

การรักษาด้วยการลดอุณหภูมิของร่างกายในผู้ป่วยหลังหัวใจหยุดเต้น

Therapeutic Hypothermia after Cardiac Arrest

บทความวิชาการ

อุษณีย์ อังคนาวิน

Usanee Ankanawin, R.N., M.S.

บทคัดย่อ

ภาวะหัวใจหยุดเต้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สมองของผู้ป่วยเกิดภาวะขาดเลือดและออกซิเจน ผู้ป่วยที่รอดชีวิตหลังหัวใจหยุดเต้นมักประสบกับปัญหาสมองสูญเสียการทำงาน เกิดภาวะทุพพลภาพ ซึ่งการรักษาผู้ป่วยภายหลังหัวใจหยุดเต้นเมื่อมีการคืนกลับของระบบไหลเวียนโลหิตแล้ว ด้วยการลดอุณหภูมิของร่างกายผู้ป่วยนั้นมีประสิทธิภาพลดอัตราการตายและฟื้นฟูการทำหน้าที่ของเซลล์สมอง ระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมในการรักษาผู้ป่วยคือ 32 - 34 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 12 - 24 ชั่วโมง โดยแบ่งขั้นตอนการรักษาออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงการชักนำสู่อุณหภูมิเป้าหมาย ช่วงรักษาอุณหภูมิและช่วงเพิ่มอุณหภูมิแกนกลางให้กลับสู่ปกติ การรักษาด้วยการลดอุณหภูมิของร่างกายมีความจำเป็นต้องอยู่ภายใต้การดูแลของพยาบาลวิฤตที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ สถานที่รักษาที่มีอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่เหมาะสมต่อการติดตามการเปลี่ยนแปลงของผู้ป่วย ตลอดจนการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการรักษา เพื่อให้การรักษาเกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อผู้ป่วย

คำสำคัญ : การรักษาด้วยการลดอุณหภูมิของร่างกาย, ลดอุณหภูมิของร่างกาย, หัวใจหยุดเต้น

Abstract

Cardiac arrest is a major cause of death and brain anoxia among the survival patients, commonly leading to neurological impairments and disability. Therefore, therapeutic hypothermia has been introduced recently as the intervention is demonstrated to decrease mortality rate and improve neurological recovery in patients after cardiac arrest with the return of spontaneous circulation (ROSC). The target of core body temperature is 32-34 degree celcius and maintain at the range for 12-24 hours. There are 3 phases of therapeutic hypothermia: initiation, maintenance and rewarming. All patients receiving the treatment should obtain close monitoring and intensive care by experienced professional nurses. It also requires specific knowledge, competencies and medical equipments for early detection of any potential complications in order to maximize the intervention's effectiveness and patients outcomes.

Keywords: Therapeutic Hypothermia, Hypothermia, Cardiac arrest

ภาวะหัวใจหยุดเต้น (cardiac arrest) เป็นภาวะที่พบบ่อยและมีอัตราการรอดชีวิตต่ำ จากสถิติของสถาบันโรคหัวใจแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา (The American Heart Association) ปี 2012 มีจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นที่เกิดนอกโรงพยาบาลประมาณ 382,800 ราย มีผู้รอดชีวิตคิดเป็น 11.4% และจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะหัวใจหยุดเต้นในโรงพยาบาลพบประมาณ 209,000 ราย มีผู้รอดชีวิตคิดเป็น 23.1% (Alan et al., 2012) ภาวะหัวใจหยุดเต้นเป็นภาวะอันตรายต่อชีวิตและส่งผลกระทบต่อสมองขาดเลือดและออกซิเจน (ischemic/hypoxic encephalopathy) ในผู้รอดชีวิตภาวะสมองขาดเลือดทำให้เซลล์สมองเกิดกระบวนการเผาผลาญแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic metabolism) มีการทำลายเนื้อเยื่อเซลล์ประสาท และเกิดสมองบวม อุดกั้นทางเดินของน้ำหล่อสมองและการไหลเวียนน้ำหล่อสมอง ส่งผลให้เกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง จนทำให้สูญเสียหน้าที่การทำงานของระบบประสาทและสมอง ผู้รอดชีวิตมักมีภาวะทุพพลภาพ

การดูแลผู้ป่วยหลังภาวะหัวใจหยุดเต้นที่เป็นระบบประกอบด้วย การควบคุมระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบประสาท ให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม จะเพิ่มอัตราการรอดชีวิต ปัจจุบันนี้มีหลักฐานเชิงประจักษ์แสดงให้เห็นว่าการลดอุณหภูมิแกนกลางร่างกาย (Therapeutic hypothermia; TH) หลังภาวะหัวใจหยุดเต้นในผู้ป่วยผู้ใหญ่ทำให้ผู้ป่วยกลับมามี neurological outcome ที่ดีขึ้น ประสิทธิภาพของการทำ TH ได้รับการยอมรับจากการศึกษาทางคลินิกว่า ช่วยลดความเสียหายของเนื้อเยื่อสมอง จากภาวะสมองขาดเลือดหลังภาวะหัวใจหยุดเต้น อย่างไรก็ตามการทำร่างกายเกิดภาวะ hypothermia ยังมีผลต่อระบบการทำงานของอวัยวะอื่น ๆ ในร่างกาย ดังนั้นบุคลากรทางการแพทย์ที่เกี่ยวข้องกับการรักษาผู้ป่วยด้วย TH โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พยาบาลที่ปฏิบัติหน้าที่ในหอผู้ป่วยอาการหนักจึงมีความจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจสรีรวิทยาของร่างกายในการตอบสนองต่อ hypothermia ความสำคัญของแต่ละขั้นตอนของกระบวนการทำ hypothermia ตลอดจนการเฝ้าระวังภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อให้การทำ TH มีประสิทธิภาพมากที่สุดและไม่เกิดผลข้างเคียงจากการรักษา

Therapeutic Hypothermia

Hypothermia คือภาวะที่อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายต่ำกว่า 35 องศาเซลเซียสอันเนื่องมาจากความผิดปกติ

ทั้งภายในและภายนอกร่างกาย ในขณะที่ Therapeutic Hypothermia คือการรักษาด้วยการลดอุณหภูมิของร่างกายจากการศึกษาทางคลินิก (Holzer, 2002; Perberdy et al., 2010; Delhaye, Mahmoudi, & Waksman, 2012; Erb, Hravnak & Rittenberger, 2012; Bucher, Bucher, Buruschkin, Kenyon, Stenton & Treseder, 2013; Scirica, 2013) พบว่าการลดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายให้ลงมาอยู่ที่ระดับ 32 - 34 องศาเซลเซียส นาน 12-24 ชั่วโมง เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมในการลดความเสียหายของเนื้อเยื่อสมองในผู้ป่วยที่มีการคืนกลับของระบบไหลเวียนโลหิตแล้ว (Return of spontaneous circulation; ROSC เช่น คลำชีพจรได้ วัดความดันโลหิตได้)

การทำ Therapeutic hypothermia (TH) สามารถลดอัตราการตายและให้ผลที่ดีขึ้นต่อระบบประสาท จากการศึกษาของ The New England Journal of Medicine ปี 2002 (Holzer, 2002) เป็นการเปรียบเทียบผลการรักษา ระหว่างกลุ่มผู้ป่วยหลังหัวใจหยุดเต้นที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานร่วมกับการลดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย (Hypothermia) และกลุ่มที่ไม่ลดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกาย (Normothermia) หลังจากผู้รอดชีวิตจากภาวะหัวใจหยุดเต้นมี ROSC แล้ว พบว่าการลดอุณหภูมิแกนกลางของร่างกายอยู่ที่ระดับ 32 - 34 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 24 ชั่วโมง ช่วยเพิ่มอัตราการรอดชีวิตในผู้ป่วยที่หัวใจหยุดเต้นจากภาวะหัวใจสั้นพรีว และพบว่า 55% ของผู้ป่วยที่รอดชีวิตมีการทำงานของสมองกลับคืนมาอยู่ในระดับที่ 1 (good recovery) และระดับที่ 2 (moderate disability) ในขณะที่การรักษาให้อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายอยู่ที่ระดับอุณหภูมิปกติ (Normothermia) คือ 37 องศาเซลเซียส ส่งผลต่อการทำงานของสมองกลับคืนมาในกลุ่มผู้รอดชีวิตเพียง 39% และมีอัตราการตายมากกว่ากลุ่มที่ถูกลดอุณหภูมิร่างกาย 14% ซึ่งในปี 2010 American Heart Association (AHA) ได้ออกแนวปฏิบัติและให้พิจารณาทำ TH ร่วมกับการรักษาผู้ป่วยหลังหัวใจหยุดเต้นที่มี ROSC แต่ยังไม่รู้สึกตัวเพื่อคงการทำงานของระบบประสาทและสมอง โดยอยู่ในส่วนที่ 9 (part 9) ของ Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care (Perberdy et al., 2010)

กลไกของภาวะสมองขาดเลือด

เมื่อสมองขาดเลือดจะทำให้เกิดการยับยั้ง adenosine triphosphate (ATP) เกิดการกระตุ้นให้เซลล์สมองเกิด

กระบวนการเผาผลาญแบบไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic metabolism) ปริมาณ glucose ลดลงและเพิ่ม lactic acid ภายในเวลาไม่กี่นาที เกิดการสร้าง glutamate ที่มีผลทำลายเนื้อเยื่อเซลล์ประสาท นอกจากนี้ ATP ที่ลดลงยังทำให้การเคลื่อนที่เข้าออกของเกลือแร่ในเซลล์สมองผิดปกติ คือ โพแทสเซียมถูกปล่อยออกจากเซลล์ แคลเซียมและโซเดียมเคลื่อนเข้าเซลล์ ผลจากการเปลี่ยนแปลงสมดุลของเกลือแร่นี้ทำให้เซลล์สร้าง glutamate เพิ่มขึ้น เกิด neuro excitotoxicity ถ้ารุนแรงมากจะเกิดสมองบวม อุดกั้นทางเดินของน้ำหล่อสมอง และการไหลเวียน ส่งผลให้เกิดภาวะความดันในกะโหลกศีรษะสูง (Increase intracranial pressure, IICP) ทำให้การสูญเสียหน้าที่และการทำงานของสมอง (Erb, Hravnak & Rittenberger, 2012; Bucher, Buruschkin, Kenyon, Stenton & Treseder, 2013)

สรีรวิทยาของร่างกายต่อ Hypothermia

กลไกการตอบสนองของร่างกายต่อ Hypothermia มีทั้งร่างกายที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับการปกป้องสมองจากความเสียหาย คือ ช่วยป้องกันการเกิดการตายของเซลล์สมอง (apoptosis) ตั้งแต่ช่วงต้นของกระบวนการสมองขาดเลือด จากผลการศึกษาพบว่า hypothermia ป้องกันการเกิด apoptosis ของเซลล์สมองตั้งแต่ช่วงต้นของกระบวนการเกิด ischemia โดยช่วยปรับสมดุลของเกลือแร่ โพแทสเซียม โซเดียมและแคลเซียม บริเวณเยื่อหุ้มเซลล์ทำให้กระบวนการ neuro excitotoxicity ลดลง ลดกระบวนการหลัง oxidative stress ซึ่งเป็นภาวะออกซิเดชันที่มากเกินไปนำมาซึ่งการทำลายหรือสร้างความเสียหายแก่เซลล์ต่าง ๆ จากการขาดเลือดและออกซิเจน ลดการสร้างสารอนุมูลอิสระ ลดอัตราการเผาผลาญของสมอง โดยการลดอุณหภูมิร่างกายทุกๆ 1 องศาเซลเซียส จะช่วยลดอัตราการเผาผลาญของสมองได้ 5-7% ช่วยเพิ่มความสามารถระหว่างปริมาณออกซิเจนในสมองและความต้องการใช้ออกซิเจน ลด IICP (Erb, Hravnak & Rittenberger, 2012; Bucher, Buruschkin, Kenyon, Stenton & Treseder, 2013) จึงทำให้ hypothermia นั้นเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพสูงในการรักษาภาวะสมองขาดเลือด และยังช่วยลดภาวะสมองบวม ลดความดันในกะโหลกศีรษะสูงได้ดีอีกด้วย

ภาวะแทรกซ้อนของ Hypothermia ต่อร่างกาย

กลไกตอบสนองของร่างกายต่อภาวะ hypothermia อาจทำให้เกิดอันตรายแทรกซ้อนต่อร่างกายได้ง่าย ถ้าไม่มีการ

เฝ้าระวังติดตามที่ดีในขณะที่ทำ TH เพราะการลดอุณหภูมิร่างกายส่งผลต่อการทำงานของระบบเลือดโดยเฉพาะเกล็ดเลือดและกลไกการแข็งตัวของเลือดที่ผิดปกติ ทำให้มีโอกาสดังกล่าวเลือดออกได้ง่าย ระบบภูมิคุ้มกันทำงานลดลง เสี่ยงต่อการติดเชื้อแทรกซ้อนโดยเฉพาะผู้ป่วยที่รักษาด้วย TH และมีอุปกรณ์สอดใส่ในร่างกายร่วมด้วย เช่น การใส่ท่อช่วยหายใจทางปากหรือทางคอ, มีสายสวนทางหลอดเลือดดำใหญ่, มีการคาสาสายสวนปัสสาวะ ภาวะอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้จากการทำ TH คือ เกิดการดื้ออินซูลิน (Insulin resistance) ดุลเกลือแร่ผิดปกติ มีภาวะ hypokalemia โดยเกิดจากการที่โพแทสเซียมเคลื่อนเข้าสู่เซลล์และเป็นผลมาจากการสูญเสียปัสสาวะออกจากร่างกายมากกว่าปกติ จากอัตราการกรองของไตเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของร่างกายลดลง (Erb, Hravnak & Rittenberger, 2012)

ข้อบ่งชี้และข้อห้ามในการรักษาด้วย Therapeutic hypothermia

การเลือกผู้ป่วยที่เหมาะสมและมีโอกาสได้ประโยชน์จากการทำ TH ถือเป็นสิ่งสำคัญมาก หากเลือกผู้ป่วยไม่เหมาะสมอาจนำไปสู่อัตราการตายที่เพิ่มมากขึ้น ผลจากการศึกษาทางคลินิก (Holzer, 2002; Scirica, 2013) ได้สรุปข้อบ่งชี้และข้อห้ามไว้ดังนี้

ผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ในการทำ TH

- เมื่อมีหัวใจหยุดเต้น และต้องได้รับการนวดหัวใจ จนมีการคืนกลับของระบบไหลเวียนโลหิต (ROSC), ผู้ป่วยที่มี ROSC และยังไม่รู้สึกตัว ไม่ตอบสนองต่อคำสั่ง หรือ Glasgow coma scale น้อยกว่า 8, มีภาวะ cardiac arrest จาก ventricular tachycardia หรือ ventricular fibrillation, ระยะเวลาหลังจากหัวใจหยุดเต้น จนถึงเวลาการทำ hypothermia น้อยกว่า 6 ชั่วโมง, Systolic blood pressure มากกว่า 90 mmHg. โดยไม่ได้รับยา vasopressors

ผู้ป่วยที่มีข้อห้ามในการทำ TH

- ระดับความรู้สึกตัวกำลังดีขึ้น, มีอาการ coma ก่อนจะมีภาวะ cardiac arrest, ผู้ป่วยที่มี intracerebral hemorrhage หรือ severe hemorrhage, มีการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ, มีภาวะความดันโลหิตต่ำและต้องได้รับยา vasopressors, มีการติดเชือรุนแรง, อยู่ในขณะตั้งครุภ

หลักการและวิธีการรักษาด้วย Therapeutic hypothermia

กระบวนการในการรักษาด้วย TH แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้ ช่วงที่ 1 คือช่วงการชักนำสู่อุณหภูมิเป้าหมาย (Induction phase) เป็นช่วงที่ต้องทำให้อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายผู้ป่วยลดลงถึงอุณหภูมิเป้าหมายโดยเร็วที่สุด (Fast induction) คือต้องลดให้ถึง 32 - 34 องศาเซลเซียส ภายใน 3-4 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดกลไกของ neuroprotection โดยเฉลี่ยควรทำให้ลดลงชั่วโมงละ 2-5 องศาเซลเซียส ช่วงที่ 2 คือช่วงรักษาอุณหภูมิ (Maintenance phase) เป็นช่วงที่ต้องประคับประคองอุณหภูมิให้อยู่หนึ่งที่ระดับเป้าหมายให้ได้ตามระยะเวลาที่ต้องการ คือ 12-24 ชั่วโมง ไม่ควรเกิน 24 ชั่วโมงเพราะจะเกิดผลแทรกซ้อนมากกว่าประโยชน์จากการทำ TH และช่วงที่ 3 คือช่วงเพิ่มอุณหภูมิแกนกลางให้กลับสู่ปกติ (Rewarming phase) ต้องทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ โดยทั่วไปควรปรับขึ้นไม่เกิน 0.2-0.3 องศาเซลเซียส/ชั่วโมง จนปรับขึ้นมาอยู่ที่อุณหภูมิปกติที่ 37 องศาเซลเซียส (Normothermia phase) สามารถปรับอุณหภูมิขึ้นในอัตราที่ช้ากว่านี้ได้

วิธีการในการทำให้อุณหภูมิแกนกลางร่างกายลดทำได้หลายวิธี วิธีที่สามารถลดอุณหภูมิได้รวดเร็วและได้ประสิทธิภาพ คือ การทำ Cold infusion มักจะใช้ทำตั้งแต่ช่วง induction phase เช่น การให้สารน้ำชนิด lactate Ringers ที่มีความเย็น 4 องศาเซลเซียส ทางหลอดเลือดดำ ในอัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม นานอย่างน้อย 30 นาทีหรือการใช้สารน้ำชนิด Normal saline ที่มีความเย็น 4 องศาเซลเซียส ปริมาณ 500-2,000 มิลลิลิตร ถ้าผู้ป่วยไม่มีภาวะปอดบวมน้ำ นอกจากนี้ควรทำการลดอุณหภูมิด้วยวิธีอื่น ๆ ร่วมด้วยจึงจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด ได้แก่ การใช้ cold pack หรือ ice pack วางบริเวณขาหนีบ รักแร้ ซอกคอ ซอกพับตามร่างกาย การคลุมด้วยผ้าห่มไฟฟ้าเย็น (cold blanket) ห่มร่างกายทั้งหมด การใช้ non-cold infusion endovascular cooling ที่มีระบบ feedback สำหรับควบคุมอุณหภูมิ การลดอุณหภูมิร่างกายด้วยหลากหลายวิธีจะทำให้การรักษามีประสิทธิภาพมากที่สุด (Perberdy et al., 2010; Delhay, Mahmoudi, & Waksman, 2012)

การพยาบาลขณะดูแลผู้ป่วยที่ทำ Therapeutic hypothermia

จากสรีรวิทยาของร่างกายที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิร่างกายที่ลดลงในระบบต่างๆของร่างกายทำให้มีความจำเป็นที่ต้องติดตามและดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาที่ทำการ

รักษาด้วย TH เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการรักษาผู้ป่วย

1. เฝ้าระวังอาการสั่นในขณะที่เริ่มลดอุณหภูมิร่างกาย ถึงแม้ว่าการสั่นจะเป็นอาการปกติที่ร่างกายตอบสนองต่อความเย็น แต่การสั่นจะทำให้อัตราการเผาผลาญของร่างกายและสมองเพิ่มขึ้น และขัดขวางการชักนำไปสู่อุณหภูมิเป้าหมายของการรักษา ทำให้ใช้เวลานานในระยะ induction ประสิทธิภาพในการปกป้องสมองจากความเสียหายก็จะลดลงไปด้วย จึงมีความจำเป็นต้องควบคุมอาการสั่นที่เกิดขึ้น การสั่นมักเกิดขึ้นในช่วงแรก ๆ ของการชักนำให้ลดอุณหภูมิ ประมาณ 35-37 องศาเซลเซียส แต่เมื่ออุณหภูมิลดลงถึงระดับ 32-34 องศาเซลเซียส อาการสั่นจะลดลงหรือหมดไป แพทย์มักจะให้ยา Analgesic drugs เช่น Fentanyl ร่วมกับการให้กลุ่ม Sedation drugs เช่น Midazolam เพื่อควบคุมอาการสั่น (Delhay, Mahmoudi & Waksman, 2012; Scirica, 2013) การลดอาการสั่นยังสามารถทำได้โดยการห่มด้วยผ้าห่มอุณหภูมิระหว่าง 40-43 องศาเซลเซียส โดยขณะเริ่มห่มจะวางผ้าห่มบนตัวผู้ป่วยนาน 30 นาทีและเอาผ้าห่มออก จากนั้นห่มผ้าห่มทุก 10-15 นาที บริเวณลำคอและใบหน้าพบว่าช่วยลดอาการสั่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Badjatia et al., 2009, Presciutti, Bader & Hepburn, 2012)

2. ติดตามสัญญาณชีพอย่างใกล้ชิดทั้ง 3 ระยะ จนกว่าสัญญาณชีพจะคงที่ เพื่อให้การช่วยเหลือและแก้ไขได้อย่างทันท่วงที เนื่องจากการลดอุณหภูมิร่างกายส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนโลหิต พบภาวะ tachycardia ในช่วงแรกๆของการลดอุณหภูมิร่างกาย และความดันโลหิตสูงขึ้น จากการหดตัวของหลอดเลือด (vasoconstriction) และค่าความต้านทานของหลอดเลือดทั่วร่างกายเพิ่มขึ้น (Systemic vascular resistance) แต่เมื่อร่างกายถูกทำให้เย็นลงแล้ว จะเกิดภาวะ bradycardia แทนอัตราการเต้นของหัวใจมักอยู่ที่ 40-60 ครั้ง/นาที ควรรักษาระดับค่าความดันเลือดแดงเฉลี่ย (MAP) ให้อยู่ในระดับ 80-100 มิลลิเมตรปรอท เพื่อช่วยให้สมองมีการกำซาบเลือดและออกซิเจนอย่างเพียงพอ ถ้าผู้ป่วยมีภาวะหัวใจเต้นช้าที่เป็นจากปฏิกิริยาตอบสนองของร่างกายร่วมกับไม่มีความดันโลหิตต่ำ ไม่จำเป็นต้องได้รับการรักษา

3. ติดตามดูระดับปริมาณน้ำในร่างกาย โดยวัดแรงดันในหลอดเลือดดำส่วนกลาง (CVP) ทุก 1 ชั่วโมงในระยะ Induction และ Rewarming และติดตามทุก 4 ชั่วโมงในระยะ

Maintenance phase โดยแรงดันในหลอดเลือดดำส่วนกลางไม่ควรเกิน 10-12 มิลลิเมตรปรอท โดยเฉพาะในระยะ induction ที่ผู้ป่วยมีโอกาสได้รับสารน้ำปริมาณมากเข้าสู่ร่างกายอย่างรวดเร็ว จึงต้องเฝ้าระวังภาวะน้ำเกินและภาวะปอดบวมน้ำ (pulmonary edema) ที่มักพบได้บ่อยในผู้ป่วยที่มีประวัติโรคหัวใจล้มเหลว เลือดคั่ง หรือโรคไตวาย โดยการฟังเสียงปอดติดตามผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก เป็นต้น รายงานความผิดปกติที่พบเพื่อให้ได้รับการรักษาอย่างทันที่ แต่ในระยะ rewarming ต้องเฝ้าระวังความดันโลหิตลดต่ำลงอย่างรวดเร็ว (Delhaye, Mahmoudi & Waksman, 2012; Scirica, 2013)

4. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอ ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย TH จึงมีความจำเป็นต้องใส่ท่อช่วยหายใจและใช้เครื่องช่วยหายใจในระหว่างที่ได้รับการรักษา ติดตามค่าออกซิเจนในร่างกาย จากการติดตามค่าก๊าซในหลอดเลือดแดง (ABG) ให้ค่าความดันบางส่วนของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (PaCO_2) อยู่ในระดับปกติ (normocarbia) ติดตามค่าความอิ่มตัวออกซิเจนของฮีโมโกลบิน (O_2 saturation) อยู่ที่ระดับ 94-96% และหลีกเลี่ยงการให้ออกซิเจนความเข้มข้นสูงเป็นระยะเวลานาน ๆ เพราะจะทำให้เกิดพิษจากออกซิเจน (Oxygen toxicity) ที่เป็นอันตรายต่อเนื้อเยื่อสมอง (Scirica, 2013)

5. เฝ้าระวังอาการชัก โดยสังเกตอาการชักโดยตลอดทุกระยะของ TH และจากการตรวจคลื่นไฟฟ้าสมอง (EEG) เนื่องจากผู้ป่วยหลังหัวใจหยุดเต้นมักเกิดอาการชักได้จากการศึกษาทางคลินิกพบได้ถึง 24% ภายหลังรอดชีวิตจากหัวใจหยุดเต้น โดยอาการชักมักเกิดภายใน 12 ชั่วโมงหลังจากการช่วยชีวิตผู้ป่วย จึงต้องเตรียมอุปกรณ์ช่วยชีวิต ยาชักไว้พร้อมใช้ (Erb, Hravnak & Rittenberger, 2012)

6. ติดตามระดับน้ำตาลในเลือดอย่างน้อยทุก 1 ชั่วโมง เพราะระดับน้ำตาลในเลือดจะไม่คงที่ ระยะแรก ๆ ของการรักษา มักมีภาวะน้ำตาลสูง บางรายแพทย์ให้การรักษาด้วยการให้อินซูลินหยดเข้าทางหลอดเลือดดำตลอดเวลาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลให้คงที่ แต่เมื่อเข้าสู่ระยะ rewarming อาจเกิดภาวะอันตรายจากภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ เนื่องจากระดับน้ำตาลจะลดลงด้วยปฏิกิริยาตอบสนองปกติของร่างกายเมื่ออุณหภูมิเริ่มสูงขึ้น (Erb, Hravnak & Rittenberger, 2012; Scirica, 2013)

7. ติดตามระดับเกลือแร่ในร่างกายและสังเกตอาการแสดงของเกลือแร่ผิดปกติ เมื่อลดอุณหภูมิของร่างกายลงมีผลทำให้เกิดภาวะปัสสาวะขับออกมาก (diuresis) จะทำให้

สูญเสียโพสเฟต แมกนีเซียม โพแทสเซียมออกไปกับปัสสาวะ โดยเฉพาะค่าโพแทสเซียม ในระยะ Induction และ maintenance จะเกิดปัญหาหาค่าโพแทสเซียมต่ำ (hypokalemia) ถ้าโพแทสเซียมน้อยกว่า 3.5 mEq/L ต้องให้โพแทสเซียมทดแทน แต่เมื่อเข้าสู่ระยะ rewarming โพแทสเซียมจะเกิดการเคลื่อนออกจากเซลล์ ทำให้เกิดภาวะโพแทสเซียมสูง (hyperkalemia) ดังนั้นจึงควรหยุดให้โพแทสเซียมทดแทนประมาณ 4 ชั่วโมงก่อนเข้าสู่ระยะ rewarming (Erb, Hravnak & Rittenberger, 2012; Scirica, 2013)

8. สังเกตภาวะเลือดออกจากการทำงานผิดปกติของเกล็ดเลือดและกลไกการแข็งตัวของเลือด โดยสังเกตภาวะเลือดออกทั้งภายในและนอกร่างกาย ติดตามผล Lab CBC, PT, aPTT, INR ตามแผนการรักษาของแพทย์

9. ป้องกันการติดเชื้อ โดยเฉพาะปอดอักเสบติดเชื้อซึ่งพบได้บ่อย โดยการสังเกตอาการและอาการแสดงของการติดเชื้อที่ปอด ฟังปอด ติดตามผลภาพถ่ายรังสีทรวงอก ติดตามผลเสมหะเพาะเชื้อ และดูแลให้ผู้ป่วยได้รับยาปฏิชีวนะ

10. ป้องกันการเกิดแผลกดทับ เนื่องจากความเย็นจะทำให้การไหลเวียนของเลือดบริเวณผิวหนังโดยเฉพาะบริเวณที่สัมผัสกับความเย็นลดลงมาก เกิดการทำลายผิวหนังได้ง่าย และผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วย TH คือผู้ป่วยที่ช่วยเหลือตนเองไม่ได้จึงมีโอกาสเกิดแผลกดทับจากความเย็นและการกดทับเมื่อเคลื่อนไหวร่างกายไม่ได้ พยาบาลจึงควรตรวจดูผิวหนังสม่ำเสมอ เปลี่ยนตำแหน่งการวาง cold pack ดูแลผิวหนังด้วยผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม หรือปิดแผลกดทับด้วยวัสดุปิดแผลประเภทไฮโดรคอลลอยด์ (hydrocolloid) ซึ่งช่วยลดแรงโดยเฉพาะบริเวณปุ่มกระดูก

11. ดูแลให้ผู้ป่วยได้รับอาหารอย่างเพียงพอกับความ ต้องการของร่างกาย เพื่อช่วยรักษาการทำงานของเยื่อทางเดินอาหาร ถ้าไม่ให้อาหารเป็นเวลานานจะทำให้เกิดภาวะเยื่อทางเดินอาหารขาดเลือด (mucosal ischemia) และไม่สามารถทำหน้าที่ได้ มีผลทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของแบคทีเรียในลำไส้เข้าสู่กระแสเลือด (bacteria translocation) เกิดการติดเชื้อแบคทีเรียในกระแสเลือดตามมา ซึ่งแพทย์จะพิจารณาให้อาหารทางสายยางสู่กระเพาะอาหารโดยเร็วเท่าที่จะเป็นไปได้ จะทำให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารที่จำเป็นกับการทำงานของร่างกายและยังช่วยลดโอกาสการเกิดภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด (Delhaye, Mahmoudi & Waksman, 2012) พยาบาลควรดูแลให้ผู้ป่วยได้รับสารอาหารอย่างเพียงพอ สังเกตการย่อยและดูดซึมอาหารของผู้ป่วย

สรุป

ปัจจุบัน Therapeutic hypothermia เป็นแนวทางการรักษาที่มีการนำมาใช้ในทางคลินิกมากขึ้น เนื่องจากมีประโยชน์ในการช่วยลดอันตรายที่เกิดจากการขาดเลือดและขาดออกซิเจนไปเลี้ยงสมอง ช่วยให้ผู้ป่วยฟื้นคืนชีวิตและสมองฟื้นตัวได้ดีขึ้น การที่พยาบาลมีความรู้ความเข้าใจในกลไกการตอบสนอง การเฝ้าระวังดูแล และผลของการรักษาด้วย hypothermia ทำให้พยาบาลสามารถให้การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยการลดอุณหภูมิร่างกายได้อย่างถูกต้องผู้ป่วยมีโอกาสได้รับการรักษาที่ช่วยลดความเสียหายของสมอง มากกว่าการรักษาภาวะคุกคามชีวิตโดยไม่มีการทำ hypothermia ในผู้ป่วยที่สามารถทำ TH ได้ และที่สำคัญการที่พยาบาลไม่ละเลยที่จะเฝ้าระวังและป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่จะเกิดแก่ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษา จะช่วยให้ผู้ป่วยปลอดภัยจากภาวะแทรกซ้อนและได้รับการช่วยเหลืออย่างทันท่วงที ทำให้การรักษาด้วยการลดอุณหภูมิร่างกายมีประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- Badjatia, N. et al. (2009). Metabolic benefits of skin counter warming during therapeutic temperature modulation. *Critical Care Medicine*, 37(6), 1893-1897.
- Delhaye, C., Mahmoudi, M., Waksman, R. (2012). Hypothermia Therapy: Neurological and Cardiac Benefits. *Journal of the American College of Cardiology*, 59(3), 197-210.
- Erb, J.L., Hravnak, M., Rittenberger, J.C. (2012). Therapeutic Hypothermia after Cardiac Arrest. *American Journal of Nursing*, 112(7), 38-44.
- Holzer, M. (2002). Mild Therapeutic Hypothermia to Improve The Neurologic Outcome after Cardiac Arrest. *The New England Journal of Medicine*, 346(8), 549-556.
- Perberdy, A.M. et al. (2010). Part 9: Post-cardiac Arrest Care: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular care. *Circulation*, 122, S768-S786.
- Presciutti, M., Bader, K.M., Hepburn, M. (2012). Shivering Management During Therapeutic Temperature Modulation: Nurses' Perspective. *Critical care nurse*, 32(1), 33-41.
- Scirica, M.B. (2013). Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest. *Circulation Journal of The American Heart Association*, 127, 244-250.