(5):1311-24. doi: 10.1007/s13760-020-01496-y.
32. Burzynska M, Uryga A, Wozniak J, Załuski R, Robba C, Gozdzik W. The role of early serum biomarkers and clinical rating scales in the prediction of delayed cerebral ischaemia and short-term outcome after aneurysmal subarachnoid haemorrhage: single centre experience. *Journal of Clinical Medicine* 2023;12(17):5614. doi: 10.3390/jcm12175614.