ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง

Factors Predicting Mortality in the Patients with Moderate to Severe Traumatic Brain Injury

ปลมา โสบุตร[1], ศตวรรษ อุดรศาสตร์[1] ,กุมาลีพร ตรีสอน[1] ,ปาณิสรา ทองมี[2]

Palama Sobut[1], Sattawas Udonsat[1], Kumaleporn Treesorn[1], Panitsara Thongmee[2]

[1]คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด, [2]โรงพยาบาลร้อยเอ็ด

[1]Faculty of Nursing, Roi Et Rajabhat University, [2]Roi Et Hospital

Corresponding author; Sattawas Udonsat; Email: sattawas.u@reru.ac.th

Received: April 6, 2023 **Revised:** June 29, 2023 **Accepted:** July 12, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การเสียชีวิตและปัจจัยทำนายการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงหลังเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนด 270 ราย สุ่มกลุ่มตัวอย่างเป็นระบบสุ่มคัดเลือกจากเวชระเบียนผู้ป่วยทั้งหมด เก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยที่เคยเข้ารับการรักษาระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2563 รวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนโดยใช้แบบบันทึกข้อมูลปัจจัยทำนายการเสียชีวิตจากการทบทวนวรรณกรรมของผู้วิจัย วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติถดถอยโลจิสติก นำเสนอค่า OR_{Adj} และ 95% CI ผลการศึกษาพบว่า อุบัติการณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงคิดเป็นร้อยละ 28.9 เกิดในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ร้อยละ 25.9 พบในช่วงอายุระหว่าง 18-30 ปี สาเหตุที่เสียชีวิตส่วนใหญ่ คือ อุบัติเหตุจราจร ร้อยละ 20.4 รองลงมา คือ ตกที่สูงหรือล้ม ร้อยละ 12.2 และถูกทำร้ายร่างกาย ร้อยละ 1.5 ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ได้แก่ Glasgow Coma Scale แรกรับ 3-8 คะแนน (OR_{Adj}=2.44; 95%CI :1.10-5.40), ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบภาวะ subarachnoid hemorrhage (OR_{Adj}=2.06 ; 95%CI:1.09-3.88)ภาวะ Brain edema (OR_{Adj}=3.67; 95%CI:1.50-8.99) ภาวะ Brain Herniation (OR_{Adj}=3.31 ; 95%CI:1.58-6.94) และรูม่านตาไม่มีปฏิกิริยาต่อแสง (OR_{Adj}=.36 ; 95%CI: .15-.83) ผลการศึกษาครั้งนี้เสนอแนะให้พยาบาลพัฒนารูปแบบการพยาบาลในการเฝ้าระวังผู้ป่วยภายใน 72 ชั่วโมงหลังบาดเจ็บที่สมองอย่างใกล้ชิด ให้การพยาบาลและการรักษาอย่างเร่งด่วนทันที โดยเฉพาะผู้ที่มีระดับความรู้สึกตัว (GCS) ระดับรุนแรง ขนาดของรูม่านตาผิดปกติไม่มีปฏิกิริยาต่อแสง ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบภาวะ subarachnoid hemorrhage ภาวะ brain edema และภาวะ brain herniation ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีพยาธิสภาพรุนแรงที่บ่งชี้โอกาสเสียชีวิตสูง

คำสำคัญ: อุบัติการณ์การเสียชีวิต; ระดับความรู้สึกตัว; การบาดเจ็บที่สมอง

Factors Predicting Mortality in the Patients with Moderate to Severe Traumatic Brain Injury

Palama Sobut[1], Sattawas Udonsat[1], Kumaleporn Treesorn[1], Panitsara Thongmee[2]

[1]Faculty of Nursing, Roi Et Rajabhat University, [2]Roi Et Hospital

Corresponding author; Sattawas Udonsat; Email: sattawas.u@reru.ac.th

Received: April 6, 2023 **Revised:** June 29, 2023 **Accepted:** July 12, 2023

Abstract

This retrospective study aimed to explore the incidence of mortality and factors predicting mortality in patients with moderate to severe traumatic brain injury (TBI) after hospital admission. The participants were recruited with a purposive sampling method. The 270 participants were systematically randomized from the lists of patients' medical records. Data were collected from the medical records of patients with traumatic brain injury who were admitted between 1 January 2020 and 31 December 2020. The instrument used to collect data was a predicting mortality factors form developed by the researchers. The data were analyzed using descriptive statistics and multiple logistic regression analysis. The results of the study showed that the incidence rate of mortality in patients with moderate to severe traumatic brain injury was 28.9%. Most of them were male (25.9%), aged between 18 to 30 years old, had traffic accidents (20.4%), fell from a height or fell down (12.2%), and assault (1.5%). Predictive factors for brain injury mortality in traumatic brain injury patients included the first assessment of Glasgow Coma Scale (GCS) of 3-8 (OR_{Adj}=2.44; 95% CI :1.10-5.40), Subarachnoid hemorrhage (OR_{Adj}=2.06 ; 95%CI: 1.09 - 3.88), Brain edema (OR_{Adj}=3.67 ; 95%CI:1.50-8.99), Brain Herniation (OR_{Adj}=3.31 ; 95%CI: 1.58-6.94), and Mydriasis (OR_{Adj}=.36 ; 95%CI: .15-.83) This study suggested that nurses should develop a nursing intervention model for patients with moderate to severe traumatic brain injury within 72 hours after diagnoses and provide treatment immediately, especially patients with a low GCS score, a CT scan showing mydriasis, subarachnoid hemorrhage, brain edema and brain herniation. These are signs of severe pathology that increase incidence of mortality.

Keywords: incidence of mortality; level of consciousness; traumatic brain injury

ความเป็นมาและความสำคัญ

การบาดเจ็บที่สมอง (Traumatic Brain Injury [TBI]) เป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญของประชากรโลก ในปี 2562 ทั่วโลกมีอุบัติการณ์การเกิดอุบัติเหตุที่สมองจากการจราจรสูงถึง 5.5 ล้านราย[1] การบาดเจ็บที่สมองเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดความพิการและการเสียชีวิตที่สำคัญของประชากรช่วงอายุระหว่าง 15 ถึง 29 ปี ซึ่งเป็นวัยเรียนและวัยทำงาน[2] โดยองค์การอนามัยโลกได้คาดการณ์ว่าแนวโน้มผู้ป่วยบาดเจ็บสมองจากอุบัติเหตุจราจรปี 2030 จะเพิ่มขึ้น ซึ่งมีการคาดการณ์ว่าจะมีผู้เสียชีวิตมากกว่า 1.2 ล้านคนต่อปี[3] ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจมูลค่า 518 พันล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี[4] สำหรับประเทศไทยจากข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี ในปี 2561-2563 อัตราการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บการจราจรพบ 16,137 คน, 17,245 คน และ15,748 คน ตามลำดับ[5] และสมองเป็นอวัยวะที่ได้รับบาดเจ็บที่พบบ่อยและรุนแรงที่สุด[6] ซึ่งผู้ที่เสียชีวิตส่วนใหญ่ส่วนหนึ่งอยู่ในช่วงวัยทำงานซึ่งเป็นวัยที่มีความสำคัญต่อประเทศชาติ[6] ส่งผลให้เกิดความสูญเสียประชากรวัยแรงงานและงบประมาณในการรักษา ซึ่งผู้ป่วยที่เสียชีวิตส่วนใหญ่มีการบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางและระดับรุนแรงหรือผู้ป่วยที่มีระดับ Glasgow Coma Scale [GCS] ต่ำกว่า 9 คะแนน[7]

ดังที่กล่าวไปแล้วว่าระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองระดับปานกลางถึงรุนแรงเป็นสาเหตุสำคัญก่อให้เกิดความพิการและเสียชีวิตหลังบาดเจ็บที่สมอง[8] ซึ่งการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองในระยะแรกเป็นกระบวนการสำคัญที่จะช่วยวินิจฉัย รักษา ส่งต่อต่อไปโรงพยาบาลที่เหมาะสมตามศักยภาพ สามารถเอกซเรย์คอมพิวเตอร์และผ่าตัดได้อย่างรวดเร็วทันเวลาจะช่วยลดอัตราการเสียชีวิตตามมา[9] ผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงระดับรุนแรงภายหลังเกิดการบาดเจ็บสมองชนิดปฐมภูมิสามารถเกิดการเคลื่อนที่ของศีรษะอย่างรุนแรง รวดเร็วมีแรงกระทบต่ออวัยวะชั้นต่าง ๆ ของศีรษะซึ่งสามารถเกิดการบาดเจ็บสมองชนิดทุติยภูมิตามมาภายหลังได้โดยใช้ระยะเวลาเป็นนาที ชั่วโมง หรืออาจเป็นวันก็ได้ มีผลทำให้เกิดภาวะเลือดออกในสมอง สมองบวม ความดันในกะโหลกศีรษะสูงและการเคลื่อนของสมองได้ การบาดเจ็บสมองในระยะนี้ส่งผลต่อพยาธิสภาพทำให้เซลล์สมองถูกทำลายเพิ่มมากขึ้น ระดับความรู้สึกตัวลดลงและสัญญาณชีพเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในระยะเวลา 24-72 ชั่วโมง ทำให้อาการทางระบบประสาทแย่ลงอย่างรวดเร็วมีโอกาสเสียชีวิตสูงถึงร้อยละ 49-56[10] จึงจำเป็นที่ต้องได้รับการดูแลอย่างรวดเร็วและเหมาะสม

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่สมองทั้งในและต่างประเทศพบว่ายังมีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะประเทศไทยพบเพียงการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมอง[11] และจากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า เพศ[12] อายุ[13] สาเหตุของการบาดเจ็บ[14] คะแนนระดับความรู้สึกตัว (GCS) แรกรับ[15] ความดันโลหิตซีสโตลิค[14] การหายใจ[16] O_2 Saturation[17] ปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา[17] และผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองที่พบ Intracerebral hemorrhage, subarachnoid hemorrhage, midline shift, brain edema[18-20] มีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับอัตราการเสียชีวิตและอัตราความรุนแรงจากการบาดเจ็บที่สมองและปัจจัยดังกล่าวเป็นการศึกษาเฉพาะเพียงในกลุ่มผู้ป่วยบาดเจ็บสมองทั้งในชนิดรุนแรงและไม่แบ่งระดับความรุนแรง[11-17] ยังไม่มีการศึกษาที่จำเพาะเจาะจงเกี่ยวกับอัตราการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง ซึ่งถ้าหากสามารถดูแลและจัดการอาการของผู้ป่วยกลุ่มนี้ได้ จะช่วยให้ลดภาวะแทรกซ้อนและความรุนแรงที่อาจเกิดขึ้นได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาปัจจัยทำนายการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง โดยศึกษาจากปัจจัยที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมดังกล่าว เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานหรือองค์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยทำนายการเสียชีวิตในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง อันจะช่วยให้พยาบาลสามารถประเมินและวางแผนการพยาบาลเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความรุนแรงมากขึ้นและลดอัตราการเสียชีวิตของผู้ป่วยกลุ่มนี้ต่อไป

วัตถุประสงค์วิจัย

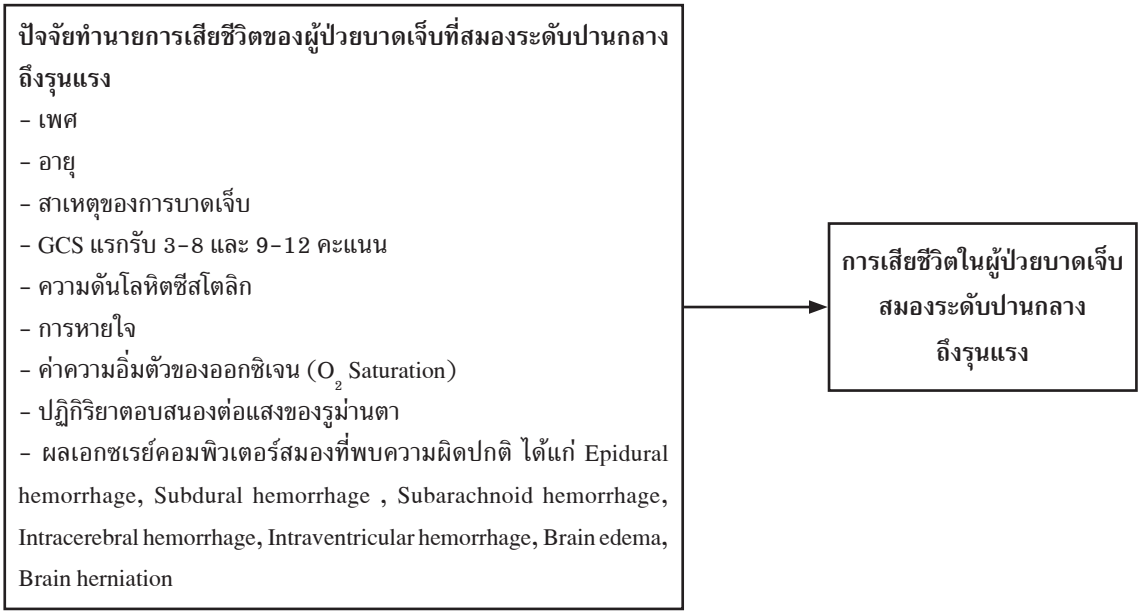
เพื่อศึกษาอุบัติการณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงและปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง

สมมติฐานการวิจัย

เพศ อายุ สาเหตุ คะแนนระดับความรู้สึกตัว (GCS) แรกรับ ความดันโลหิต การหายใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน ปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงของรูม่านตาและผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองที่พบความผิดปกติสามารถร่วมทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง

กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ใช้ทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระดับปานกลางถึงรุนแรง ประกอบด้วย ปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ ปัจจัยก่อนการบาดเจ็บ ได้แก่ สาเหตุของการบาดเจ็บและปัจจัยขณะที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาล ได้แก่ คะแนนระดับความรู้สึกตัว (GCS) แรกรับ ความดันโลหิต การหายใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน ปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงของรูม่านตาและผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองที่พบความผิดปกติ



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย การวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง (retrospective study) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์เชิงทำนาย (predictive correlational research design) ของปัจจัยด้านเพศ อายุ สาเหตุของการบาดเจ็บ ระดับความ

รู้สึกตัว (GCS) แรกรับ ความดันโลหิตซีสโตลิก การหายใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน ปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองที่พบความผิดปกติ ได้แก่ epidural hemorrhage, subdural hemorrhage, subarachnoid hemorrhage, intracerebral hemorrhage, intraventricular hemorrhage, brain edema, brain herniation

ประชากร คือ เวชระเบียนของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง วินิจฉัยโดยแพทย์ที่ทำการรักษาโดยดูจากค่าคะแนน GCS แรกรับ ระหว่าง 3-12 คะแนน ที่เคยเข้ารับการรักษาที่แผนกศัลยกรรมอุบัติเหตุของโรงพยาบาลระดับตติยภูมิแห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2563 ทั้งหมด 440 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ เวชระเบียนของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง จำนวน 270 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ (systematic randomization) จากรายชื่อของผู้ป่วยที่ได้จากแผนกทะเบียน โดยสุ่มคัดเลือกจากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 1 คน เว้น 1 คน เริ่มต้นจากผู้ป่วยลำดับที่ 1,3,5,...เรียงไปจนครบจำนวนของขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์การเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเข้า คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติตามที่กำหนด ดังนี้ 1) เป็นผู้ที่มีอายุมากกว่า 18 ปีขึ้นไป 2) มีการบันทึกข้อมูลปัจจัยที่ศึกษาในเวชระเบียนผู้ป่วยครบถ้วน 3) ไม่มีภาวะอื่นที่อาจมีผลกับ Hemodynamic ได้แก่ ภาวะที่มีการสูญเสียเลือดร้อยละ 15-30 หรือมีภาวะแทรกซ้อนที่คุกคามต่อชีวิต ได้แก่บาดเจ็บช่องท้องรุนแรง กระดูกรยางค์หักแบบปิดและแบบเปิด ภาวะเลือดออกในช่องเยื่อหุ้มปอด การบาดเจ็บไขสันหลัง เป็นต้น

ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยใช้วิธีการคำนวณจากสูตร logistic regression กำหนดระดับนัยสำคัญ (α) เท่ากับ .05 ค่าอำนาจการทดสอบ .8 ผู้วิจัยเลือกปัจจัยในงานวิจัยของ Miller, Daugherty, Waltzman and Sarmiento[21] ที่มีอายุใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา คำนวณโดยใช้สูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Rosner B22 กำหนด P1(outcome|exposure) = .617 P2 (outcome|unexposure) = .383 Ratio (r) = 6.04

$Z1-\alpha/2$= αเท่ากับ .05 หรือระดับความเชื่อมั่น 95 % ค่า Z ในตาราง คือ 1.96

$Z1-\beta$= ค่าอำนาจการทดสอบ กำหนดค่า β ร้อยละ 20 จึงได้ค่าอำนาจการทดสอบร้อยละ 80

Sample size = 54

$$n_{exposure} = \left[\frac{z_{1-\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\bar{p}\bar{q}\left(1+\frac{1}{r}\right)} + z_{1-\beta} \sqrt{p_1 q_1 + \frac{p_2 q_2}{r}}}{\Delta} \right]^2$$

จากนั้นจึงนำค่า n ที่ได้มาคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยแทนค่าในสูตรคำนวณ multiple logistic regression $np = \frac{n}{(1- p\ 21,2,...p)}$ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 270 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกข้อมูลปัจจัยทำนายการเสียชีวิตจากการทบทวนวรรณกรรมของผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งข้อมูลเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 แบบบันทึกปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตรวัดนามบัญญัติ (nominal scale) อายุ แบ่งออกเป็นช่วงอายุ 18 ปี-30ปี อายุ 31-45 ปี อายุ 46-60 ปี อายุ 60 ปีขึ้นไป แบบมาตรวัดนามบัญญัติ (nominal scale)

ส่วนที่ 2 แบบบันทึกปัจจัยก่อนการบาดเจ็บ ได้แก่ สาเหตุของการบาดเจ็บ ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตรวัดนามบัญญัติ (nominal scale)

ส่วนที่ 3 แบบบันทึกปัจจัยขณะที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาล ได้แก่ คะแนน GCS แรกรับประเมินแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น GCS 3-8 คะแนน GCS 9-12 คะแนน ความดันซีสโตลิกแรกรับประเมินที่ห้องฉุกเฉิน แบ่งออกเป็นช่วงความดันโลหิตซีสโตลิกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 90 mmHg. ความดันโลหิตซีสโตลิก 91-140 mmHg. ความดันโลหิตซีสโตลิกมากกว่า 140 mmHg. อัตราการหายใจประเมินแรกรับที่ห้องฉุกเฉินเท่ากับ 12-20 ครั้ง/นาที การหายใจมากกว่า 20 ครั้ง/นาที O_2 Saturation ประเมินแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน แบ่งออกเป็น O_2 Saturation มากกว่าหรือเท่ากับ 90% O_2 Saturation น้อยกว่า 90% ปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงของรูม่านตาประเมินแรกรับที่ห้องฉุกเฉิน แบ่งออกเป็นปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงของรูม่านตาปกติ ปฏิกิริยาตอบสนอต่อแสงของรูม่านตาผิดปกติ ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองพบ epidural hemorrhage, subdural hemorrhage, subarachnoid hemorrhage, intracerebral hemorrhage, intraventricular hemorrhage, brain edema, brain herniation ลักษณะคำตอบเป็นแบบมาตรวัดนามบัญญัติ (nominal scale) เลือกตอบ 2 คำตอบ ใช่หรือไม่ใช่

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1. การตรวจสอบความตรงของเนื้อหา (content validity) ผู้วิจัยนำแบบบันทึกข้อมูลปัจจัยทำนายการเสียชีวิตทั้งหมด คือ 1) แบบบันทึกปัจจัยส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ 2) แบบบันทึกปัจจัยก่อนการบาดเจ็บ ได้แก่ สาเหตุของการบาดเจ็บ 3) แบบบันทึกปัจจัยขณะที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาล ได้แก่ คะแนนระดับความรู้สึกตัว (GCS) ความดันโลหิตซีสโตลิก การหายใจ O_2 Saturation ปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์สมองที่พบความผิดปกติ ได้แก่ epidural hemorrhage, subdural hemorrhage , subarachnoid hemorrhage, intracerebral hemorrhage, intraventricular hemorrhage, brain edema, brain herniation และเหตุผลให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์แพทย์เฉพาะทางศัลยกรรมระบบประสาท 1 ท่านและพยาบาลวิชาชีพชำนาญการด้านศัลยกรรมระบบประสาท 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ความถูกต้องตามหลักภาษา ความครอบคลุมของเนื้อหา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ได้ค่า CVI .90 จากนั้นนำแบบบันทึกข้อมูลปัจจัยทำนายการเสียชีวิตมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยมีการปรับภาษาให้เหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง และมีการตัดข้อคำถามที่ไม่สัมพันธ์กับกลุ่มตัวอย่าง ให้แบบบันทึกข้อมูลปัจจัยมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลงานวิจัย

จริยธรรมในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการภายหลังได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด (เลขที่ 077/2565) และภายหลังการพิจารณาผ่านความเห็นชอบและผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมและวิจัยของโรงพยาบาลร้อยเอ็ด (RE 018/2566) ผู้วิจัยเข้าพบหัวหน้างานเวชระเบียนและสถิติโรงพยาบาลร้อยเอ็ดเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และขั้นตอนการดำเนินการทำวิจัย และขออนุญาตในการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียน จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลจากเวชระเบียนของกลุ่มตัวอย่างจนได้ครบตามจำนวนที่กำหนด เมื่อสิ้นสุดการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลที่ได้จากการวิจัยไม่มีการระบุชื่อ-สกุล หรือเลขประจำตัวของเวชระเบียนของกลุ่มตัวอย่างจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น ข้อมูลเวชระเบียนของกลุ่มตัวอย่างถูกเก็บเป็นความลับและจะทำลายทิ้งหลังได้รับการตีพิมพ์ผลงานวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากได้รับอนุมัติการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ดและโรงพยาบาลร้อยเอ็ด

2. ผู้วิจัยทำการเข้าพบหัวหน้างานเวชระเบียนเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล พร้อมแนะนำตัวเอง แจ้งวัตถุประสงค์และวันเวลาที่จะมาเก็บข้อมูลการวิจัย

3. ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบบันทึกข้อมูลจากเวชระเบียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และตรวจสอบความเรียบร้อยความครบถ้วนของข้อมูล หลังจากนั้นนำแบบบันทึกข้อมูลปัจจัยที่ได้ไปประมวลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปมีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ในส่วนของแบบบันทึกข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์โดยใช้อำนาจทำนายปัจจัยด้านส่วนบุคคล ปัจจัยก่อนการบาดเจ็บและปัจจัยขณะที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลโดยการใช้สถิติถดถอยโลจิสติกแบบทวิหรือแบบขั้นตอนเดียว (binary logistic regression) ขั้นตอนประกอบด้วย (1) การวิเคราะห์ตัวแปรเดี่ยว (univariate analysis) หาค่า ORcrude, 95% CI กำหนดค่า P<.05 (2) คัดเลือกตัวแปรที่มีค่า P<.25 เข้าวิเคราะห์ตัวแปรพหุคูณ (multivariate analysis) หาค่า ORAdjust, 95% CI กำหนดค่า P < .05 และ (3) วิเคราะห์โมเดลทำนายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมอง โดยการทดสอบ Goodness of fit เพื่อทดสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลในการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก โดยใช้ Hosmer-Lemeshow statistic เพื่อดูว่าโมเดลที่สร้างขึ้นนั้นสามารถให้ค่าทำนายความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์สอดคล้องกับการเกิดเหตุการณ์จริงที่วัดได้จากข้อมูลที่เก็บมาหรือไม่ ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติถดถอยโลจิสติกแบบทวิหรือแบบขั้นตอนเดียว ได้แก่ (1) ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน และ (2) ตัวแปรอิสระไม่มีความสัมพันธ์กันหรือไม่เกิดปัญหา multicollinearity ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระต้องไม่เกิน .80 การทดสอบตัวแปรอิสระพบว่าค่า Variance Inflation Factor (VIF) อยู่ระหว่าง 1.04-2.60 และ tolerance อยู่ระหว่าง .38-.95 ในการศึกษานี้ไม่พบปัญหา multicollinearity ระหว่างตัวแปรต้น

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีอายุต่ำสุด 18 ปี และมีอายุสูงสุด 89 ปี โดยมีอายุเฉลี่ยเท่ากับ 45.91 ปี (SD=19.86) ซึ่งส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 18-40 ปี ร้อยละ 41.1 รองลงมา คือ อายุ 41-64 ปี ร้อยละ 40.0 และอายุ ≥ 65 ปี ร้อยละ 18.9 ส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 80.7 เพศหญิงร้อยละ 19.30

2. อุบัติการณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง คิดเป็นร้อยละ 28.9สาเหตุที่เสียชีวิตส่วนใหญ่ คือ อุบัติเหตุจราจร ร้อยละ 20.4 รองลงมา คือ ตกที่สูงหรือล้ม ร้อยละ 12.2 และถูกทำร้ายร่างกาย ร้อยละ 1.5

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงในกลุ่มตัวอย่างด้วยการวิเคราะห์แบบตัวแปรเดี่ยว (univariate analysis) (n=270)

ปัจจัย	การเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงภายหลัง 72 ชั่วโมง		Simple logistic regression	
	ไม่เสียชีวิต (ร้อยละ)	เสียชีวิต (ร้อยละ)	OR_{Crude} (95%CI)	P-value
เพศ				
ชาย	148(54.8)	70(25.9)	.76(.33-1.72)	.51
หญิง	30(11.1)	22(8.2)	1	
อายุ(ปี)				
18-30 ปี	49(18.1)	26(9.7)	.99(.45-2.19)	.98
31-45 ปี	37(13.7)	20(7.4)	1.16(.53-2.52)	.69
46-60 ปี	47(17.4)	24(8.9)	1.02(.49-2.12)	.94
>60 ปี	45(16.7)	22(8.1)	1	
สาเหตุการบาดเจ็บ				
อุบัติเหตุจราจร	116(43)	55(20.4)	1.32(.38-4.54)	.66
ตกที่สูง/ล้ม	50(18.5)	33(12.2)	2.22(.62-7.94)	.26
ถูกทำร้ายร่างกาย	12(4.4)	4(1.5)	1	
ระดับ GCS แรกรับ				
GCS 3-8 คะแนน	39(14.4)	61(22.6)	2.27(.97-5.31)	.05*
GCC 9-12 คะแนน	139(51.5)	31(11.5)	1	
ความดันซีสโตลิก				
≤ 90 mmHg	4(1.5)	12(4.4)	1.49(.71-3.13)	.28
91-140 mmHg	106(39.3)	47(17.4)	.94(.52-1.69)	.85
>140 mmHg	68(25.2)	33(12.2)	1	
การหายใจ				
12-20 ครั้ง/นาที	158(58.5)	71(26.3)	1.06(.42-2.67)	.89
>20 ครั้ง/นาที	20(7.4)	21(7.8)	1	
O2 sat แรกรับ				
O2 saturation ≤ 90%	1(0.4)	5(1.9)	.19(.01-2.43)	.02*
O2 saturation > 90%	177(65.5)	87(32.2)	1	
การตอบสนองของรูม่านตา				
ไม่ตอบสนอง	26(9.6)	43(15.9)	.42(.16-1.13)	.08
ตอบสนองต่อแสง	152(56.3)	49(18.2)	1	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ปัจจัย	การเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง ระดับปานกลางถึงรุนแรงภายหลัง 72 ชั่วโมง		Simple logistic regression	
	ไม่เสียชีวิต (ร้อยละ)	เสียชีวิต (ร้อยละ)	OR_{Crude} (95%CI)	P-value
Epidural hemorrhage				
ไม่มี	152(56.3)	71(26.3)	1	
มี	26(9.6)	21(7.8)	1.95(.82-4.62)	.12
Subarachnoid hemorrhage				
ไม่มี	101(37.4)	38(14.1)	1	
มี	77(28.5)	54(20.0)	1.97(1.01-3.81)	.04*
Subdural hemorrhage				
ไม่มี	93(34.4)	30(11.1)	1	
มี	85(31.5)	62(23.0)	1.39(.69-2.79)	.34
Intracerebral hemorrhage				
ไม่มี	163(60.4)	75(27.7)	1	
มี	15(5.6)	17(6.3)	1.26(.45-3.47)	.65
Brain edema				
ไม่มี	169(62.6)	63(23.3)	1	
มี	9(3.3)	29(10.8)	3.39(1.28-8.94)	.01**
Brain herniation				
ไม่มี	159(58.9)	53(19.6)	1	
มี	19(7.0)	39(14.5)	2.86(1.21-6.86)	.01**

*p < .05 **p < .01

จากตารางที่ 1 พบว่า วิเคราะห์ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตการบาดเจ็บสมองของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การวิเคราะห์แบบตัวแปรเดี่ยว โดยหาค่า ORcrude, 95% CI กำหนดค่า P < .05 คัดเลือกตัวแปรที่มีค่า P < .25 เข้าวิเคราะห์ Multivariate analysis พบว่ามีตัวแปรเดี่ยวที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 7 ตัวแปร ได้แก่ GCS แรกรับ 3-8 คะแนน (OR Crude= 2.27 ; 95%CI =.97-5.31), O2 saturation < 90%(OR Crude= .19; 95%CI= .01-2.43), รูม่านตาไม่ตอบสนองต่อแสง(OR Crude=.42 ; 95%CI = .16-1.13), ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบเลือดออกชนิด Epidural hemorrhage(OR Crude=1.95 ; 95%CI = .82-4.62), subarachnoid hemorrhage(OR Crude= 1.97 ; 95%CI =1.01-3.81), brain edema(OR Crude=3.39 ; 95%CI =1.28-8.94) และ brain herniation(OR Crude=2.86 ; 95%CI =1.21-6.86)

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงในกลุ่มตัวอย่างด้วยการวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุคูณ (multivariate analysis) (n=270)

ปัจจัย	OR_{adj}	95%CI	p-value
ระดับ GCS แรกรับ			
GCS 3-8 คะแนน	2.44	1.10-5.40	.02*
GCC 9-12 คะแนน		1	
การตอบสนองของรูม่านตา			
ไม่ตอบสนอง	.36	.15-.83	.01**
ตอบสนองต่อแสง		1	
Subarachnoid hemorrhage			
มี	2.06	1.09-3.88	
ไม่มี		1	.02*
Brain edema			
มี	3.67	1.50-8.99	.04*
ไม่มี		1	
Brain herniation			
มี	3.31	1.58-6.94	.00**
ไม่มี		1	

*p < .05 **p < .01

จากตารางที่ 2 วิเคราะห์ปัจจัยทำนายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุ โดยใช้สถิติ Multiple logistic regression หาค่า OR Adjust, 95% CI กำหนดค่า P < .05 เข้าวิเคราะห์แบบตัวแปรพหุ พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ คะแนน GCS แรกรับ 3-8 คะแนน (OR Adj=2.44 ; 95%CI=1.10-5.40), รูม่านตาไม่ตอบสนองต่อแสง(OR Adj= .36; 95%CI= .15-.83), ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ subarachnoid hemorrhage(OR Adj=2.06; 95%CI=1.09-3.88), brain edema (OR Adj=3.67; 95%CI=1.50-8.99) และ brain herniation (OR Adj=3.31; 95%CI=1.58-6.94)

อภิปรายผล

การศึกษาปัจจัยทำนายที่มีผลต่อการการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงได้ผลการวิเคราะห์ร่วมกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำมาอภิปรายตามวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. อุบัติการณ์การเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง คิดเป็นร้อยละ 28.9 เกิดในเพศชายมากกว่าเพศหญิง ร้อยละ 25.9 และพบในช่วงอายุระหว่าง 18-30 ปี ร้อยละ 20.4 สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากอุบัติเหตุจราจร ร้อยละ 20.4 สอดคล้องกับการศึกษาของ Pearkao และ Thaweekhoon[23] พบเพศชายมีความเสี่ยงสูงต่อการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองมากกว่าเพศหญิงและสาเหตุที่ทำให้เกิดการบาดเจ็บที่สมองมากที่สุดคือ

อุบัติเหตุจราจร แม้ว่าตัวเลขอุบัติการณ์จะไม่สูงเท่ากับงานวิจัยหลายประเทศที่มีสูงถึง 60%-85% แต่มีโอกาสที่จะเกิดความรุนแรงและเกิดการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองเพิ่มขึ้น ส่วนอายุพบว่าผลการศึกษานี้พบการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองมีอายุน้อย กล่าวคือ ระหว่าง 18-30 ปี ในขณะที่การศึกษาของ Phantuon N และคณะ[11] พบว่ามีอายุระหว่าง 18-60 ปี

2. ปัจจัยทำนายที่มีผลต่อการการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง จากผลการศึกษานี้พบว่าปัจจัยที่สามารถนำมาทำนายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) ได้แก่ ระดับ GCS แรกรับ 3-8 คะแนน รูม่านตาไม่ตอบสนองต่อแสง ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ subarachnoid hemorrhage, brain edema, brain herniation และปัจจัยที่ไม่สามารถทำนายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>.05$) ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ได้แก่ เพศ อายุ สาเหตุของการบาดเจ็บ ความดันโลหิตซีสโตลิก อัตราการหายใจ ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ epidural hemorrhage, subdural hemorrhage, intracerebral hemorrhage, intraventricular hemorrhage ซึ่งอภิปรายผลการศึกษาได้ดังนี้

2.1 ระดับ GCS แรกรับ 3-8 คะแนนทำนายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บที่สมองในระดับรุนแรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(OR_{Adj}=2.44 ; 95%CI=1.10-5.40) กล่าวคือ GCS เป็นมาตรวัดระดับความรู้สึกตัวของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองใช้ในการประเมินระดับความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมองจะเริ่มประเมินตั้งแต่ระยะแรกและมีความสำคัญอย่างยิ่งในการติดตามการเปลี่ยนแปลงผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองอย่างต่อเนื่อง ผลรวมของคะแนน GCS ที่ลดลงบ่งบอกถึงความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมองซึ่งใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการรักษาและทำนายผลลัพธ์ของการบาดเจ็บ[24] ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าระดับ GCS แรกรับที่ประเมินได้ระดับรุนแรงบ่งชี้ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมองและมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตมากกว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลาง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Amare และคณะ[17] ที่พบว่า GCS ทำนายการเสียชีวิตของผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมอง โดยพบว่าผู้ที่มี GCS ≤ 8 คะแนน มีโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิตจากการบาดเจ็บที่สมองมากกว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง 4.8 เท่า

2.2 รูม่านตาไม่ตอบสนองต่อแสงทำนายการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(OR_{Adj} = .36; 95%CI=.15- .83) กล่าวคือ เมื่อสมองได้รับการกระทบกระเทือนอย่างรุนแรงและตำแหน่งของเลือดที่ออกไปกดทับเส้นประสาทสมองคู่ที่ 3 ทำให้เกิดความผิดปกติของรูม่านตาในการตอบสนองต่อแสงซึ่งเกิดจากรอยโรคที่อยู่ระหว่าง thalamus และ pons รูม่านตาสามารถขยายข้างเดียวกันกับรอยโรคในระยะแรกหลังบาดเจ็บที่สมองใน 72 ชั่วโมง8 เป็นอาการแสดงที่บ่งบอกถึงภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงซึ่งบ่งบอกความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองที่เพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับการศึกษาของ Robledo GJ และคณะ[14] ซึ่งพบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองที่พบรูม่านตาไม่ตอบสนองต่อแสงมีโอกาสเกิดความรุนแรงมากขึ้นและมีอัตราการเสียชีวิตสูง

2.3 ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ subarachnoid hemorrhage ทำนายการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR_{Adj}=2.06; 95%CI=1.09-3.88) ทั้งนี้เมื่อหลอดเลือดดำเกิดการฉีกขาด จะทำให้เลือดเกิดการไหลซึมเข้าสู่ช่องว่างในชั้นเยื่อหุ้มสมองชั้นกลาง เลือดที่ออกจะระคายเคืองต่อเยื่อหุ้มสมองและเนื้อเยื่อเส้นประสาท เกิดปฏิกิริยาการอักเสบ อาจเกิดการขัดขวางการดูดซึมกลับของน้ำหล่อสมองและไขสันหลัง ทำให้เกิดการคั่งของน้ำหล่อสมองและไขสันหลัง น้ำหล่อสมองและไขสันหลังจึงมีเลือดปน เม็ดเลือดไปอุดตาม arachnoid villi หรือไปอุดกั้นทางเดินน้ำหล่อสมองและไขสันหลังทำให้ไม่สามารถดูดซึมกลับได้ ส่งผลให้โพรงสมองมีน้ำหล่อสมองและไขสันหลังเพิ่มมากขึ้น มีผลให้เกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูง ทำให้เลือดไปเลี้ยงสมองได้น้อยลง นำไปสู่ภาวะสมองขาดเลือดใน

ระยะหลังตามมา สอดคล้องกับการศึกษาของ Sobut P และคณะ[18] ที่พบว่าผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่มีเลือดออกในชั้น arachnoid มีโอกาสเกิดความรุนแรงมากขึ้นและเพิ่มอัตราการเสียชีวิต

2.4 ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบภาวะ brain edema ทำนายการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR_{Adj}=3.67;95%CI=1.50-8.99) กล่าวคือ ภาวะเลือดออกในสมองจากการบาดเจ็บสมองระยะทุติยภูมิเกิดการฉีกขาดของหลอดเลือดที่สมองทำให้ก้อนเลือดกดเบียดเนื้อสมองทำให้เนื้อสมองเพิ่มปริมาตร ส่งผลทำให้ blood-brain barrier สูญเสียหน้าที่ vascular permeability เพิ่มขึ้น สารน้ำต่าง ๆ ไปอยู่ใน intercellular spaces ถ้าปริมาตรส่วนใดส่วนหนึ่งเพิ่มขึ้นตลอดเวลาเกินความสามารถในการรักษาความสมดุลภายในสมองไว้ ส่งผลทำให้กลไกการปรับตัวล้มเหลว ส่งผลทำให้แรงดันในสมองเพิ่มขึ้นเกิดการกดเบียดหลอดเลือดบริเวณใกล้เคียงทำให้การนำออกซิเจนและการไหลเวียนของเลือดที่จะมาเลี้ยงสมองลดลง เกิดภาวะสมองขาดออกซิเจนสูญเสียการทำหน้าที่ของสมอง เซลล์สมองเกิดการเผาผลาญอาหารแบบไม่ใช้ออกซิเจนเกิดภาวะสมองบวมและความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้นต่อเนื่อง สอดคล้องกับการศึกษาของ Tucker และคณะ[20] ที่พบว่า ผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองที่มีภาวะสมองบวมมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูงถึง 8 เท่า

2.4 ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบภาวะ brain herniation ทำนายการเสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (OR_{Adj}=3.31; 95%CI=1.58-6.94) กล่าวคือ จากภาวะสมองบวมภายหลังจากการบาดเจ็บสมองเข้าสู่ระยะทุติยภูมิทำให้มีปริมาตรภายในกะโหลกศีรษะของเนื้อสมองระบบไหลเวียนเลือด น้ำหล่อสมองและไขสันหลังเพิ่มมากขึ้น ทำให้กลไกการปรับตัวล้มเหลวส่งผลทำให้ blood-brain barrier สูญเสียหน้าที่ vascular permeability สารน้ำต่าง ๆ ไปอยู่ใน intercellular spaces เลือดไปเลี้ยงสมองลดลง เกิดภาวะสมองขาดเลือด ทำให้สมองบวมเพิ่มความดันในกะโหลกศีรษะสูงยิ่งขึ้น เมื่อถึงจุดหนึ่งซึ่งไม่สามารถปรับตัวต่อไปได้เนื้อสมองจะเคลื่อนที่จากช่องที่มีความดันสูงไปสู่ที่มีความดันต่ำกว่าเกิดการกดทับเส้นเลือดเส้นประสาทสมองคู่ที่ 3 ถูกกดทับในช่องใต้ปลอกประสาทตาสูงขึ้น ทำให้ประสาทตาถูกกดเกิด optic disc edema เกิดการมองเห็นบกพร่อง ระยะแรกของการบาดเจ็บจะทำให้รูม่านตาขยายข้างเดียวกับรอยโรคหลังจากนั้นเข้าสู่ระยะท้ายรูม่านตาจะขยายทั้ง 2 ข้าง และไม่พบปฏิกิริยาต่อแสงซึ่งบ่งบอกถึงการพยากรณ์โรคที่รุนแรงหลังเกิดการบาดเจ็บ เกิดการกดทับบริเวณก้านสมองทำให้สูญเสียกลไกการควบคุมอัตโนมัติ หากไม่ได้รับการดูแลรักษาอย่างทันท่วงทีอาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิต สอดคล้องกับการศึกษาของ Tucker และคณะ[20] พบว่าผู้ป่วยหลังบาดเจ็บสมองที่มีภาวะสมองเคลื่อนมีโอกาสเกิดการเสียชีวิตสูง

2.5 ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ epidural hemorrhage ไม่ใช่ตัวแปรเดี่ยวที่อธิบายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง อธิบายได้ว่า เมื่อมีเลือดออกชนิด epidural hemorrhage ทำให้เกิดการฉีกขาดของหลอดเลือดแดงที่เลี้ยงเยื่อหุ้มสมองส่วนกลาง อาการที่ตรวจพบระยะแรกอาจไม่พบอาการผิดปกติ ในรายที่ตรวจวินิจฉัยได้เร็วและผ่าตัดทันเวลาจะช่วยให้ผู้ป่วยหายเป็นปกติได้ เนื่องจากผู้ป่วยกลุ่มนี้สามารถพูดคุยและให้ประวัติตัวเองได้ในระยะแรก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sobut P และคณะ[18] พบว่าผู้ป่วยหลังบาดเจ็บสมองที่พบมีเลือดออกชนิด epidural hemorrhage ไม่สามารถทำนายการเสียชีวิตหลังบาดเจ็บที่สมองได้

2.6 ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ subdural hemorrhage ไม่ใช่ตัวแปรเดี่ยวที่อธิบายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง อธิบายได้ว่า ภาวะเลือดออกใต้เยื่อหุ้มสมองเป็นภาวะที่มีก้อนเลือดสะสมอยู่ระหว่างเยื่อหุ้มสมองชั้น dura กับเนื้อสมอง ส่วนใหญ่จะเกิดเลือดออกชนิดเฉียบพลันแสดงอาการภายใน 48-72 ชั่วโมงหลังได้รับบาดเจ็บ ในรายที่ตรวจวินิจฉัยได้เร็วและผ่าตัดทันเวลาจะช่วยให้ผู้ป่วยหายเป็นปกติได้และลดจำนวนวันนอนในโรงพยาบาล[13] ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Heydari และคณะ[19]

พบว่าผู้ป่วยที่พบเลือดออกชนิด Subdural hemorrhage ไม่สามารถทำนายการเสียชีวิตหลังบาดเจ็บที่สมองได้

2.7 ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ intracerebral hemorrhage พบว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตในผู้ป่วยหลังบาดเจ็บที่สมอง มีการศึกษา พบว่าเลือดออกชนิด Intracerebral hemorrhage เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตหลังบาดเจ็บที่สมอง 1.5 เท่า[17] แต่ในการศึกษานี้ยังไม่พบว่าเลือดอกชนิด Intracerebral hemorrhage เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตหลังการบาดเจ็บที่สมอง

2.8 ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์พบ intraventricular hemorrhage พบว่าเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตในผู้ป่วยหลังบาดเจ็บที่สมอง มีการศึกษา พบว่าเลือดออกชนิด Intraventricular hemorrhage เพิ่มความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตหลังบาดเจ็บที่สมอง 3.7 เท่า[15] แต่ในการศึกษานี้ยังไม่พบว่าเลือดอกชนิด intraventricular hemorrhage เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสียชีวิตหลังการบาดเจ็บที่สมอง

2.9 เพศ ไม่ใช่ตัวแปรเดี่ยวที่อธิบายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง กล่าวคือ เมื่อเกิดการบาดเจ็บที่สมองความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมองเกิดขึ้นจากแรงที่มากระทบสมองทั้งทางตรงและทางอ้อมทำให้เกิดการบาดเจ็บตั้งแต่เล็กน้อยไปจนถึงรุนแรง ไม่ว่าจะเกิดการบาดเจ็บที่สมองกับเพศใดความรุนแรงสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งเพศชายและเพศหญิง ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมองเมื่อเกิดขึ้นแล้วทั้งเพศหญิงและเพศชายมีความรุนแรงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Amare และคณะ [17]

2.7 อายุ ไม่ใช่ตัวแปรเดี่ยวที่อธิบายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง กล่าวคือ เมื่อเกิดความรุนแรงเกิดกับสมองแล้วไม่ว่าจะเกิดกับช่วงอายุใดสามารถเกิดความรุนแรงไม่แตกต่างกัน โดยเฉพาะในผู้สูงอายุ ควรพิจารณาปัจจัยอื่นร่วมด้วย อาทิ เช่น โรคประจำตัว การใช้ยากลุ่มละลายลิ่มเลือดเนื่องจากผู้สูงอายุมีการเปลี่ยนแปลงของสมองจากกระบวนการชราภาพเกิดการฝ่อตัวของเซลล์สมอง เมื่อเกิดการบาดเจ็บที่สมองร่วมแล้วยิ่งส่งผลให้เกิดความรุนแรงมากยิ่งขึ้น[17] ซึ่งแตกต่างกับผลการศึกษาของ Tucker และคณะ[20] พบว่าอายุมากกว่า 65 ปี มีโอกาสเกิดการเสียชีวิตหลังบาดเจ็บที่สมองมากกว่าช่วงวัยอื่น

2.8 สาเหตุของการบาดเจ็บ ไม่ใช่ตัวแปรเดี่ยวที่อธิบายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะเมื่อเกิดการบาดเจ็บสมองจะมีแรงมากระทบศีรษะ เมื่อศีรษะถูกกระแทกจะส่งผลต่อบริเวณที่ถูกกระแทกโดยตรงซึ่งความรุนแรงของการบาดเจ็บสมองขึ้นอยู่กับแรงที่มากระแทกไม่ได้ขึ้นอยู่กับสาเหตุด้านการบาดเจ็บ ดังนั้นควรพิจารณาปัจจัยอื่นร่วมด้วย

2.9 ความดันโลหิตซีสโตลิก ไม่ใช่ตัวแปรเดี่ยวที่อธิบายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง กล่าวคือ เมื่อศีรษะได้รับการกระทบกระเทือนเกิดการบาดเจ็บที่สมองทำให้มีปริมาตรส่วนใดส่วนหนึ่งในสมองเพิ่มขึ้นทำให้ความดันกะโหลกศีรษะ ร่างกายจะเกิดการปรับตัวโดยกลไกการปรับตัวเองของสมอง มีผลต่อการไหลเวียนเลือดในสมองเกิดการเปลี่ยนแปลงของรีเฟล็กซ์จากการหดตัวของหลอดเลือด กล่าวคือ เมื่อความดันโลหิตในร่างกายสูงขึ้น ทำให้เลือดไปเลี้ยงที่สมองลดลงหรือในทางตรงกันข้าม ถ้าความดันโลหิตในร่างกายต่ำลงจะเกิดรีเฟล็กซ์ทำให้หลอดเลือดไปเลี้ยงที่สมองขยายตัว และมีการเพิ่มระดับเมตาลิซึม จึงมีความต้องการเลือดและออกซิเจนไปเลี้ยงสมองมากขึ้น ผลิตคาร์บอนไดออกไซด์มากทำให้กลไกการปรับตัวของสมองไม่สามารถควบคุมได้จะทำให้เกิดความดันในกะโหลกศีรษะสูงขึ้นและเกิดความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น[8] ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ความดันโลหิตซีสโตลิกที่แตกต่างกันมีผลต่อความรุนแรงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแตกต่างจากผลการศึกษาของ Amare และคณะ[17] พบว่าผู้ป่วยหลังบาดเจ็บสมองที่มีความดันโลหิตซีสโตลิกน้อยกว่า 90 mmHg. มีโอกาสเกิดความรุนแรงและมีอัตราการเสียชีวิตเพิ่มขึ้น

2.10 อัตราการหายใจและค่าความอิ่มตัวของออกซิเจน ไม่ใช่ตัวแปรเดี่ยวที่อธิบายการเสียชีวิตของการบาดเจ็บสมองในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรง จากผลวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่การหายใจอยู่ระหว่าง 12-20 ครั้งต่อนาที อธิบายได้ว่าเมื่อเกิดการบาดเจ็บสมองในช่วงแรกการทำงานของประสาทสมองในระบบ (reticular activating system) ตัวเซลล์ประสาทของ RAS อยู่ที่ก้านสมองส่วนล่างเป็นที่ตั้งของศูนย์ควบคุมการหายใจ รีเฟล็กซ์การหายใจ ถ้าผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองได้รับการบาดเจ็บรุนแรงอาจส่งผลให้เกิดการระบายอากาศและการแลกเปลี่ยนก๊าซไม่เพียงพอเกิดภาวะพร่องออกซิเจนซึ่งค่าความอิ่มตัวของของออกซิเจนที่ลดลงสะท้อนให้เห็นถึงร่างกายได้รับออกซิเจนไปเลี้ยงไม่เพียงพอโดยเฉพาะการขนส่งออกซิเจนจากปอดไปสู่เนื้อเยื่อไม่เพียงพอส่งผลทำให้สมองขาดออกซิเจนไปเลี้ยงบริเวณรอบ ๆสมองเกิดการบวมส่งผลให้เกิดความรุนแรงและอัตราเสียชีวิตเพิ่มมากขึ้น ซึ่งผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าอัตราการหายใจและ O2 saturation ที่แตกต่างกันมีผลต่อความรุนแรงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแตกต่างกับผลการศึกษาของ Assele และคณะ[13] ที่พบว่าอัตราการหายใจและ O2 saturation มีผลต่อการเสียชีวิตหลังเกิดการบาดเจ็บที่สมอง

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

ผลของการวิจัยครั้งนี้ใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการพยาบาลในผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองหลังเข้ารับการรักษาสำหรับบุคลากรด้านสุขภาพเพื่อช่วยในการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับปานกลางถึงรุนแรงได้ดียิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงปัจจัยที่สำคัญที่ต้องดูแลอย่างใกล้ชิดและเฝ้าระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังบาดเจ็บที่สมอง 72 ชั่วโมง ได้แก่ ระดับความรู้สึกตัว ปฏิกิริยาตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่พบความผิดปกติเพื่อใช้ในการจัดการป้องกันไม่ให้เกิดความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมองได้ต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรนำผลการศึกษาครั้งนี้มาพัฒนาเป็นโปรแกรมการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองประกอบด้วย การประเมินระดับความรู้สึกตัว (GCS) ปฏิกิริยาต่อแสงของรูม่านตา ผลเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่พบความผิดปกติด้วยการประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อเฝ้าระวังความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมองที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว การพัฒนาระบบช่องทางด่วน (Fast track) ในการเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ผู้ป่วยบาดเจ็บที่สมองระดับรุนแรงอย่างรวดเร็วและศึกษาประสิทธิผลของโปรแกรมในการวินิจฉัยและให้การพยาบาลเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดความรุนแรงของการบาดเจ็บที่สมองเพิ่มมากขึ้น

References

1. Iaccarino C, Carretta A, Nicolosi F, Morselli C. Epidemiology of severe traumatic brain injury. Journal of Neurosurgical Sciences 2018;62(5):535-41.
2. Williamson C, Rajajee V. Traumatic brain injury: epidemiology, classification, and pathophysiology. Waltham: UpToDate; 2021.
3. World Health Organization [WHO], World road safety report 2021. Geneva: World Health Organization; 2021.
4. World Health Organization [WHO], World road safety report 2015. Geneva: World Health Organization; 2015.

5. Chollacoop N, Vichiensan V, Jaensirisak S, Luathep P, Julagasigorn P, Silva K, Saengkam MK. Disseminating and exploring the potential role of social media in promoting road safety among risk-taking youngsters and youths (Phase II). [Internet] 2021; Available from: https://www.thairsc.com/.(in Thai)
6. Transportation Statistics Group. Statistics of the Department of Land Transport.Bangkok: Planning Division, Department of Land Transport. [Internet]2015; Available from: https://www.otp.go.th/. (in Thai)
7. Phuenpathom N, Sririjvilaikul T. Clinical practice guidelines for traumatic brain injury. Collection of Academic Performance in The Royal College of Neurological Surgeons of Thailand [Internet]2020; Available from: http://www.neurosurgerycmu.com/files/2019/12/GPG compressed.pdf. in Thai.
8. Prachuablarp C. Increased intracranial pressure in patients with brain pathology: a dimension of evidence-based nursing practice. Thai Journal of Nursing Council 2018;33(2):15-28.(in Thai)
9. National Association of Emergency Medical Technicians. Information Technology for Emergency Medical System (ITEM)[Internet]2019; Available from:https://www.naemt.org/WhatsNewALLNEWS/2019/08/16/2019-national-ems-awards-of-excellence-recipients-announced.(in Thai)
10. Behzadnia MJ, Anbarlouei M, Hosseini SM, Boroumand AB. Prognostic factors in traumatic brain injuries in emergency department. Journal of Research in Medical Sciences 2022; 27(1), 83.
11. Phantuon N, Phutthikhamin N, Parito J. Factors associated with severity of traumatic brain injury after hospital admission. Journal of Nursing Science & Health 2019;42(4): 1-9.(in Thai)
12. Ghanem S, Lamine M, Alaali Y, Almutawa E, Facharzt MF, Mohamed AB. Factors affecting mortality in severe traumatic brain injury. Bahrain Medical Bulletin 2017;39(2), 96-9.
13. Assele DD, Lendado TA, Awato MA, Workie SB, Faltamo WF. Incidence and predictors of mortality among patients with head injury admitted to Hawassa University Comprehensive Specialized Hospital, Southern Ethiopia: a retrospective follow-up study. PLoS one 2021;16(8), e0254245.
14. Robledo GJ, González MF, García M, Barba SM, Hernández SF. Prognostic factors associated with mortality in patients with severe trauma: from prehospital care to the intensive care unit. Medicina Intensiva (English Edition) 2015;39(7):412-21.
15. Okidi R, Ogwang DM, Okello TR, Ezati D, Kyegombe W, Nyeko D, Scolding NJ. Factors affecting mortality after traumatic brain injury in a resource-poor setting. BJS open 2020; 4(2), 320-25.
16. Amare AT, Tesfaye TD, Ali AS, Woelile TA, Birlie TA, Kebede WM et al. Survival status and predictors of mortality among traumatic brain injury patients in an Ethiopian hospital: a retrospective cohort study. African Journal of Emergency Medicine 2021;11(4):396-403.
17. Sobut P, Phutthikhamin N. Factors predicting brain injury severity in the patients with traumatic brain injury. Mahasarakham Hospital Journal 2022;19(1): 77-87.(in Thai)
18. Heydari F, Golban M, Majidinejad S. Traumatic brain injury in older adults presenting to the emergency department:epidemiology, outcomes and risk factors predicting the prognosis. Advanced Journal of Emergency Medicine 2020;4(2):19-25.

19. Tucker B, Aston J, Dines M, Caraman E, Yacyshyn M, McCarthy et al. Early brain edema is a predictor of in-hospital mortality in traumatic brain injury. The Journal of Emergency Medicine 2017;53(1):18-29.
20. Miller GF, Daugherty J, Waltzman D, Sarmiento K. Predictors of traumatic brain injury morbidity and mortality: examination of data from the national trauma data bank: predictors of TBI morbidity & mortality Injury 2021;52(5):1138-44.
21. Rosner B. Fundamentals of biostatistics. Cengage learning; 2015.
22. Pearkao C, Thawekhoon R. The development of smart phone application for symptomatic observation of neurological system in mild traumatic brain injury patients. Journal of Nursing Science & Health 2019; 42(3); 31- 40.(in Thai)
23. Potaya S. The Glasgow Coma Scale. Journal of The Royal Thai Army Nurses 2018;1(1):30-38.(in Thai)