

Research article

แนวทางการลดอุณหภูมิในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ภายใต้หลักฐานเชิงประจักษ์
Evidence-Based Approaches to Temperature Management in
Patients with Traumatic Brain Injury

จรรยาทรัพย์ วิธะระ¹, ภูมินทร์ ดวงสุริยะ^{2*}, ณัฐชนก เกลินบุรินทร์¹, สุนิสา สุธรรมปวง¹
Jaroonsab Witura¹, Phoomin Doungsuriya^{2*},
Natchanok Thoenburin¹, Sunisa Suthampuang¹

¹โรงพยาบาลลำปาง

²วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนครลำปาง

คณะพยาบาลศาสตร์ สถาบันพระบรมราชชนก

¹Lampang Hospital

²Boromarajonani College of Nursing, Nakhon Lampang,

Faculty of Nursing, Praboromarajchanok Institute

*Corresponding Author, e-mail: phoomin.d@mail.bcnlp.ac.th

Received: 29 December 2025; Revised: 23 June 2026; Accepted: 17 July 2026

บทคัดย่อ

การบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรงเป็นภาวะวิกฤตที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บสมองระยะทุติยภูมิจากภาวะไข้ การสังเคราะห์หลักฐานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการอุณหภูมิในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรง โดยสืบค้นงานวิจัยที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2016 - 2025 จากฐานข้อมูล ThaiJo, Google Scholar, PubMed และ Cochrane Library ตามแนวทาง PICO และคัดเลือกงานวิจัยตามหลัก PRISMA ผลการสืบค้นพบงานวิจัย 198 เรื่อง และผ่านเกณฑ์คัดเลือก 6 เรื่อง

ผลการสังเคราะห์พบว่า การจัดการอุณหภูมิประกอบด้วยวิธีการลดอุณหภูมิด้วยวิธีทางกายภาพ การควบคุมอุณหภูมิแบบมุ่งเป้าหมาย และการรักษาด้วยภาวะอุณหภูมิต่ำ โดยการใช้อุปกรณ์ให้ความเย็นและการลดอุณหภูมิเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอมีประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิร่างกายและความดันในกะโหลกศีรษะมากกว่าวิธีทั่วไป ขณะที่การรักษาด้วยภาวะอุณหภูมิต่ำแม้ช่วยลดความดันในกะโหลกศีรษะ แต่ยังไม่มีความชัดเจนว่าสามารถลดอัตราการเสียชีวิตหรือเพิ่มผลลัพธ์ทางระบบประสาทระยะยาวได้

สรุปได้ว่า การควบคุมอุณหภูมิ โดยเฉพาะการลดอุณหภูมิเฉพาะที่และการรักษาระดับอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 36 - 37.5°C เป็นแนวทางสำคัญในการป้องกันการบาดเจ็บสมองระยะทุติยภูมิและสนับสนุนการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรงอย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง, ลดอุณหภูมิ, หลักฐานเชิงประจักษ์

Abstract

Severe traumatic brain injury (TBI) is a critical condition associated with a high risk of secondary brain injury, particularly due to fever. This evidence synthesis aimed to summarize current evidence on temperature management in patients with severe TBI. Studies published between 2016 and 2025 were searched in ThaiJo, Google Scholar, PubMed, and the Cochrane Library using the PICO framework. Articles were selected according to the PRISMA guidelines. A total of 198 studies were identified, and six studies met the inclusion criteria.

The findings showed that temperature management strategies include physical cooling, targeted temperature management (TTM), and therapeutic hypothermia (TH). Cooling devices and selective brain cooling applied to the head and neck were more effective than conventional methods in reducing body temperature and intracranial pressure (ICP). Although therapeutic hypothermia effectively reduced ICP, current

evidence does not demonstrate significant improvements in mortality or long-term neurological outcomes.

In conclusion, temperature management, particularly selective brain cooling and maintaining a target temperature of 36.0 - 37.5°C, plays an important role in preventing secondary brain injury and supports effective clinical management of patients with severe traumatic brain injury.

Keywords: Evidence-based practice, Temperature Management, Traumatic brain injury

บทนำ

สมองเป็นโครงสร้างสำคัญที่ทำหน้าที่กำกับการทำงานของระบบสรีรวิทยาหลายระบบ ทั้งการเคลื่อนไหว การทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติ การรักษาสมดุลภายใน รวมถึงการควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจ ความดันโลหิต และอุณหภูมิร่างกาย นอกจากนี้ สมองยังมีบทบาทในกระบวนการรับรู้ การประมวลผลอารมณ์ ความจำ และการเรียนรู้¹ ดังนั้น ความผิดปกติหรือการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นภายในเนื้อสมองย่อมส่งผลกระทบต่อการทำงานทางประสาทสรีรวิทยาในหลายด้าน และอาจก่อให้เกิดความบกพร่องของร่างกายในระดับระบบอย่างมีนัยสำคัญ

ภายหลังการบาดเจ็บสมองรุนแรง ร่างกายจะเข้าสู่กระบวนการอักเสบของระบบประสาทส่วนกลาง (neuroinflammation) ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องจากความเสียหายของเซลล์ประสาทและเนื้อเยื่อรอบข้าง กระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับทั้งการบาดเจ็บปฐมภูมิจากแรงกระแทกโดยตรง และการบาดเจ็บทุติยภูมิที่เกิดจากความผิดปกติของการไหลเวียนเลือดสมอง การรั่วของ blood-brain barrier และการหลั่งสารสื่อกลางอักเสบในปริมาณสูง² การตอบสนองดังกล่าวทำให้เกิดการสรรหาเซลล์ภูมิคุ้มกัน ได้แก่ microglia, mononuclear cells และ macrophages เข้าสู่บริเวณที่ได้รับบาดเจ็บ และนำไปสู่การหลั่งสารก่อไข้ภายในร่างกาย (endogenous pyrogens) เช่น interleukin-1 β (IL-1 β), interleukin-6 (IL-6) และ tumor necrosis factor- α (TNF- α) สารเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการสังเคราะห์ prostaglandin E₂ (PGE₂) ผ่านกระบวนการเมแทบอลิซึมของ arachidonic acid ทำให้ set point ของการควบคุมอุณหภูมิใน hypothalamus เพิ่มขึ้น⁴ ส่งผลให้เกิดภาวะไข้แม้ไม่มีการติดเชื้อร่วมด้วย²⁻⁴

ภาวะไข้นี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพยากรณ์โรคของผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง เนื่องจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเพียง 1°C สามารถเพิ่ม cerebral metabolic rate of oxygen ส่งผลให้สมองต้องการออกซิเจนและสารอาหารสูงขึ้น จนอาจเกิดภาวะไม่สมดุลระหว่างความต้องการและการส่งออกซิเจนไปยังสมอง ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญของการบาดเจ็บของสมองระยะที่สอง (secondary brain injury)⁵ นอกจากนี้ ไข้อยังสัมพันธ์กับการเพิ่มความดันในกะโหลกศีรษะสูง (Intracranial Pressure; ICP) การลด cerebral perfusion pressure (CPP) และการเกิด excitotoxicity³ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่เร่งให้เนื้อสมองถูกทำลาย

มากขึ้น ผู้ป่วยที่มีภาวะไข้นี้ต่อเนื่องภายหลังบาดเจ็บสมองยังมีแนวโน้มเกิด sympathetic storming ทำให้ร่างกายเร่งการเผาผลาญและสร้างความร้อนมากขึ้น ส่งผลให้การควบคุมอุณหภูมิถูกรบกวนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วง 72 ชั่วโมงแรก ซึ่งเป็นช่วงที่พบภาวะไข้นี้ได้บ่อยและมีความรุนแรงสูง⁶

ในบริบทของการพยาบาล ภาวะไข้นี้ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองถือเป็นสัญญาณเตือนที่มีผลต่อการพยากรณ์โรคซึ่งอาจมีแนวโน้มทรุดลง พยาบาลในหอผู้ป่วยวิกฤตต้องมีความสามารถในการประเมินและตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งวิเคราะห์สาเหตุของภาวะไข้ นอกจากนี้ การประเมินสัญญาณชีพ การสังเกตอาการทางระบบประสาท และการติดตามแนวโน้มของอุณหภูมิแบบต่อเนื่อง รวมถึงให้การจัดการภาวะไข้อย่างเหมาะสม จะเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยให้สามารถลดภาวะเสี่ยง หรือการส่งเสริมการเกิดปัจจัยแทรกซ้อนในด้านอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม^{6,7}

การลดอุณหภูมิในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองรุนแรงจึงเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยความรู้ด้านพยาธิสรีรวิทยา และหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยเน้นวิธีการไม่ใช้ยาซึ่งรวมถึงการควบคุมอุณหภูมิจากภายนอก การจัดสภาพแวดล้อมให้ส่งเสริมการระบายความร้อน การใช้เทคนิคระบายความร้อนแบบต่าง ๆ และการติดตามผลอย่างสม่ำเสมอ พยาบาลยังจำเป็นต้องประเมินความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นจากมาตรการลดอุณหภูมิ เช่น การเกิดหนาวสั่น (shivering) ซึ่งอาจทำให้การเผาผลาญเพิ่มขึ้นและทำให้ระดับอุณหภูมิสูงขึ้นอีก⁶ การประสานงานร่วมกับทีมสหสาขาวิชาชีพถือเป็นหลักสำคัญในการดูแลแบบองค์รวม เพื่อให้การควบคุมอุณหภูมิเป็นไปอย่างปลอดภัย ลดการเกิด secondary brain injury

ด้วยเหตุนี้ การพิจารณาเลือกใช้แนวทางการลดอุณหภูมิที่เหมาะสมบนพื้นฐานหลักฐานเชิงประจักษ์จึงมีความสำคัญยิ่งต่อการป้องกันภาวะแทรกซ้อน ลดความเสียหายของสมองในระยะทุติยภูมิ และเสริมสร้างผลลัพธ์ทางคลินิกที่ดีขึ้นในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรง

วัตถุประสงค์

เพื่อทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับแนวทางการลดอุณหภูมิภายในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

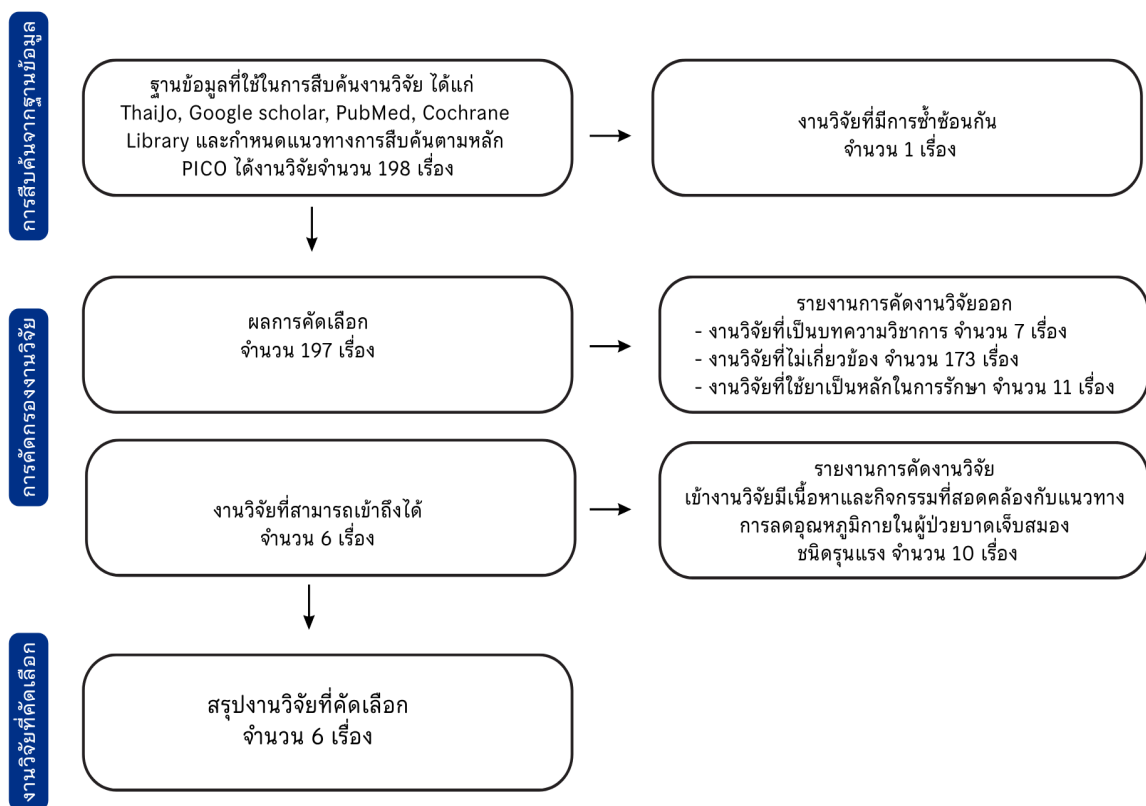
วิธีการ

ดำเนินการสืบค้นงานวิจัยที่มีการเผยแพร่ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 - 2025 จากฐานข้อมูล ThaiJo, Google Scholar, PubMed และ Cochrane Library โดยกำหนดแนวทางการสืบค้นตามหลัก PICO ได้แก่ ผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรง (Population) วิธีการลดอุณหภูมิหรือการควบคุมอุณหภูมิ (Intervention) การเปรียบเทียบวิธีการลดอุณหภูมิ (Comparison) และผลลัพธ์ด้านการควบคุมอุณหภูมิ และผลลัพธ์ทางระบบประสาท (Outcome) คำค้นที่ใช้ได้แก่ “Traumatic brain injury”, “Severe traumatic brain injury”, “Brain injury”, “Fever management”, “Tepid sponge”, “Cooling blanket”, “Selective brain cooling”, “Targeted temperature management”, “Temperature control” และ “Temperature management” ร่วมกับคำค้นภาษาไทย ได้แก่ “ผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง” “วิธีการลดอุณหภูมิ” และ “การควบคุมอุณหภูมิ” โดยใช้ตัวดำเนินการเชิงตรรกะ (Boolean operators) ได้แก่ AND และ OR

กำหนดเกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) เป็นงานวิจัยที่ศึกษาในกลุ่มตัวอย่างผู้ป่วยบาดเจ็บสมองและมีอายุมากกว่า

15 ปี ขึ้นไป งานวิจัยสอดคล้องกับหลักการ PICO ที่กำหนด และสามารถเข้าถึงรายงานการวิจัยได้ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ผลการสืบค้นพบงานวิจัยจำนวน 198 เรื่อง ภายหลังการคัดกรองตามแนวทาง PRISMA และการประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด คงเหลืองานวิจัยที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 6 เรื่อง ประกอบด้วย Systematic review and meta-analysis จำนวน 1 เรื่อง, Randomized controlled trial จำนวน 1 เรื่อง, Quasi-experimental study จำนวน 1 เรื่อง, Umbrella review จำนวน 1 เรื่อง, Systematic literature review and expert consensus จำนวน 1 เรื่อง และ Narrative review/ Expert review จำนวน 1 เรื่อง⁹⁻¹⁴

การประเมินระดับหลักฐานตามแนวทาง The Joanna Briggs Institute (JBI) Levels of Evidence (2014)⁸ พบว่างานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ประกอบด้วยหลักฐานระดับ 1b จำนวน 2 เรื่อง ระดับ 1c จำนวน 1 เรื่อง ระดับ 2c จำนวน 1 เรื่อง ระดับ 5a จำนวน 1 เรื่อง และระดับ 5b จำนวน 1 เรื่อง โดยรายละเอียดการคัดเลือกงานวิจัยแสดงตามแผนภาพ PRISMA flow diagram (ภาพที่ 1) ดังนี้



ภาพ 1 ภาพแสดงขั้นตอนในการคัดเลือกงานวิจัยตามแนวทางของ PRISMA diagram

ตารางที่ 1 หลักฐานเชิงประจักษ์ในการทางการลดอุณหภูมิในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง

ผู้แต่ง/ปี	รูปแบบการวิจัย (ระดับหลักฐาน)	วิธีดำเนินการวิจัย	ผลของงานวิจัย
Rattanawan and Jitpanya (2017) ⁹	Systematic Review/ Meta-analysis of RCTs and other study designs (Level 1b)	การวิจัยเชิงปริมาณแบบ Meta- analysis สืบค้นงานวิจัยและ วิทยานิพนธ์ในประเทศไทย พ.ศ. 2532 - 2556 คัดเลือกงานวิจัย 6 เรื่อง ประเมินคุณภาพด้วย JBI และวิเคราะห์ค่า Effect Size ตามวิธี ของ Glass, McGaw และ Smith	ค่าเฉลี่ย Effect Size รวมเท่ากับ -0.52 แสดงว่าการจัดการภาวะอุณหภูมิสูงช่วย ลดอุณหภูมิร่างกายได้ในระดับ ปานกลาง โดย การให้ความเย็นเฉพาะ ที่บริเวณศีรษะและลำคอ ($d = -0.66$) มีประสิทธิภาพสูงสุด รองลงมาคือการเช็ด ตัวร่วมกับพัดลม ($d = -0.51$) และการ เช็ดตัวด้วยน้ำเย็นร่วมกับพัดลม ($d = -0.41$) สนับสนุนการให้ความเย็น เฉพาะที่เป็นแนวทางการพยาบาลที่มี หลักฐานเชิงประจักษ์ในผู้ป่วยบาดเจ็บ สมองที่มีภาวะอุณหภูมิร่างกายสูง
Baraka et al. (2020) ¹⁰	Quasi-experimental study (Level 2c)	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการ ศึกษาเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับบาดเจ็บ สมองและมีภาวะเลือดออกในสมอง มีอุณหภูมิที่วัดจากทวารหนัก 37.5°C ขึ้นไป จำนวน 80 ราย แบ่งเป็น กลุ่ม ทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 40 ราย ดำเนินการทดลองโดยกลุ่ม ควบคุมได้รับการลดอุณหภูมิโดยวิธี การลดอุณหภูมิโดยการใช้น้ำเย็นล้าง ในกระเพาะอาหาร และกลุ่มทดลอง ใช้การลดอุณหภูมิแบบเฉพาะที่ คือ บริเวณส่วนศีรษะ ลำคอ	การลดอุณหภูมิเฉพาะส่วนสามารถลด อุณหภูมิได้ดีกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับ การลดอุณหภูมิโดยใช้ผ้าเย็นล้างใน กระเพาะอาหาร นอกจากนี้ผลลัพธ์ ทางการเปลี่ยนแปลงของระบบประสาท มีผลลัพธ์ที่ดีกว่า เช่น ระดับความรู้สึก ตัว การตอบสนองต่อแสงของรูม่านตา การตอบสนองต่อการกระตุ้นทางระบบ ประสาท
Yin Chen et al. (2023) ¹¹	Randomized Controlled Trial (Level 1c)	ศึกษาผู้ป่วยบาดเจ็บสมองรุนแรง 120 ราย สุ่มเป็น 2 กลุ่ม เปรียบ เทียบการรักษาด้วย Mild Therapeutic Hypothermia กับ Target Temperature Management (TTM) โดยควบคุม อุณหภูมิ $32-35^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 5 วัน และประเมินผลจากคะแนน GCS ผลการรักษา ระดับ oxidative stress และภาวะแทรกซ้อน	กลุ่มที่ได้รับ Target Temperature Management (TTM) มีผลลัพธ์ดี กว่ากลุ่มที่ได้รับ Mild Therapeutic Hypothermia อย่างมีนัยสำคัญ โดย มีคะแนน GCS หลังการรักษาสูงกว่า อัตราความสำเร็จของการรักษาสูงกว่า ระดับสารบ่งชี้ภาวะ Oxidative Stress ลดลงมากกว่า และเกิดภาวะแทรกซ้อน น้อยกว่า แสดงให้เห็นว่าการควบคุม อุณหภูมิอย่างแม่นยำสามารถช่วยลดการ บาดเจ็บของสมองและส่งเสริมการฟื้นตัว ของผู้ป่วยบาดเจ็บสมองรุนแรงได้ดีกว่า การลดอุณหภูมิแบบทั่วไป

ผู้แต่ง/ปี	รูปแบบการวิจัย (ระดับหลักฐาน)	วิธีดำเนินการวิจัย	ผลของงานวิจัย
Lavinio et al. (2024) ¹²	Systematic Literature Review and Expert Consensus (Level 5a)	ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการควบคุมอุณหภูมิในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง (TBI) จากนั้นนำหลักฐานเข้าสู่กระบวนการ Modified Delphi โดยผู้เชี่ยวชาญ 18 คน เพื่อพัฒนาข้อเสนอแนะตามหลักฐานเชิงประจักษ์และความเห็นพ้องของผู้เชี่ยวชาญ	ผลการศึกษาพบว่า การดูแลผู้ป่วย TBI ควรมุ่งรักษาอุณหภูมิร่างกายให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ (Normothermia 36.0 - 37.5°C) และป้องกันการเกิดไข้ เนื่องจากใช้สัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะและผลลัพธ์ทางระบบประสาทที่ไม่พึงประสงค์ โดยแนะนำให้ใช้ยาลดไข้ร่วมกับวิธีลดไข้ทางกายภาพหรืออุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิตามความเหมาะสม ไม่แนะนำให้ใช้ Therapeutic Hypothermia เป็นการรักษามาตรฐานเพื่อเพิ่มผลลัพธ์ทางระบบประสาทหรือลดอัตราการเสียชีวิต แต่สามารถพิจารณาใช้ผู้ป่วยที่มีภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง และไม่ตอบสนองต่อการรักษามาตรฐาน พร้อมเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อน เช่น อาการหนาวสั่น การติดเชื้อ ความผิดปกติของอิเล็กโทรไลต์ และภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ
Ashayeri et al. (2025) ¹³	Umbrella Review (Level 1b)	ศึกษาแบบ Umbrella Review โดยรวบรวมและสังเคราะห์ Systematic Reviews และ Meta-analyses เกี่ยวกับ Therapeutic Hypothermia ในผู้ป่วย TBI พร้อมประเมินคุณภาพงานวิจัยและสรุปผลด้านการเสียชีวิต ผลลัพธ์ทางระบบประสาท และภาวะแทรกซ้อน	การลดอุณหภูมิด้วย Therapeutic Hypothermia (Surface Cooling และ Endovascular Cooling) ช่วยลด ICP ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังไม่มีความชัดเจนว่าช่วยลดอัตราการเสียชีวิตหรือเพิ่มผลลัพธ์ทางระบบประสาท และอาจเพิ่มความเสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อน จึงควรใช้ในผู้ป่วยที่เหมาะสมเป็นรายกรณี
Rabinstein and Stocchetti (2025) ¹⁴	Narrative Review/Expert Review (Level 5b)	ทบทวนและสังเคราะห์หลักฐานจากงานวิจัยและแนวทางเวชปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการจัดการอุณหภูมิในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง เปรียบเทียบการจัดการภาวะไข้ การรักษาอุณหภูมิปกติ และการลดอุณหภูมิร่างกาย พร้อมวิเคราะห์ข้อดี ข้อจำกัด และทิศทางการวิจัยในอนาคต โดยไม่มีการเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยโดยตรง	ควรควบคุมภาวะไข้โดยรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในระดับปกติ (Normothermia) ด้วยการเฝ้าระวังอุณหภูมิ การให้ยาลดไข้ และการใช้มาตรการระบายความร้อนตามข้อบ่งชี้ โดยยังไม่แนะนำให้ใช้ Therapeutic Hypothermia เป็นการรักษามาตรฐาน

ผลการสังเคราะห์

การสังเคราะห์หลักฐานเกี่ยวกับการจัดการอุณหภูมิภายในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรง จากวรรณกรรมที่เผยแพร่ระหว่างปี ค.ศ. 2016 - 2025 ประกอบด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์จำนวน 6 เรื่อง ได้แก่ การวิเคราะห์ห่อภิรณ งานวิจัยเชิงทดลอง งานวิจัย

กึ่งทดลอง และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ⁹⁻¹⁴ วัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์วิธีการลดไข้ แนวทางการควบคุมอุณหภูมิ ระยะเวลาการดำเนินการ และประสิทธิผลของวิธีการต่าง ๆ ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรง ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิด Secondary Brain Injury จากภาวะไข้ การเพิ่มขึ้นของอัตรา

การเผาผลาญของสมอง การเพิ่มการใช้ออกซิเจนของเนื้อสมอง การกระตุ้นกระบวนการอักเสบ และการเพิ่มขึ้นของความดันในกะโหลกศีรษะ¹²⁻¹⁴

กลุ่มตัวอย่างจากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรงที่มีระดับความรู้สึกตัวต่ำ (Glasgow Coma Scale; GCS ≤ 8) และเข้ารับการรักษามองหผู้ป่วยวิกฤตระบบประสาทหรือหผู้ป่วยวิกฤตคัลยกรรมประสาท โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุอยู่ในช่วง 30 - 60 ปี และหลายการศึกษาประกอบด้วยผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปิดกะโหลกศีรษะเพื่อระบายเลือดออกในสมอง ลดก้อนเลือดหรือควบคุมภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง ซึ่งเป็นกลุ่มที่จำเป็นต้องได้รับการติดตามและควบคุมอุณหภูมิอย่างใกล้ชิดเพื่อป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท^{10 - 14}

การประเมินอุณหภูมิร่างกายในการศึกษาที่นำมาสังเคราะห์มีความแตกต่างกันตามวิธีการวิจัย โดยงานวิจัยในประเทศไทยใช้การวัดอุณหภูมิบริเวณรักแร้เป็นหลัก และกำหนดเกณฑ์เริ่มต้นการลดไข้เมื่ออุณหภูมิร่างกายอยู่ระหว่าง 37.9 - 39.5°C⁹ ขณะที่หลักฐานจากต่างประเทศและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญสนับสนุนให้ใช้การวัดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย เช่น การวัดทางทวารหนัก กระเพาะปัสสาวะ หรือหลอดอาหาร เนื่องจากมีความแม่นยำในการสะท้อนอุณหภูมิภายในร่างกายมากกว่า โดยแนะนำให้เริ่มควบคุมอุณหภูมิเมื่ออุณหภูมิแกนกลางสูงกว่า 38.0 - 38.5°C และรักษาระดับอุณหภูมิเป้าหมายให้อยู่ในช่วง 36 - 37.5°C เพื่อป้องกันการผลกระทบจากภาวะไข้ต่อการทำงานของสมอง^{10,12-14}

วิธีการจัดการอุณหภูมิในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรงสามารถแบ่งออกเป็น 3 แนวทาง ได้แก่ การลดอุณหภูมิด้วยวิธีทางกายภาพ (Physical Cooling) การควบคุมอุณหภูมิแบบมุ่งเป้าหมาย (Target Temperature Management; TTM) และการรักษาด้วยภาวะอุณหภูมิต่ำ (Therapeutic Hypothermia; TH) โดยการเลือกวิธีขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของภาวะไข้ ความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิ ความดันในกะโหลกศีรษะ และเป้าหมายของการรักษา¹²⁻¹⁴

การลดอุณหภูมิด้วยวิธีทางกายภาพเป็นวิธีที่มีการศึกษามากที่สุด โดยเฉพาะในงานวิจัยของประเทศไทย ซึ่งมีการเปรียบเทียบการใช้มาตรการลดอุณหภูมิ ได้แก่ ผ้าห่มเย็น เลือเย็น และ ถูเจลเย็น ซึ่งควบคุมอุณหภูมิประมาณ 8 - 12°C กับ การเช็ดตัวลดไข้โดยใช้น้ำอุณหภูมิห้องประมาณ 23 - 25°C⁹ ผลการวิเคราะห์ห้ปริมาณพบว่า การใช้อุปกรณ์ให้ความเย็นมีประสิทธิภาพในการลดอุณหภูมิร่างกายมากกว่าการเช็ดตัวลดไข้ โดยพบความแตกต่างของการลดอุณหภูมิระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ทั้งนี้เนื่องจากอุปกรณ์ให้ความเย็นสามารถเพิ่มการถ่ายเทความร้อนจากร่างกายผ่านบริเวณที่มีหลอดเลือดจำนวนมาก ได้แก่ ศีรษะ ลำคอ รักแร้ และลำตัว ส่งผลให้สามารถลดอุณหภูมิได้รวดเร็วและคงระดับอุณหภูมิได้ดีกว่า⁹ ระยะเวลาที่ใช้ในการลดอุณหภูมิด้วยวิธีทาง

กายภาพจากงานวิจัยที่สังเคราะห์พบว่าอยู่ระหว่าง 20 - 60 นาที โดยการใช้ถุงเจลเย็นหรือผ้าห่มเย็นส่วนใหญ่ดำเนินการต่อเนื่องประมาณ 60 นาที และประเมินอุณหภูมิซ้ำที่ระยะ 15, 30 และ 60 นาที หลังเริ่มการรักษา ส่วนการใช้เลือเย็นดำเนินการประมาณ 20 นาที และติดตามผลที่ 30 และ 60 นาที ขณะที่การเช็ดตัวลดไข้ใช้ระยะเวลาประมาณ 20 - 30 นาที ผลการศึกษาพบว่าอุณหภูมิร่างกายเริ่มลดลงภายใน 15 - 30 นาที และสามารถเข้าสู่ระดับเป้าหมายภายใน 30 - 60 นาที โดยกลุ่มที่ได้รับอุปกรณ์ให้ความเย็นมีแนวโน้มลดอุณหภูมิได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่ากลุ่มควบคุม⁹ สำหรับการลดอุณหภูมิสมองเฉพาะที่ (Selective Brain Cooling; SBC) Baraka และคณะ¹⁰ ศึกษาเปรียบเทียบการใช้ความเย็นเฉพาะบริเวณศีรษะและลำคอกับการลดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย (Core Cooling) ในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรง โดยกลุ่ม SBC ได้รับการให้ความเย็นบริเวณศีรษะและลำคอครั้งละ 2 ชั่วโมง วันละ 2 ครั้ง รวมระยะเวลาประมาณ 240 นาทีต่อวัน ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการลดอุณหภูมิด้วยสารน้ำเย็นทางหลอดเลือดดำร่วมกับการล้างกระเพาะอาหารด้วยน้ำเย็น ผลการศึกษาพบว่า กลุ่ม SBC สามารถลดอุณหภูมิถึงระดับเป้าหมายได้เร็วกว่า มีความคงที่ของอุณหภูมิสูงกว่า และมีผลลัพธ์ทางระบบประสาทที่ดีกว่ากลุ่ม Core Cooling อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)¹⁰

ในส่วนของการควบคุมอุณหภูมิแบบมุ่งเป้าหมาย (Target Temperature Management; TTM) หลักฐานปัจจุบันมีแนวโน้มสนับสนุนการรักษาภาวะอุณหภูมิปกติ (Targeted Normothermia) มากกว่าการทำให้เกิดภาวะอุณหภูมิต่ำในผู้ป่วยทุกราย โดย Chen และคณะ¹¹ พบว่า TTM มีส่วนช่วยลดกระบวนการอักเสบ ลดภาวะเครียดจากออกซิเดชัน (Oxidative Stress) และส่งเสริมกลไกการปกป้องเซลล์สมอง ทั้งนี้ ประสิทธิภาพจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงเป้าหมายอย่างต่อเนื่องและการเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสม¹¹ ข้อเสนอแนะจากสมาคมเวชศาสตร์ผู้ป่วยวิกฤตแห่งยุโรป (ESICM) และสมาคมวิสัญญีประสาทและเวชบำบัดผู้ป่วยวิกฤต (NACCS) แนะนำให้เริ่มการควบคุมอุณหภูมิทันทีเมื่ออุณหภูมิแกนกลางสูงกว่า 38°C โดยใช้อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิที่สามารถปรับระดับความเย็นได้อย่างแม่นยำ ติดตามอุณหภูมิทุก 15 - 30 นาทีในระยะเริ่มต้น และเมื่ออุณหภูมิเข้าสู่เป้าหมายแล้วควรติดตามอย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง ทั้งนี้ควรรักษาระดับอุณหภูมิให้อยู่ในช่วง 36 - 37.5°C ต่อเนื่องประมาณ 24 - 72 ชั่วโมง ในผู้ป่วยที่มีไข้ต่อเนื่องหรือมีภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูงตามข้อบ่งชี้ทางคลินิก¹²

สำหรับการรักษาด้วย Therapeutic Hypothermia ถึงแม้ว่าจะสามารถลดความดันในกะโหลกศีรษะได้อย่างมีประสิทธิภาพในผู้ป่วยที่มี ICP สูง แต่หลักฐานปัจจุบันยังไม่สนับสนุนให้ใช้เป็นมาตรฐานในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองชนิดรุนแรงทุกราย เนื่องจากยังไม่พบความแตกต่างอย่างชัดเจนด้านอัตรา

การเสียชีวิตและผลลัพธ์ทางระบบประสาทระยะยาว¹³⁻¹⁴ โดยการดำเนินการ ประกอบด้วย 3 ระยะ ได้แก่ ระยะเหนี่ยวนำ (Induction phase) ลดอุณหภูมิลงสู่ระดับเป้าหมายประมาณ 32 - 35°C ภายใน 2 - 6 ชั่วโมง ระยะคงอุณหภูมิ (Maintenance phase) รักษาระดับอุณหภูมิเป้าหมายประมาณ 24 - 72 ชั่วโมง และระยะเพิ่มอุณหภูมิ (Rewarming phase) เพิ่มอุณหภูมิอย่างช้า ๆ ในอัตรา 0.25 - 0.5°C ต่อชั่วโมง เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเพิ่มขึ้นของ ICP และภาวะแทรกซ้อนจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว¹²⁻¹⁴

ภาวะแทรกซ้อนที่พบจากการควบคุมอุณหภูมิ ได้แก่ อาการหนาวสั่น (Shivering) ภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ ความผิดปกติของอิเล็กโทรไลต์ การติดเชื้อ ความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด และการบาดเจ็บของผิวหนังจากอุปกรณ์ทำความเย็น ดังนั้น ผู้ป่วยที่ได้รับการควบคุมอุณหภูมิควรได้รับการติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ ประเมินระดับอิเล็กโทรไลต์ เฝ้าระวังอาการหนาวสั่น และตรวจประเมินผิวหนังอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาการรักษา^{10,12-14}

อภิปรายผลการสังเคราะห์

การศึกษาที่นำมาสังเคราะห์ทั้งหมดมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับแนวทางการลดอุณหภูมิภายในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง โดยผลการสังเคราะห์จากงานวิจัยแสดงให้เห็นว่า การควบคุมอุณหภูมิเป็นองค์ประกอบสำคัญของการป้องกันการบาดเจ็บสมองระยะทุติยภูมิ เนื่องจากภายหลังจากการบาดเจ็บรุนแรง สมองจะเกิดความผิดปกติของกลไกการรักษาสมดุลภายใน ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของการไหลเวียนเลือดสมอง การสูญเสียความสมบูรณ์ของ blood-brain barrier และการกระตุ้นกระบวนการอักเสบภายในระบบประสาทส่วนกลาง ทำให้มีการหลั่งสารก่อการอักเสบ เช่น interleukin-1 β , interleukin-6 และ tumor necrosis factor- α ซึ่งกระตุ้นการสร้าง prostaglandin E₂ ที่ hypothalamus ส่งผลให้จุดควบคุมอุณหภูมิของร่างกายสูงขึ้นและเกิดภาวะไข้จากระบบประสาทส่วนกลาง (central hyperthermia) ภาวะดังกล่าวทำให้เกิดอัตราการเผาผลาญของสมอง ความต้องการออกซิเจน และการใช้พลังงานของเซลล์ประสาทเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การบาดเจ็บของสมองลุกลามมากขึ้นและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิด Secondary Brain Injury¹³⁻⁵

ผลการสังเคราะห์ยังแสดงให้เห็นว่า การลดอุณหภูมิสามารถยับยั้งกลไกการบาดเจ็บดังกล่าวได้ โดยเฉพาะการลดอัตราการเผาผลาญของสมอง ลดการใช้ออกซิเจน ลดการหลั่งสารก่อการอักเสบ และช่วยควบคุมความดันในกะโหลกศีรษะ ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมองระยะวิกฤติ การลดอุณหภูมิสามารถลด cerebral metabolic rate ได้ประมาณร้อยละ 5 - 7 ต่อการลดอุณหภูมิร่างกาย 1 องศาเซลเซียส ส่งผลให้สมดุลระหว่างการใช้ออกซิเจนและการ

ไหลเวียนเลือดสมองดีขึ้น รวมทั้งช่วยรักษา cerebral perfusion pressure และลดการเกิด secondary brain injury แม้ว่าหลักฐานเกี่ยวกับการลดอัตราการเสียชีวิตและผลลัพธ์ทางระบบประสาทในระยะยาวยังไม่สอดคล้องกันทั้งหมด^{13-14,16}

เมื่อพิจารณาวิธีการลดอุณหภูมิ พบว่า หลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุนให้ใช้การลดอุณหภูมิเฉพาะที่ (localized หรือ selective brain cooling) มากกว่าการลดอุณหภูมิทั้งร่างกาย เนื่องจากสามารถลดอุณหภูมิของสมองได้โดยตรงผ่านการถ่ายเทความร้อนบริเวณศีรษะและลำคอ โดยไม่ส่งผลต่อระบบไหลเวียนโลหิตของร่างกายมากนัก ลดการกระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก และลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการลดอุณหภูมิทั้งร่างกาย เช่น อาการสั่น ความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด และการติดเชื้อ^{10,12,14-16}

สำหรับการปฏิบัติการพยาบาล ผลการสังเคราะห์หลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุนให้พยาบาลมีบทบาทสำคัญในการเฝ้าระวังอุณหภูมิร่างกายอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในช่วง 72 ชั่วโมงแรกหลังได้รับบาดเจ็บ ซึ่งเป็นระยะที่มีโอกาสเกิด secondary brain injury สูงที่สุด รวมทั้งประเมินภาวะความดันในกะโหลกศีรษะ เลือกใช้วิธีลดไข้ที่เหมาะสม และเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนจากการลดอุณหภูมิ สอดคล้องกับแนวปฏิบัติทางการพยาบาลของประเทศไทยที่เน้นการควบคุมไข้ตั้งแต่ระยะแรกและเลือกใช้วิธีการลดไข้ตามระดับความรุนแรงของผู้ป่วย^{2,6-8}

โดยสรุปหลักฐานเชิงประจักษ์จากการสังเคราะห์ร่วมกันองค์ความรู้ในปัจจุบันสนับสนุนว่า การควบคุมอุณหภูมิ เป็นองค์ประกอบสำคัญของการดูแลผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง และการลดอุณหภูมิเฉพาะที่ เช่น หมวกเย็น เสื้อเย็น หรืออุปกรณ์ทำความเย็นบริเวณศีรษะและลำคอ มีแนวโน้มให้ประสิทธิผลและความปลอดภัยเหนือกว่าวิธีลดอุณหภูมิทั้งร่างกายในด้านการลดไข้ การควบคุม ICP และการลดการบาดเจ็บสมองระยะทุติยภูมิ

ข้อเสนอแนะ

จากผลการทบทวนหลักฐานเชิงประจักษ์ครั้งนี้ มีข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ในการปฏิบัติ การบริหาร และการวิจัยในอนาคต ดังนี้

ด้านการปฏิบัติการพยาบาล ควรส่งเสริมการใช้แนวทางการลดอุณหภูมิภายในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองที่อ้างอิงหลักฐานเชิงประจักษ์ โดยเฉพาะการลดอุณหภูมิเฉพาะที่บริเวณศีรษะและลำคอในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ซึ่งเป็นวิธีที่มีประสิทธิผลและมีความเสี่ยงต่ำ

ด้านการบริหารและการพัฒนาคุณภาพการพยาบาล ควรส่งเสริมการพัฒนาแนวปฏิบัติหรือคู่มือในการลดอุณหภูมิภายในผู้ป่วยบาดเจ็บสมองให้เป็นแนวทางเดียวกัน เพื่อเพิ่มคุณภาพการดูแลการสอดคล้องกับการใช้หลักฐานเชิงประจักษ์

ด้านการศึกษาวิจัย ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง โดยเฉพาะการเปรียบเทียบประสิทธิผลและความปลอดภัยของวิธีการลดอุณหภูมิต่าง ๆ รวมถึงผลลัพธ์ระยะยาวของผู้ป่วย

เอกสารอ้างอิง

1. Maldonado KA, Alsayouri K. Physiology, brain. In: StatPearls. StatPearls Publishing; 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551718/>. Accessed December 1, 2025.
2. Lumprom O, Songwathana P. Evidence-based fever management in patients with traumatic brain injury: a case study. *J Res Nurs Midwifery Health Sci*. 2017;37(4):147-156. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/nur-psu/article/view/107746>
3. Mele C, Pingue V, Caputo M, et al. Neuro-inflammation and hypothalamo-pituitary dysfunction: focus on traumatic brain injury. *Int J Mol Sci*. 2021;22(5):2686. doi:10.3390/ijms22052686
4. Mrozek S, Vardon F, Geeraerts T. Brain temperature: physiology and pathophysiology after brain injury. *Anesthesiol Res Pract*. 2012;2012:989487. doi:10.1155/2012/989487
5. Walter EJ, Carraretto M. The neurological and cognitive consequences of hyperthermia. *Crit Care*. 2016;20(1):199. doi:10.1186/s13054-016-1376-4
6. Somgit W, Phutthikhamin N. Fever management within the first 72 hours in patients with severe traumatic brain injury. *Mahasarakham Hosp J*. 2019;15(2):154-163. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/MKHJ/article/view/204913>
7. Jindaperm W, Kuawiriyapan S, Tubtimtong P. Development of clinical nursing practice guidelines for management of fever in trauma patients. *Thai J Nurs Midwifery Pract*. 2018;5(1):127-135. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/apnj/article/view/131611>
8. The Joanna Briggs Institute. *Reviewers' Manual: 2014 Edition*. Solito Fine Colour Printers; 2014. <http://www.joannabriggs.org/assets/docs/sumari/reviewersmanual-2014.pdf>. Accessed May 1, 2022
9. Rattanawan P, Jitpanya C. Hyperthermia management in traumatic brain injury patients: a meta-analysis. *Royal Thai Navy Medical Journal*. 2017;44(1):33-48. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/nmdjournal/article/view/113996>
10. Baraka AAE, Hassan EA, El-Soussi AH, Mohamed HE. Effect of selective brain cooling versus core cooling on achieving target temperature among patients with severe traumatic brain injury. *Int J Afr Nurs Sci*. 2020;13:100209. doi:10.1016/j.ijans.2020.100209
11. Chen Y, Zhang X, Li Y, Wang H, Liu J. Target temperature management and therapeutic hypothermia in severe neuroprotection for traumatic brain injury: Clinical value and effect on oxidative stress. *Medicine (Baltimore)*. 2023;102(10):e32921. doi:10.1097/MD.00000000000032921
12. Lavinio A, Coles JP, Robba C, Aries M, Bouzat P, Chean D, et al. Targeted temperature control following traumatic brain injury: ESICM/NACCS best practice consensus recommendations. *Crit Care*. 2024;28(1):170. doi:10.1186/s13054-024-04951-x.
13. Ashayeri H, Balafar M, Ebrahimi A, Soleimanpour H, Hajipoor-Kashgsaray N, Shahsavarinia K, et al. Therapeutic hypothermia in patients with traumatic brain injury: an umbrella review. *BMC Neurol*. 2025;25:440. doi:10.1186/s12883-025-04463-3.
14. Rabinstein AA, Stocchetti N. Temperature management after traumatic brain injury. *Expert Rev Neurother*. 2025. doi:10.1080/17434440.2025.2537393.
15. Hong JM, Choi ES, Park SY. Selective brain cooling: a new horizon of neuroprotection. *Front Neurol*. 2022;13:873165. doi:10.3389/fneur.2022.873165
16. Kawakita K, Shishido H, Kuroda Y. Review of temperature management in traumatic brain injuries. *J Clin Med*. 2024;13(7):2144. doi:10.3390/jcm13072144

การอ้างอิง

จรรณทรัพย์ วิธูระ, ภูมิินทร์ ดวงสุริยะ, ณัฐชนก เกินบุรินทร์, สุนิศา สุธรรมปวง. แนวทางการลดอุณหภูมิในผู้ป่วยบาดเจ็บสมอง ภายใต้หลักฐานเชิงประจักษ์. *วารสารวิชาการราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์*. 2569; 8(4): 326-334. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/279548>

Witura J, Doungsuriya P, Thoenburin N, Suthampuang S. Evidence-Based Approaches to Temperature Management in Patients with Traumatic Brain Injury. *J Chulabhorn Royal Acad*. 2026; 8(4): 326-334. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/279548>.

Online Access

<https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/279548>

