

อุบัติการณ์การเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำและประสิทธิภาพของการรักษาภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำโดยใช้ผ้าห่ม
เป่าลมร้อนในผู้ป่วยหลังการได้รับการระงับความรู้สึก ที่ห้องพักฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

The Incidence of Postanesthesia Hypothermia and the Effectiveness of warming blanket
in the Postanesthesia Care Unit at Vachira Phuket Hospital

พัลลภ หลงขาว

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

E-mail: Punnlolphongkaow@gmail.com

บทคัดย่อ

ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำหลังการระงับความรู้สึกเป็นปัญหาที่พบได้ในระยะพักฟื้นและอาจส่งผลกระทบต่อความสบายและความปลอดภัยของผู้ป่วย การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำเมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิร่างกายใน ๓ ช่วงเวลา และศึกษาภาวะแทรกซ้อนที่ตรวจพบระหว่างอยู่ในห้องพักฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต โดยกำหนดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำเป็นอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้าในผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึกอายุ ๑๕ ปีขึ้นไป จำนวน ๓๙๐ ราย คัดเลือกแบบต่อเนื่อง ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๗ วัดอุณหภูมิบริเวณหน้าผากเมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น หลังได้รับความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อน ๓๐ นาที และก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและ Repeated Measures ANOVA และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธี Bonferroni

ผลการศึกษาพบภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำเมื่อแรกรับจำนวน ๘๑ ราย คิดเป็นร้อยละ ๒๐.๘ และพบภาวะแทรกซ้อนระหว่างอยู่ในห้องพักฟื้นร้อยละ ๑๓.๑ โดยส่วนใหญ่เป็นอาการหนาวสั่น ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายเมื่อแรกรับ หลังได้รับความอบอุ่น ๓๐ นาที และก่อนจำหน่าย เท่ากับ 36.18 ± 0.29 , 36.63 ± 0.21 และ 37.04 ± 0.22 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิทั้ง ๓ ช่วงเวลาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F(1, 387, 0.05) = 1909.62$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .831$) การเปรียบเทียบรายคู่พบว่าอุณหภูมิหลังได้รับความอบอุ่น ๓๐ นาทีสูงกว่าเมื่อแรกรับเฉลี่ย ๐.๔๕ องศาเซลเซียส (๙๕% CI ๐.๔๒-๐.๔๘, $t(387) = 36.17$, $p < .001$) และอุณหภูมิก่อนจำหน่ายสูงกว่าหลังได้รับความอบอุ่น ๓๐ นาทีเฉลี่ย ๐.๔๐ องศาเซลเซียส (๙๕% CI ๐.๓๘-๐.๔๓, $t(387) = 37.57$, $p < .001$)

สรุป ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำยังพบได้ในผู้ป่วยเมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น และอุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องระหว่างการดูแลและให้ความอบอุ่นในห้องพักฟื้น แม้การศึกษานี้มีข้อจำกัดด้านรูปแบบการศึกษา แต่ผลการศึกษา ยังคงสะท้อนความสำคัญของการเฝ้าระวังและดูแลอุณหภูมิร่างกายในห้องพักฟื้นอย่างเป็นระบบ โดยการให้ความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อนสามารถนำมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการดูแลผู้ป่วยตามความเหมาะสมของระดับอุณหภูมิและสภาวะทางคลินิก

คำสำคัญ: ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำหลังการระงับความรู้สึก; ผ้าห่มเป่าลมร้อน; ห้องพักฟื้น; อุณหภูมิร่างกาย; การดูแลหลังการระงับความรู้สึก

Abstract

Postanesthesia hypothermia is a common problem during the recovery period and may affect patient comfort and safety. This study aimed to determine the incidence of hypothermia on admission to the postanesthesia care unit (PACU), compare changes in body temperature across three time points, and identify complications observed during PACU care at Vachira Phuket Hospital. Hypothermia was defined as a body temperature below 36.0°C.

This prospective study included 390 patients aged 15 years or older who had received anesthesia and were consecutively recruited between May and September 2024. Forehead temperature was measured on PACU admission, after 30 minutes of warming blanket, and before PACU discharge. Data were analyzed using descriptive statistics and repeated-measures analysis of variance (Repeated Measures ANOVA), followed by Bonferroni-adjusted pairwise comparisons.

Hypothermia on PACU admission was identified in 81 patients (20.8%). Complications during PACU care occurred in 13.1% of patients, with shivering being the most common. Mean body temperatures on admission, after 30 minutes of warming, and before discharge were $36.18 \pm 0.29^\circ\text{C}$, $36.63 \pm 0.21^\circ\text{C}$, and $37.04 \pm 0.22^\circ\text{C}$, respectively. Mean body temperature differed significantly across the three time points, $F(1.47, 573.09) = 1909.62$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .831$. Pairwise comparisons showed that body temperature after 30 minutes of warming was 0.45°C higher than at admission (95% CI 0.42–0.48, $t(389) = 36.17$, $p < .001$), while body temperature before discharge was 0.40°C higher than after 30 minutes of warming (95% CI 0.38–0.43, $t(389) = 37.57$, $p < .001$).

In conclusion, hypothermia remained present among patients on admission to the PACU, and body temperature increased progressively during PACU care and warming. Although this study has limitations related to its design, the findings highlight the importance of systematic temperature monitoring and management in the PACU. warming blanket may be considered one option for patient warming according to body temperature and clinical condition.

Keywords: postanesthesia hypothermia; forced-air warming; postanesthesia care unit; body temperature; postanesthesia care

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำในระยะก่อน ระหว่าง และหลังผ่าตัด (perioperative hypothermia) หมายถึง ภาวะที่อุณหภูมิแกนกลางของร่างกายต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส เป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดและการระงับความรู้สึก เนื่องจากยาระงับความรู้สึกมีผลรบกวนกลไกควบคุมอุณหภูมิของร่างกาย ทำให้เกิดการกระจายความร้อนจากแกนกลางไปยังส่วนปลาย ร่วมกับการสูญเสียความร้อนจากสภาพแวดล้อมในห้องผ่าตัด การเปิดพื้นที่ผ่าตัด การให้สารน้ำ และระยะเวลาการผ่าตัด ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำสัมพันธ์กับอาการหนาวสั่น การฟื้นตัวจากยาระงับความรู้สึกล่าช้า การสูญเสียเลือด ความผิดปกติของการแข็งตัวของเลือด การติดเชื้อบริเวณแผลผ่าตัด และระยะเวลาพักฟื้นที่เพิ่มขึ้น จึงถือเป็นประเด็นสำคัญด้านความปลอดภัยของผู้ป่วยในระบบบริการวิสัญญี (Wongsripuemtet et al., ๒๐๒๔)

สำหรับสถานการณ์ในประเทศไทย ข้อมูลจากการศึกษาของ Wongyingsinn และ Pookprayoon (๒๐๒๓) ในผู้ป่วยผู้ใหญ่ที่เข้ารับการผ่าตัด ณ โรงพยาบาลศิริราช ซึ่งเป็นโรงพยาบาลตติยภูมิ พบอุบัติการณ์ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำเมื่อเข้าห้องพักฟื้นหลังการระงับความรู้สึกร้อยละ ๑๑.๙ (๙๕% CI ๙.๗-๑๔.๓) หรือ ๘๘ รายจากผู้ป่วย ๗๔๒ ราย ขณะที่ในผู้ป่วยที่ได้รับการติดตามอุณหภูมิระหว่างผ่าตัดพบภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำร้อยละ ๗๓.๕ นอกจากนี้ ผู้ป่วยที่มีภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำหลังผ่าตัดมีระยะเวลาพักในห้องพักฟื้นนานกว่าผู้ป่วยที่ไม่มีภาวะดังกล่าว สะท้อนให้เห็นว่าภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำยังคงเป็นปัญหาที่พบได้ในระบบบริการวิสัญญีของประเทศไทย แม้ในโรงพยาบาลตติยภูมิที่มีระบบการดูแลผู้ป่วยและอุปกรณ์ทางการแพทย์พร้อมก็ตาม

การป้องกันและจัดการภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำจำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ก่อนผ่าตัด ระหว่างผ่าตัด จนถึงระยะหลังการระงับความรู้สึก แนวทางเวชปฏิบัติเพื่อการป้องกันและรักษาภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำของราชวิทยาลัยวิสัญญีแพทย์แห่งประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๗ ให้ความสำคัญกับการประเมินความเสี่ยง การติดตามอุณหภูมิ และการใช้มาตรการให้ความอบอุ่นที่เหมาะสม ทั้งการให้ความอบอุ่นแบบ passive warming และ active warming เช่น การใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อน (forced-air warming) และการอุ่นสารน้ำ โดยครอบคลุมการดูแลตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด ระหว่างผ่าตัด และหลังผ่าตัด (Wongsripuemtet et al., ๒๐๒๔) ตัวอย่างการปฏิบัติในโรงพยาบาลของประเทศไทยที่แสดงให้เห็นถึงการนำมาตรการดังกล่าวมาใช้ในรูปแบบที่เป็นระบบ เช่น โรงพยาบาลศิริราชมีการวัดอุณหภูมิผู้ป่วยภายใน ๕ นาทีเมื่อมาถึงห้องพักฟื้น และหากอุณหภูมิต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส หรือผู้ป่วยรู้สึกหนาวหรือมีอาการหนาวสั่น จะให้ความอบอุ่นด้วยเครื่องเป่าลมร้อน และติดตามอุณหภูมิซ้ำระหว่างการให้ความอบอุ่น (Wongyingsinn & Pookprayoon, ๒๐๒๓) นอกจากนี้ ในระหว่างผ่าตัดมีการใช้ forced-air warming ในผู้ป่วยร้อยละ ๗๑.๗ ร่วมกับมาตรการอื่นตามความเหมาะสม เช่น การอุ่นสารน้ำ และเลือด และการใช้ผ้าห่มอุ่นก่อนส่งผู้ป่วยเข้าห้องพักฟื้น

ในบริบทของโรงพยาบาลศูนย์ของกระทรวงสาธารณสุข การศึกษาที่โรงพยาบาลอุดรธานีในปี พ.ศ. ๒๕๖๗ ได้พัฒนาโปรแกรมอบอุ่นร่างกายในผู้ป่วยผ่าตัดทางนรีเวชที่ได้รับการระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลัง โดยกลุ่มทดลองได้รับการให้ความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อนร่วมกับการอุ่นสารน้ำเกลือตั้งแต่ระยะก่อนผ่าตัด ระหว่างผ่าตัด จนถึงระยะหลังผ่าตัด พบว่ากลุ่มที่ได้รับโปรแกรมมีอุณหภูมิแกนกลางระหว่างผ่าตัดสูงกว่าและมีระดับอาการหนาวสั่นต่ำกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นถึงแนวโน้มของการจัดการอุณหภูมิร่างกายแบบต่อเนื่องตลอดกระบวนการผ่าตัด (ศรีศักดิ์, ๒๕๖๗) ขณะที่โรงพยาบาลพระนครศรีอยุธยาได้พัฒนาแนวปฏิบัติการพยาบาลเพื่อป้องกันภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำในผู้ป่วยที่ได้รับการระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลัง โดยใช้แนวปฏิบัติร่วมกับอุปกรณ์

อุ้งสารละลายทางหลอดเลือดดำ พบว่าสามารถควบคุมอุณหภูมิแกนกลางของผู้ป่วยได้ดีกว่าการดูแลตามมาตรฐานเดิม (เรื่อนธนะ และคณะ, ๒๕๖๖) สะท้อนให้เห็นว่าโรงพยาบาลต่าง ๆ มีแนวโน้มพัฒนาการจัดการภาวะอุณหภูมิกายต่ำจากการให้การดูแลตามอาการไปสู่การใช้แนวปฏิบัติและมาตรการให้ความอบอุ่นอย่างเป็นระบบ

สำหรับโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต จากสถิติของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการในห้องพักฟื้นหลังการผ่าตัดในปีงบประมาณ ๒๕๖๖ จำนวน ๑๔,๐๒๓ ราย พบผู้ป่วยที่มีอาการหนาวสั่น (shivering) จำนวน ๑๖๖ ราย คิดเป็นร้อยละ ๑.๒ โดยพบภายหลังการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว ๖๕ ราย และภายหลังการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ๘๔ ราย (กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต, ๒๕๖๖) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวเป็นการบันทึก “อาการหนาวสั่น” ซึ่งเป็นอาการทางคลินิก และไม่สามารถใช้แทนอุบัติการณ์ของภาวะอุณหภูมิกายต่ำที่นิยามจากอุณหภูมิกายต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียสได้โดยตรง ประกอบกับก่อนดำเนินการศึกษาคั้งนี้ยังไม่มีกรรวบรวมข้อมูลอุณหภูมิกายของผู้ป่วยทุกรายเมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้นอย่างเป็นระบบ จึงยังไม่สามารถระบุขนาดของปัญหาภาวะอุณหภูมิกายต่ำหลังการระงับความรู้สึกของโรงพยาบาลได้อย่างชัดเจน ในด้านการดูแลผู้ป่วยภายหลังการระงับความรู้สึก โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตมีการใช้วิธีให้ความอบอุ่นแก่ผู้ป่วย ได้แก่ การห่มผ้าและการใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อนตามสภาวะของผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม ในช่วงก่อนดำเนินการวิจัยยังไม่มีกรรวบรวมข้อมูลจำนวนหรือสัดส่วนของผู้ป่วยที่ได้รับผ้าห่มเป่าลมร้อนอย่างเป็นระบบ รวมถึงยังไม่มีแนวปฏิบัติที่กำหนดเกณฑ์การคัดกรองภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ระดับการให้ความอบอุ่น ช่วงเวลาการประเมินอุณหภูมิซ้ำ และเกณฑ์ในการยุติการให้ความอบอุ่นที่ชัดเจนเป็นแนวทางเดียวกัน ดังนั้น จึงยังไม่สามารถประเมินได้ว่าการจัดการอุณหภูมิภายในห้องพักฟื้นครอบคลุมผู้ป่วยกลุ่มเสี่ยงได้มากน้อยเพียงใด

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า แม้ประเทศไทยจะมีการศึกษาภาวะอุณหภูมิกายต่ำและการใช้มาตรการให้ความอบอุ่นหลายการศึกษา แต่ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในผู้ป่วยเฉพาะกลุ่ม เช่น ผู้ป่วยผ่าตัดคลอด ผู้ป่วยผ่าตัดต้อกระจก ผู้ป่วยที่ได้รับยาระงับความรู้สึกทางช่องไขสันหลัง หรือมุ่งประเมินประสิทธิผลของวิธีให้ความอบอุ่นชนิดใดชนิดหนึ่ง ขณะที่ข้อมูลเกี่ยวกับอุบัติการณ์ของภาวะอุณหภูมิกายต่ำเมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องพักฟื้น ซึ่งครอบคลุมผู้ป่วยจากการผ่าตัดและวิธีการระงับความรู้สึกที่หลากหลายในโรงพยาบาลศูนย์ระดับภูมิภาคยังมีจำกัด โดยเฉพาะโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตยังไม่มีข้อมูลอุบัติการณ์ที่อ้างอิงจากเกณฑ์อุณหภูมิกายต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส รวมทั้งไม่มีข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิกายภายหลังการให้ความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อนในสภาพการปฏิบัติงานจริง ช่องว่างขององค์ความรู้ดังกล่าวมีความสำคัญ เนื่องจากอุบัติการณ์ของภาวะอุณหภูมิกายต่ำอาจแตกต่างกันตามลักษณะผู้ป่วย ประเภทและระยะเวลาการผ่าตัด วิธีการระงับความรู้สึก สภาพแวดล้อม ระบบการติดตามอุณหภูมิ และมาตรการให้ความอบอุ่นของแต่ละโรงพยาบาล ดังนั้น ข้อมูลจากโรงพยาบาลอื่นจึงไม่สามารถนำมาใช้แทนข้อมูลของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตได้โดยตรง

การศึกษาคั้งนี้จึงแตกต่างจากการศึกษาที่ผ่านมา โดยมุ่งศึกษาสถานการณ์จริงในผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึกที่เข้ารับการดูแลในห้องพักฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ครอบคลุมผู้ป่วยจากการผ่าตัดและวิธีการระงับความรู้สึกที่หลากหลาย กำหนดภาวะอุณหภูมิกายต่ำอย่างชัดเจนที่อุณหภูมิกายต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส และติดตามอุณหภูมิกายตามเวลาที่กำหนด ได้แก่ เมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น หลังได้รับการให้ความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อน ๓๐ นาที และก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น รวมทั้งบันทึกภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นระหว่างการพักฟื้น ข้อมูลที่ได้จะทำให้ทราบขนาดของปัญหาในบริบทของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต และสามารถนำไปใช้เป็น

ข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแนวปฏิบัติสำหรับการคัดกรอง การให้ความอบอุ่น การติดตามอุณหภูมิ และการดูแลผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึกให้มีความชัดเจนและเป็นมาตรฐานเดียวกันต่อไป

วัตถุประสงค์

๑. เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ของภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ซึ่งกำหนดเป็นอุณหภูมิกายต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส เมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้นในผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึก โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต
๒. เพื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิกายของผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึก โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ระหว่างเมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น หลังได้รับการให้ความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อนเป็นเวลา ๓๐ นาที และก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น
๓. เพื่อศึกษาภาวะแทรกซ้อนที่ตรวจพบระหว่างการดูแลผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึกในห้องพักฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ได้แก่ อาการหนาวสั่น (shivering) และภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ (hypoxemia)

กรอบแนวคิด

การศึกษานี้ใช้กรอบแนวคิดตามกระบวนการดูแลผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึก โดยเก็บข้อมูลลักษณะพื้นฐานและข้อมูลด้านการผ่าตัดและการระงับความรู้สึก เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นประเมินภาวะอุณหภูมิกายต่ำเมื่อผู้ป่วยแรกรับเข้าห้องพักฟื้น และติดตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิกายภายหลังการให้ความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อน รวมถึงภาวะแทรกซ้อนที่ตรวจพบระหว่างอยู่ในห้องพักฟื้น

ปัจจัยนำเข้า	ภาวะที่ประเมิน	การดูแลและผลลัพธ์
อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว ชนิดและระยะเวลาการผ่าตัด วิธีและระยะเวลาการระงับความรู้สึก การสูญเสียเลือดและปริมาณสารน้ำ	อุณหภูมิเมื่อแรกรับห้องพักฟื้น ภาวะอุณหภูมิกายต่ำ <๓๖.๐°C	ผ้าห่มเป่าลมร้อนตามระดับอุณหภูมิ อุณหภูมิหลัง ๓๐ นาที อุณหภูมิก่อนจำหน่าย อาการหนาวสั่น/ออกซิเจนในเลือดต่ำ

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย (Study design) เป็นการศึกษาแบบไปข้างหน้า (Prospective cohort study)

ประชากรในการศึกษา คือ ผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึกที่เข้ารับการดูแลในห้องพักฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๖ มีผู้ป่วยเข้ารับบริการในห้องพักฟื้นทั้งหมด ๑๔,๙๕๗ ราย

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึกที่เข้ารับการดูแลในห้องพักฟื้น โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ระหว่างเดือนพฤษภาคม-กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๗ และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกและไม่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดออกของการศึกษา

ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ทำการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของยามาเน (Yamane, ๑๙๗๓) โดยคำนวณจากสูตร

$$n = \frac{N}{1+Ne^2}$$

N = ขนาดของประชากรทั้งหมด (จำนวนผู้ป่วยห้องพักรักษาทั้งหมดปีงบประมาณ ๒๕๖๖=๑๔,๙๕๗ ราย)

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่ใช้ในงานวิจัย ๐.๐๕

$$\text{แทนค่าในสูตร} \quad n = \frac{๑๔,๙๕๗}{๑+ ๑๔,๙๕๗(๐.๐๕^๒)}$$

$$= ๓๘๙.๕๘ \sim ๓๙๐ \text{ ราย}$$

ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ๓๙๐ ราย โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึกที่ห้องพักรักษา โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตทุกรายตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - กันยายน ๒๕๖๗

วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น (non-probability sampling) ด้วยวิธีการคัดเลือกแบบต่อเนื่อง (consecutive sampling) โดยคัดเลือกผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึกที่เข้ารับการรักษาในห้องพักรักษา โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้าการศึกษาทุกรายตามลำดับที่เข้ารับบริการในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูล จนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามขนาดที่กำหนด จำนวน ๓๙๐ ราย

เกณฑ์การคัดเลือกเข้า (Inclusion criteria)

- ๑) ผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึกที่เข้าสังเกตอาการที่ห้องพักรักษา
- ๒) ผู้ป่วยอายุ ตั้งแต่ ๑๕ ปี ขึ้นไป
- ๓) ผู้ป่วยยินยอมให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion criteria)

- ๑) ผู้ป่วยที่ไม่สามารถวัดอุณหภูมิร่างกายได้ เช่น ผู้ป่วยแผลไฟไหม้บริเวณที่ใช้วัดอุณหภูมิร่างกาย
- ๒) ผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึกที่ไม่ได้เข้าสังเกตอาการที่ห้องพักรักษา
- ๓) ผู้ป่วยที่มีไข้ BT > ๓๗.๕ ตั้งแต่อ่อนผัดตัด
- ๔) ผู้ป่วยที่วัด BT > ๓๗.๕ ตั้งแต่วัดที่ห้องพักรักษา
- ๕) ผู้ป่วยที่ไม่มีความสามารถในการตอบแบบสอบถาม เช่น ผู้ป่วยหนัก

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นแบบเก็บข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น ๒ ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ ๑ แบบเก็บข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ อายุ โรคประจำตัว ชนิดของการผ่าตัด วิธีการให้ยาระงับความรู้สึก ระยะเวลาการผ่าตัด ปริมาณเลือดที่สูญเสีย ระยะเวลาของการระงับความรู้สึก ปริมาณการให้สารน้ำ

ส่วนที่ ๒ แบบบันทึกภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำในผู้ป่วยภายหลังการผ่าตัดที่ห้องพักรักษา ได้แก่ อุณหภูมิร่างกายแรกเริ่ม เกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำ อุณหภูมิร่างกายหลังได้รับอบอุ่นร่างกาย ๓๐ นาที อุณหภูมิก่อนออกจากห้องพักรักษา และภาวะแทรกซ้อน

- ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิชนิด Infrared Thermometer ยี่ห้อ LERKONN LRC-๑๖๘A เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรดแบบไม่สัมผัส ใช้โหมด Body สำหรับวัดอุณหภูมิร่างกาย ช่วงการวัดประมาณ ๓๒.๐-๔๒.๙°C โดยช่วง ๓๖.๐-๓๙.๐°C มีค่าความคลาดเคลื่อนประมาณ $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ และช่วง ๓๒.๐-๓๕.๙°C กับ ๓๙.๐-๔๒.๕°C

ประมาณ $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ตามข้อมูลผู้ผลิต และอ้างอิงมาตรฐาน ASTM E๑๖๕-๑๙๙๘ โดยทำการสอบเทียบเมื่อวันที่ ๒๐ มกราคม ๒๕๖๗ / Due date ๑๙ มกราคม ๒๕๖๘ จากหน่วยงานเครื่องมือแพทย์ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

การพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต หมายเลข COA No.๐๑๖B๒๐๒๔ ผู้วิจัยได้ทำการพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างโดยชี้แจงในการเข้าร่วมการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมการวิจัยทราบวัตถุประสงค์และขั้นตอนการวิจัย พร้อมทั้งลงนามยินยอมและขอความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

๑) ผู้วิจัยทำหนังสือ และส่งโครงร่างวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต เพื่อขอรับการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

๒) ภายหลังผ่านการรับรองการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีกระบวนการดังนี้

๑. พิจารณาผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึกที่เข้าห้องพักฟื้น ที่เข้าเกณฑ์
๒. วัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึกที่เข้าห้องพักฟื้น โดยใช้เครื่องวัดอุณหภูมิชนิด Infrared Thermometer วัดบริเวณหน้าผาก ทันทีก่อนที่ผู้ป่วยเข้าห้องพักฟื้น และทำการบันทึกผล
๓. ภายหลังวัดอุณหภูมิร่างกายเมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น ให้ความอบอุ่นแก่ผู้ป่วยด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อน โดยกำหนดระดับอุณหภูมิของเครื่องตามอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย ดังนี้
 - ผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิร่างกาย ตั้งแต่ 36.0°C ขึ้นไป ให้ใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อน โดยตั้งอุณหภูมิเครื่องที่ 32°C
 - ผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิร่างกาย $35.0-35.9^{\circ}\text{C}$ ให้ใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อน โดยตั้งอุณหภูมิเครื่องที่ 38°C
 - ผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิร่างกาย ต่ำกว่า 35.0°C ให้ใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อน โดยตั้งอุณหภูมิเครื่องที่ 43°C
๔. วัดอุณหภูมิร่างกายซ้ำภายหลังได้รับความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อนเป็นเวลา ๓๐ นาที และบันทึกผล จากนั้นปรับระดับอุณหภูมิของเครื่องตามอุณหภูมิร่างกายที่วัดได้ ดังนี้
 - อุณหภูมิร่างกาย ตั้งแต่ 36.0°C ขึ้นไป ปรับอุณหภูมิเครื่องเป็น 32°C
 - อุณหภูมิร่างกาย $35.0-35.9^{\circ}\text{C}$ ปรับอุณหภูมิเครื่องเป็น 38°C
 - อุณหภูมิร่างกาย ต่ำกว่า 35.0°C ปรับอุณหภูมิเครื่องเป็น 43°C

๒.๕ วัดอุณหภูมิร่างกายก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น และทำการบันทึกผล

๓) เมื่อเก็บข้อมูลครบตามกำหนด นำมาวิเคราะห์ข้อมูล

๔) สรุปและนำเสนอผลงาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป มีรายละเอียดดังนี้

๑. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ตามระดับการวัดและลักษณะการกระจายของข้อมูล

๒. วิเคราะห์อุบัติการณ์ของภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำเมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น โดยคำนวณจากจำนวนผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส เทียบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด และนำเสนอเป็นจำนวนและร้อยละ รวมทั้งวิเคราะห์ภาวะแทรกซ้อนที่ตรวจพบระหว่างอยู่ในห้องพักฟื้นด้วยจำนวนและร้อยละ

๓. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยรายเดียวกันใน ๓ ช่วงเวลา ได้แก่ เมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น หลังได้รับความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อน ๓๐ นาที และก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น โดยใช้ Repeated Measures ANOVA กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .๐๕ ตรวจสอบข้อตกลงด้าน sphericity และเมื่อไม่เป็นไปตามข้อตกลงใช้ Greenhouse–Geisser correction เมื่อพบความแตกต่างโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงเปรียบเทียบรายคู่โดยปรับค่า p ด้วยวิธี Bonferroni

ผลการวิจัย

พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ ๕๘.๒ มีอายุเฉลี่ย ๔๖.๖๙ ปี ($SD=๑๘.๗๔$) อยู่ในวัยทำงาน ร้อยละ ๖๗.๗ มีอาชีพรับจ้าง ร้อยละ ๖๓.๑ มี BMI เฉลี่ย ๒๕.๐๔ ($SD= ๖.๘๘$) ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ปกติ ร้อยละ ๒๘.๒ มีโรคประจำตัว ร้อยละ ๖๖.๗ โดยโรคประจำตัวที่เป็นส่วนใหญ่ คือ โรคความดันโลหิตสูง ร้อยละ ๒๘.๒ โรคเลือดจาง ร้อยละ ๑๕.๔ โรคเบาหวาน ร้อยละ ๑๔.๑ ตามลำดับ ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ($n = ๓๙๐$)

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	๑๖๓	๔๑.๘
หญิง	๒๒๗	๕๘.๒
อายุ $\bar{X} = ๔๖.๖๙$, $SD = ๑๘.๗๔$, $min = ๑๕$, $max = ๙๑$		
๑๕ – ๑๘ ปี	๒๐	๕.๑
๑๙ – ๕๙ ปี	๒๖๔	๖๗.๗
๖๐ ปีขึ้นไป	๑๐๖	๒๗.๒
อาชีพ		
รับจ้าง	๒๔๖	๖๓.๑
ข้าราชการ	๒๓	๕.๙
ธุรกิจส่วนตัว	๗	๑.๘
ว่างงาน/ไม่ได้ประกอบอาชีพ	๑๑๔	๒๙.๒
BMI $\bar{X} = ๒๕.๐๔$, $SD = ๖.๘๘$, $min = ๑๑.๓๐$, $max = ๕๐.๐๐$		
น้ำหนักน้อย/ผอม	๔๘	๑๒.๓
ปกติ	๑๑๐	๒๘.๒

ข้อมูลส่วนบุคคล	จำนวน (คน)	ร้อยละ
เสี่ยง	๖๒	๑๕.๙
อ้วนระดับ ๑	๙๐	๒๓.๑
อ้วนระดับ ๒	๘๐	๒๐.๕
โรคประจำตัว*		
ไม่มีโรคประจำตัว	๑๓๐	๓๓.๓
มีโรคประจำตัว	๒๖๐	๖๖.๗
โรคความดันโลหิตสูง	๑๑๐	๒๘.๒
โรคเลือดจาง	๖๐	๑๕.๔
โรคเบาหวาน	๕๕	๑๔.๑
โรคไขมันในเลือด	๒๗	๖.๙
โรคไตวายเรื้อรัง	๒๑	๕.๔
โรคอื่นๆ	๔๕	๑๑.๕

หมายเหตุ: * ผู้ป่วยหนึ่งรายอาจมีโรคประจำตัวมากกว่า ๑ โรค จึงทำให้ผลรวมร้อยละมากกว่า ๑๐๐

เมื่อศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลการผ่าตัดและการระงับความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ชนิดของการผ่าตัดส่วนใหญ่เป็นการผ่าตัดแบบ Intra-abdominal SURG ร้อยละ ๒๗.๙ ใช้วิธีการให้ยาระงับความรู้สึกแบบ GA ET ร้อยละ ๕๘.๕ ระยะเวลาการผ่าตัดเฉลี่ย ๖๘.๔๐ นาที มีปริมาณเลือดที่สูญเสียเฉลี่ย ๑๔๖.๘๐ mL ใช้ระยะเวลาของการระงับความรู้สึกเฉลี่ย ๘๒.๗๒ นาที ปริมาณการให้สารน้ำเฉลี่ย ๖๖๓.๒๐ mL ดังตารางที่ ๒

ตารางที่ ๒ ข้อมูลการผ่าตัดและการระงับความรู้สึกของกลุ่มตัวอย่าง (n = ๓๙๐)

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชนิดของการผ่าตัด		
Intra-abdominal SURG	๑๐๙	๒๗.๙
Intra-abdominal GYN	๕๔	๑๓.๘
Intra-abdominal OBS	๔๔	๑๑.๓
Urological	๔๗	๑๒.๑
Head & Neck	๔๐	๑๐.๓
Orthopedic	๑๗	๔.๔

ตัวแปร	จำนวน (คน)	ร้อยละ
Airway	๓	๐.๘
Intracranial	๒	๐.๕
Vascular	๑	๐.๓
Other	๗๓	๑๘.๗

วิธีการให้ยาระงับความรู้สึก

GA-ET	๒๒๘	๕๘.๕
RA	๘๑	๒๐.๘
TIVA	๖๑	๑๕.๖
GA mask	๒๐	๕.๑

ตัวแปรต่อเนื่อง

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย $\pm$ SD	ต่ำสุด-สูงสุด
ระยะเวลาการผ่าตัด (นาที)	๖๘.๔๐ $\pm$ ๔๖.๖๔	๑๐ - ๒๘๕
ปริมาณเลือดที่สูญเสีย (mL)	๑๔๖.๘๐ $\pm$ ๒๓๒.๖๕	๑ - ๒,๒๐๐
ระยะเวลาของการระงับความรู้สึก(นาที)	๘๒.๗๒ $\pm$ ๕๐.๘๓	๑๕ - ๓๑๕
ปริมาณการให้สารน้ำ (mL)	๖๖๓.๒๐ $\pm$ ๗๓๔.๑๗	๑๐ - ๔,๐๐๐

หมายเหตุ: GA-ET = general anesthesia with endotracheal intubation; RA = regional anesthesia; TIVA = total intravenous anesthesia; GA-mask = general anesthesia with face mask

เมื่อศึกษาอุบัติการณ์ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำเมื่อแรกรับเข้าห้องฟักฟื้น พบผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า ๓๖.๐ องศาเซลเซียส จำนวน ๘๑ ราย คิดเป็นร้อยละ ๒๐.๘ และพบภาวะแทรกซ้อนระหว่างอยู่ในห้องฟักฟื้น จำนวน ๕๑ ราย คิดเป็นร้อยละ ๑๓.๑ โดยภาวะแทรกซ้อนส่วนใหญ่เป็นอาการหนาวสั่น (shivering) จำนวน ๕๐ ราย คิดเป็นร้อยละ ๙๘.๐ ของผู้ที่เกิดภาวะแทรกซ้อน และพบภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ จำนวน ๑ ราย คิดเป็นร้อยละ ๒.๐ ดังตารางที่ ๓

ตารางที่ ๓ อุบัติการณ์ภาวะอุณหภูมิกายต่ำและภาวะแทรกซ้อนในห้องพักฟื้น (n = ๓๙๐)

ผลลัพธ์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ภาวะอุณหภูมิกายต่ำเมื่อแรกรับ		
ไม่เกิดอุณหภูมิกายต่ำ	๓๐๙	๗๙.๒
เกิดอุณหภูมิกายต่ำ	๘๑	๒๐.๘
ภาวะแทรกซ้อนในห้องพักฟื้น		
ไม่พบภาวะแทรกซ้อน	๓๓๙	๘๖.๙
เกิดภาวะแทรกซ้อน*	๕๑	๑๓.๑
อาการหนาวสั่น (shivering)	๕๐	๙๘.๐
ภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ	๑	๒.๐

หมายเหตุ: * คำนวณร้อยละจากผู้ป่วยที่พบภาวะแทรกซ้อนจำนวน ๕๑ ราย

เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิกายของกลุ่มตัวอย่างใน ๓ ช่วงเวลา ได้แก่ เมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น หลังได้รับความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อน ๓๐ นาที และก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น พบว่ามีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายเท่ากับ 36.18 ± 0.29 , 36.63 ± 0.21 และ 37.04 ± 0.22 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ด้วย Repeated Measures ANOVA ภายหลังปรับค่าองศาอิสระด้วยวิธี Greenhouse-Geisser พบว่าค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายทั้ง ๓ ช่วงเวลาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $F(1.47, 573.09) = 1909.62$, $p < .001$ โดยมีขนาดอิทธิพลอยู่ในระดับสูง (partial $\eta^2 = .831$) แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิกายมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนตามช่วงเวลาที่ติดตาม ดังตารางที่ ๔

ตารางที่ ๔ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิกายของกลุ่มตัวอย่างหลังให้การระงับความรู้สึก (n = ๓๙๐)

ช่วงเวลาการวัด	Mean $\pm$ SD ($^{\circ}$ C)	F	df	p-value	partial η^2
เมื่อแรกรับเข้าห้องพักฟื้น	36.18 ± 0.29	๑๙๐๙.๖๒	๑.๔๗, ๕๗๓.๐๙	< .00๑	.๘๓๑
หลังได้รับความอบอุ่น ๓๐ นาที	36.63 ± 0.21				
ก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น	37.04 ± 0.22				

เมื่อเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธี Bonferroni พบว่าอุณหภูมิกายหลังได้รับความอบอุ่น ๓๐ นาทีสูงกว่าเมื่อแรกรับเฉลี่ย ๐.๔๕ องศาเซลเซียส (๙๕% CI ๐.๔๒–๐.๔๘, $p < .001$) อุณหภูมิกายก่อนจำหน่ายสูงกว่าเมื่อแรกรับเฉลี่ย ๐.๘๖ องศาเซลเซียส (๙๕% CI ๐.๘๑–๐.๙๐, $p < .001$) และอุณหภูมิกายก่อนจำหน่ายสูงกว่าหลังได้รับความอบอุ่น ๓๐ นาทีเฉลี่ย ๐.๔๐ องศาเซลเซียส (๙๕% CI ๐.๓๘–๐.๔๓, $p < .001$) แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิกายเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดช่วงเวลาติดตาม ดังตารางที่ ๕

ตารางที่ ๕ การเปรียบเทียบรายคู่ของอุณหภูมิภายใน ๓ ช่วงเวลาหลังให้การระงับความรู้สึก (n = ๓๙๐)

การเปรียบเทียบ	Mean Difference (°C)	๙๕% CI	df	p-value	Cohen's dz
แรกเริ่ม → หลัง ๓๐ นาที	๐.๔๕	๐.๔๒-๐.๔๘	๓๘๙	< .๐๐๑	๑.๘๓
แรกเริ่ม → ก่อนจำหน่าย	๐.๘๖	๐.๘๑-๐.๙๐	๓๘๙	< .๐๐๑	๒.๔๙
หลัง ๓๐ นาที → ก่อนจำหน่าย	๐.๔๐	๐.๓๘-๐.๔๓	๓๘๙	< .๐๐๑	๑.๙๐

หมายเหตุ: เปรียบเทียบรายคู่ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ๓๙๐ ราย และปรับค่า p สำหรับการเปรียบเทียบหลายคู่ด้วยวิธี Bonferroni

อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้พบอุบัติการณ์ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำเมื่อแรกเริ่มเข้าห้องพักฟื้นร้อยละ ๒๐.๘ แสดงให้เห็นว่าภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำยังคงเป็นปัญหาที่พบได้ในระยะฟื้นตัวหลังการระงับความรู้สึก อย่างไรก็ตาม อุบัติการณ์ที่พบในการศึกษาครั้งนี้ต่ำกว่ารายงานบางการศึกษาที่พบภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำระหว่างผ่าตัดในระดับประมาณร้อยละ ๗๐ โดย Wongyingsinn และ Pookprayoon (๒๐๒๓) รายงานว่า ในผู้ป่วยที่ได้รับการติดตามอุณหภูมิระหว่างผ่าตัดพบภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำร้อยละ ๗๓.๕ ขณะที่อุบัติการณ์เมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องพักฟื้นลดลงเหลือร้อยละ ๑๑.๙ นอกจากนี้ ยังต่ำกว่าการศึกษาของสุพิศ สกุลคง (๒๕๕๙) ซึ่งพบภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำในผู้ป่วยหลังผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะในห้องพักฟื้นร้อยละ ๔๘.๕๔

ความแตกต่างของอุบัติการณ์ดังกล่าวอาจอธิบายได้จากความแตกต่างของช่วงเวลาที่เหมาะสมอุณหภูมิประชากรที่ศึกษา ประเภทและระยะเวลาการผ่าตัด วิธีการระงับความรู้สึก ตลอดจนแนวทางการป้องกันและให้ความอบอุ่นในระหว่างผ่าตัด โดยการศึกษาที่รายงานอุบัติการณ์ประมาณร้อยละ ๗๐ ส่วนใหญ่ประเมินภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำในช่วงระหว่างการผ่าตัด ซึ่งเป็นช่วงที่ผู้ป่วยได้รับผลจากยาระงับความรู้สึก การกระจายความร้อนจากแกนกลางไปยังส่วนปลาย และการสูญเสียความร้อนจากสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง ในขณะที่การศึกษานี้ประเมินอุณหภูมิเมื่อผู้ป่วยมาถึงห้องพักฟื้น ซึ่งเป็นช่วงหลังสิ้นสุดการผ่าตัดและการระงับความรู้สึกแล้ว ดังนั้นอุบัติการณ์จากช่วงเวลาทั้งสองจึงไม่สามารถเปรียบเทียบกันโดยตรงได้ นอกจากนี้ การดูแลให้ความอบอุ่นระหว่างผ่าตัด การอุ่นสารน้ำ และการให้ผ้าห่มก่อนส่งผู้ป่วยมายังห้องพักฟื้นอาจมีความแตกต่างระหว่างในแต่ละสถาบัน และอาจมีส่วนต่อความแตกต่างของอุบัติการณ์ อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้เก็บข้อมูลมาตรการเหล่านี้อย่างครบถ้วน จึงไม่สามารถระบุได้ว่าปัจจัยใดเป็นสาเหตุของอุบัติการณ์ที่แตกต่างกัน

อีกประเด็นหนึ่งที่ควรพิจารณาเมื่อเปรียบเทียบอุบัติการณ์ระหว่างการศึกษาคือวิธีการวัดอุณหภูมิ การศึกษานี้ใช้เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดบริเวณหน้าผาก ซึ่งเป็นการประเมินอุณหภูมิบริเวณผิวหนัง และอาจให้ค่าที่แตกต่างจากการวัดอุณหภูมิแกนกลางที่ตำแหน่งอื่น อุณหภูมิที่วัดบริเวณหน้าผากอาจได้รับอิทธิพลจากอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม เหงื่อ การไหลเวียนเลือดบริเวณผิวหนัง ระยะห่างและมุมในการวัด แม้เครื่องมือจะได้รับการตรวจสอบและสอบเทียบตามกำหนดก็ตาม ดังนั้น ความแตกต่างด้านเครื่องมือและตำแหน่งการวัดอุณหภูมิอาจเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้อุบัติการณ์ของแต่ละการศึกษาแตกต่างกัน และควรระมัดระวังในการเปรียบเทียบค่าระหว่างการศึกษาที่ใช้วิธีวัดอุณหภูมิแตกต่างกัน

จากการทบทวนวรรณกรรมระบุว่าการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำอาจเกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย ได้แก่ อายุ ดัชนีมวลกาย อุณหภูมิร่างกายก่อนผ่าตัด โรคประจำตัว ชนิดและระยะเวลาการผ่าตัด วิธีและระยะเวลาการระงับความรู้สึก ปริมาณเลือดที่สูญเสีย ปริมาณและอุณหภูมิของสารน้ำที่ได้รับ อุณหภูมิห้องผ่าตัด และการใช้มาตรการให้ความอบอุ่นระหว่างผ่าตัด (Sessler, ๒๐๑๖; Wongsripuemtet et al., ๒๐๒๔) เมื่อพิจารณาลักษณะกลุ่มตัวอย่างของการศึกษาครั้งนี้ พบว่าผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย ๔๖.๖๙ ปี โดยร้อยละ ๒๗.๒ มีอายุตั้งแต่ ๖๐ ปีขึ้นไป มีดัชนีมวลกายเฉลี่ย ๒๕.๐๔ กิโลกรัมต่อตารางเมตร และร้อยละ ๖๖.๗ มีโรคประจำตัว ขณะที่ด้านการผ่าตัดและการระงับความรู้สึก พบว่าร้อยละ ๕๘.๕ ได้รับการระงับความรู้สึกแบบ general anesthesia with endotracheal intubation ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย ๖๘.๔๐ นาที ระยะเวลาการระงับความรู้สึกเฉลี่ย ๘๒.๗๒ นาที ปริมาณเลือดที่สูญเสียเฉลี่ย ๑๔๖.๘๐ มิลลิลิตร และได้รับสารน้ำเฉลี่ย ๖๖๓.๒๐ มิลลิลิตร ลักษณะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความหลากหลายในด้านปัจจัยที่มีการศึกษาระบุว่าอาจเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ อย่างไรก็ตาม ข้อมูลดังกล่าวในการศึกษาครั้งนี้ถูกเก็บเพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง ไม่ได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเหล่านี้กับการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ และไม่ได้วิเคราะห์แยกกลุ่มหรือสร้างแบบจำลองเพื่อควบคุมตัวแปรกวน จึงไม่สามารถสรุปจากผลการศึกษาครั้งนี้ได้ว่า อายุ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว วิธีระงับความรู้สึก ระยะเวลาผ่าตัด หรือปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงหรือเป็นสาเหตุของภาวะอุณหภูมิกายต่ำในกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ยังพบภาวะแทรกซ้อนระหว่างอยู่ในห้องพักฟื้นร้อยละ ๑๓.๑ โดยผู้ป่วยที่มีภาวะแทรกซ้อนจำนวน ๕๑ ราย ส่วนใหญ่เป็นอาการหนาวสั่น จำนวน ๕๐ ราย หรือร้อยละ ๙๘.๐ ของผู้ที่เกิดภาวะแทรกซ้อน และพบภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ ๑ ราย อาการหนาวสั่นเป็นการตอบสนองทางสรีรวิทยาที่อาจพบร่วมกับการลดลงของอุณหภูมิร่างกาย และทำให้ความต้องการใช้ออกซิเจนและการสร้างคาร์บอนไดออกไซด์เพิ่มขึ้น ซึ่งอาจมีความสำคัญในผู้ป่วยที่มีโรคหัวใจหรือโรคระบบหายใจร่วมด้วย (Mendonça, ๒๐๑๙) อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่ได้ออกแบบเพื่อทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างภาวะอุณหภูมิกายต่ำกับการเกิดอาการหนาวสั่นหรือภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ จึงไม่สามารถสรุปได้ว่าภาวะอุณหภูมิกายต่ำเป็นสาเหตุโดยตรงของภาวะแทรกซ้อนดังกล่าว

เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ พบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก ๓๖.๑๘ ± ๐.๒๙ องศาเซลเซียสเมื่อแรกรับ เป็น ๓๖.๖๓ ± ๐.๒๑ องศาเซลเซียสหลังได้รับความอบอุ่นโดยใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อน ๓๐ นาที และ ๓๗.๐๔ ± ๐.๒๒ องศาเซลเซียสก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น ผลการวิเคราะห์ Repeated Measures ANOVA ภายหลังปรับค่าองศาอิสระด้วยวิธี Greenhouse-Geisser พบว่าอุณหภูมิแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างช่วงเวลา $F(๑.๔๗, ๕๗๓.๐๙) = ๑๙๐๙.๖๒, p < .๐๐๑, \text{partial } \eta^2 = .๘๓๑$ และการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธี Bonferroni พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทุกคู่ โดยอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๐.๔๕ องศาเซลเซียสจากแรกรับถึง ๓๐ นาที เพิ่มขึ้น ๐.๘๖ องศาเซลเซียสจากแรกรับถึงก่อนจำหน่าย และเพิ่มขึ้น ๐.๔๐ องศาเซลเซียสจาก ๓๐ นาทีถึงก่อนจำหน่าย ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิของผู้ป่วยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาที่ได้รับการดูแลในห้องพักฟื้นซึ่งมีการใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อน สอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมที่รายงานว่า การให้ความอบอุ่นแบบ active warming เช่น forced-air warming สามารถช่วยรักษาอุณหภูมิระหว่างกระบวนการผ่าตัดและระยะพักฟื้นได้ (Wongsripuemtet et al., ๒๐๒๔) รวมถึงการศึกษาของพจนนา ศรีคำจักษ์ (๒๕๖๖) จิตราวดี ศรีศักดิ์ (๒๕๖๗) และพิศมัย เรือนธนะ และคณะ (๒๕๖๖)

ที่รายงานผลด้านอุณหภูมิกายหรืออาการหนาวสั่นที่ตื้นขึ้นภายหลังการใช้มาตรการให้ความอบอุ่น อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้กำหนดขอบเขตการติดตามอุณหภูมิเฉพาะในช่วงที่ผู้ป่วยได้รับการดูแลในห้องพักฟื้น โดยประเมินอุณหภูมิเมื่อแรกรับ หลังได้รับความอบอุ่น ๓๐ นาที และก่อนจำหน่ายออกจากห้องพักฟื้น ดังนั้น ผลการศึกษาจึงสะท้อนการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในช่วงเวลาที่ผู้ป่วยอยู่ภายใต้การดูแลในห้องพักฟื้นเท่านั้น และไม่สามารถนำไปสรุปถึงความคงอยู่ของอุณหภูมิภายหลังออกจากห้องพักฟื้นได้

จากผลการศึกษาครั้งนี้จึงควรสรุปว่า “การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิกายตามช่วงเวลาหลังการได้รับการ ระบายความรู้สึกที่ห้องพักฟื้น ภายใต้การดูแลที่มีการใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อน” มากกว่าการสรุปว่าผ้าห่มเป่าลมร้อนเป็น สาเหตุโดยตรงที่ทำให้อุณหภูมิเพิ่มขึ้น เนื่องจากการศึกษานี้ไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ ผู้ป่วยทุกรายได้รับการดูแลด้วย ผ้าห่มเป่าลมร้อนตามระดับอุณหภูมิ และอุณหภูมิอาจเพิ่มขึ้นจากหลายปัจจัยร่วมกัน เช่น การสิ้นสุดฤทธิ์ของยา ระบายความรู้สึก การฟื้นตัวของกลไกควบคุมอุณหภูมิตามธรรมชาติ ระยะเวลาที่ผ่านมา อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม ตลอดจนมาตรการให้ความอบอุ่นอื่น ดังนั้น แม้จะพบความแตกต่างทางสถิติและมีขนาดอิทธิพลสูง แต่ไม่สามารถ ใช้ผลดังกล่าวยืนยันความสัมพันธ์เชิงสาเหตุหรือสรุปว่าผ้าห่มเป่าลมร้อนช่วยลดภาวะแทรกซ้อนได้โดยตรง

ผลการศึกษาครั้งนี้สนับสนุนความสำคัญของการเฝ้าระวังและติดตามอุณหภูมิกายอย่างเป็นระบบใน ห้องพักฟื้น โดยภายใต้กระบวนการดูแลที่มีการประเมินอุณหภูมิและให้ความอบอุ่นด้วยผ้าห่มเป่าลมร้อนตาม ระดับอุณหภูมิ พบว่าอุณหภูมิกายของผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงเวลาที่ติดตาม ข้อมูลดังกล่าวจึงสามารถใช้ เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแนวปฏิบัติสำหรับการคัดกรอง เฝ้าระวัง ติดตาม และจัดการอุณหภูมิกายของ ผู้ป่วยหลังการระบายความรู้สึก รวมถึงการพิจารณาใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อนอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีภาวะ อุณหภูมิกายต่ำหรือมีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะดังกล่าว เพื่อส่งเสริมความสบาย ลดโอกาสเกิดปัญหาที่ เกี่ยวข้องกับภาวะอุณหภูมิกายต่ำ และสนับสนุนการพัฒนาคุณภาพการดูแลทางวิสัญญีพยาบาลและความ ปลอดภัยของผู้ป่วย (Patient Safety) ให้เหมาะสมกับบริบทของโรงพยาบาลศิริราชต่อไป

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดคือ

๑) เป็นการศึกษาในโรงพยาบาลเพียงแห่งเดียวและใช้การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบต่อเนื่อง จึงควร ระมัดระวังในการนำผลไปอ้างอิงกับผู้ป่วยหรือระบบบริการที่มีลักษณะแตกต่างจากโรงพยาบาลศิริราช

๒) การวัดอุณหภูมิใช้เครื่องวัดอุณหภูมิอินฟราเรดบริเวณหน้าผาก แม้เครื่องมือได้รับการสอบเทียบและมีการ กำหนดวิธีการวัดให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน แต่อุณหภูมิบริเวณหน้าผากไม่ใช่วัดอุณหภูมิแกนกลางโดยตรง และอาจได้รับอิทธิพลจากเหงื่อ อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม การไหลเวียนเลือดบริเวณผิวหนัง ตลอดจนระยะห่างและมุม ของการวัด จึงอาจเกิด measurement error และทำให้ข้อบ่งชี้การค้นพบแตกต่างจากการศึกษาที่ใช้ตำแหน่งหรือ เครื่องมือสำหรับวัดอุณหภูมิแกนกลางโดยตรง

๓) แม้การศึกษาจะเก็บข้อมูลลักษณะพื้นฐานและข้อมูลเกี่ยวกับการผ่าตัดบางประการ ได้แก่ อายุ เพศ ดัชนีมวลกาย โรคประจำตัว ชนิดและระยะเวลาการผ่าตัด วิธีและระยะเวลาการระบายความรู้สึก ปริมาณเลือดที่ สูญเสีย และปริมาณสารน้ำ แต่ไม่ได้ออกแบบเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะอุณหภูมิกายต่ำ จึงไม่ได้ วิเคราะห์ความสัมพันธ์หรือปรับอิทธิพลของตัวแปรอื่น นอกจากนี้ ยังไม่ได้เก็บข้อมูลปัจจัยสำคัญบางประการ อย่างครบถ้วน เช่น อุณหภูมิกายก่อนผ่าตัด ASA physical status อุณหภูมิห้องผ่าตัด การใช้และระยะเวลาของ active warming ระหว่างผ่าตัด การอุ่นสารน้ำหรือผลิตภัณฑ์เลือด และอุณหภูมิของสารน้ำหรือสารละลายที่ใช้

ระหว่างผ่าตัด จึงไม่สามารถอธิบายได้ว่าปัจจัยใดมีส่วนต่อการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำหรือความแตกต่างของ อุบัติการณ์เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาอื่น

๔) การศึกษานี้เป็นการติดตามผู้ป่วยกลุ่มเดียวโดยไม่มีกลุ่มเปรียบเทียบ แม้จะพบว่าอุณหภูมิกายเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญในช่วงเวลาที่ติดตาม แต่ไม่สามารถแยกผลของผ้าห่มเป่าลมร้อนออกจากการฟื้นตัวตามธรรมชาติ ภายหลังหยุดยาระงับความรู้สึก ระยะเวลาที่ผ่านไป หรือมาตรการให้ความอบอุ่นอื่นได้ จึงไม่สามารถสรุป ความสัมพันธ์เชิงเหตุและผลของผ้าห่มเป่าลมร้อนต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิกายได้

๕) ภาวะแทรกซ้อนที่ติดตามในการศึกษานี้จำกัดเฉพาะอาการหนาวสั่นและภาวะออกซิเจนในเลือดต่ำ และไม่ได้ติดตามผลลัพธ์ทางคลินิกอื่น เช่น ระยะเวลาพักในห้องพักฟื้น ภาวะหัวใจและหลอดเลือด การติดเชื้อแผล ผ่าตัด ระยะเวลาในโรงพยาบาล หรือผลลัพธ์หลังจำหน่ายจากห้องพักฟื้น ดังนั้น จึงไม่สามารถประเมินผล กระทบทางคลินิกของภาวะอุณหภูมิกายต่ำหรือการให้ความอบอุ่นในระยะยาวได้

๖) การศึกษานี้ติดตามอุณหภูมิกายของผู้ป่วยเฉพาะในช่วงที่อยู่ในห้องพักฟื้นจนถึงก่อนจำหน่ายออก จากห้องพักฟื้น และไม่มี การติดตามอุณหภูมิภายหลังออกจากห้องพักฟื้น จึงไม่สามารถประเมินความคงอยู่ของ การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิหรือการกลับมาเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำภายหลังจากช่วงเวลา ที่ศึกษาได้

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

๑) ควรส่งเสริมให้มีการประเมินและเฝ้าระวังอุณหภูมิกายของผู้ป่วยหลังได้รับการระงับความรู้สึกอย่าง เป็นระบบตั้งแต่แรกรับเข้าห้องพักฟื้น เนื่องจากการศึกษานี้ยังพบภาวะอุณหภูมิกายต่ำเมื่อแรกรับในผู้ป่วย ร้อยละ ๒๐.๘

๒) ควรนำข้อมูลจากการศึกษานี้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาแนวปฏิบัติการดูแลอุณหภูมิกาย ในห้องพักฟื้น โดยกำหนดแนวทางการคัดกรอง การให้ความอบอุ่นตามระดับอุณหภูมิ การประเมินซ้ำ และการเฝ้า ระวังอาการหรือภาวะแทรกซ้อนที่อาจพบระหว่างการพักฟื้นให้มีความชัดเจนและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

๓) ควรพิจารณาการใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อนเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการดูแลผู้ป่วยในห้องพักฟื้นตามความ เหมาะสมของระดับอุณหภูมิและสภาวะของผู้ป่วย เนื่องจากการศึกษานี้พบว่าอุณหภูมิกายของผู้ป่วยเพิ่มขึ้น อย่างต่อเนื่องระหว่างช่วงเวลาที่ได้รับการดูแลและให้ความอบอุ่นในห้องพักฟื้น ทั้งนี้ ควรใช้ร่วมกับการประเมิน ทางคลินิกและการติดตามอุณหภูมิอย่างต่อเนื่อง ไม่ควรพิจารณาการให้ความอบอุ่นจากผลการวัดเพียงครั้งเดียว

๔) ควรนำผลการศึกษาไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรทางวิสัญญีและบุคลากรที่ปฏิบัติงานใน ห้องพักฟื้นให้มีความรู้และทักษะในการประเมินภาวะอุณหภูมิกายต่ำ การเลือกวิธีให้ความอบอุ่นที่เหมาะสม และ การติดตามอาการของผู้ป่วย เพื่อสนับสนุนคุณภาพการดูแลและความปลอดภัยของผู้ป่วยหลังการระงับความรู้สึก

๕) ควรมีการติดตามและประเมินคุณภาพการดูแลด้านอุณหภูมิกายในห้องพักฟื้นอย่างต่อเนื่อง เช่น อุบัติการณ์ภาวะอุณหภูมิกายต่ำเมื่อแรกรับ สัดส่วนผู้ป่วยที่ได้รับการประเมินอุณหภูมิตามแนวทาง และอุบัติการณ์ อาการหนาวสั่น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบบริการและแนวปฏิบัติของหน่วยงานต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- จิตราวดี ศรีศักดิ์. (๒๕๖๗). ผลการใช้โปรแกรมอบอุ่นร่างกายต่ออุณหภูมิแกนกลางและภาวะหนาวสั่นในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดทางนรีเวชที่ได้รับการระงับความรู้สึกด้วยวิธีฉีดยาชาเข้าช่องไขสันหลัง โรงพยาบาลอุดรธานี. *วารสารการพยาบาลและการดูแลสุขภาพ*, ๔๒(๒), ๑๒๖-๑๓๔.
- พจนา ศรีคำจักร. (๒๕๖๖). ผลของการอบอุ่นร่างกายก่อนผ่าตัดโดยใช้ผ้าห่มเป่าลมร้อนต่ออุณหภูมิกายและภาวะหนาวสั่นหลังผ่าตัดในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดแบบไม่เร่งด่วน. *วารสารคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*, ๓๑(๒), ๑๐๑-๑๑๒.
- พิศมัย เรือนธนะ, ชวี สุขสุมิตร, กิตติพงษ์ เขางาม, นุชจรี เงินมาก, ฉัตรทิพย์ ยิ่งยง, พิรลักษณ์ ลับโล, และสุภาวดี ทรัพย์บุญ. (๒๕๖๖). Effectiveness of clinical nursing practice guidelines for prevention of hypothermia in the patient under spinal anesthesia. *Journal of Preventive Medicine Association of Thailand*, ๑๗(๓), ๑๐๒-๑๑๘.
- กลุ่มงานการพยาบาลวิสัญญี โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต. (๒๕๖๖). *รายงานสถิติผู้ป่วยห้องพักฟื้น ประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๖* [เอกสารภายใน]. โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต.
- สุพิศ สกุลคง. (๒๕๕๙). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการเกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำของผู้ป่วยหลังผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะในห้องพักฟื้น. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, ๗(๒), ๑๙๕-๒๐๗.
- Mendonça, F. T., de Lucena, M. C., Quirino, R. S., Govêia, C. S., & Guimarães, G. M. N. (๒๐๑๙). Risk factors for postoperative hypothermia in the post-anesthetic care unit: A prospective prognostic pilot study. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, ๖๙(๒), ๑๒๒-๑๓๐.
<https://doi.org/10.100๖/j.bjane.๒๐๑๘.๑๑.๐๐๒>
- Sessler, D. I. (๒๐๑๖). Perioperative thermoregulation and heat balance. *The Lancet*, ๓๘๗(๑๐๐๓๘), ๒๖๕๕-๒๖๖๔. DOI: [https://doi.org/10.1๐๑๖/S๐๑๔๐-๖๗๓๖\(๑๕\)๐๐๙๘๑-๒](https://doi.org/10.1๐๑๖/S๐๑๔๐-๖๗๓๖(๑๕)๐๐๙๘๑-๒)
- Wongsripuemtet, P., Leelanukrom, R., Tangwiwat, S., Vorapaluk, P., Karnjanachata, C., Karnjanawanichkul, O., Sookplung, P., Chulalucksiriboon, P., & Horatanaruang, D. (๒๐๒๔). Clinical guideline for prevention and management of perioperative hypothermia by the Royal College of Anesthesiologists of Thailand. *Thai Journal of Anesthesiology*, ๕๐(๔), ๒๘๗-๓๐๐.
- Wongyingsinn, M., & Pookprayoon, V. (๒๐๒๓). Incidence and associated factors of perioperative hypothermia in adult patients at a university-based, tertiary care hospital in Thailand. *BMC Anesthesiology*, ๒๓, Article ๑๓๗. DOI: <https://doi.org/10.1๐๑๖/s๑๒๘๗๑-๐๒๓-๐๒๐๘๔-๒>
- Yamane, T. (๑๙๗๓). *Statistics: An introductory analysis* (๓rd ed.). Harper & Row.