

การศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่น ที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดกับผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ ในกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดช่องท้อง (Non-inferiority Trial) Randomized Prospective Comparison of Forced Air Warming Using Custom-Made Blankets from Disposable Surgical Gown Versus Commercial Blankets in Patients Undergoing Intra-abdominal Surgery: Non-inferiority Trial

ปาริยา พลิจเจริญผล พ.บ.,
ว.ว. วิสัญญีวิทยา
กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา
โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช
จังหวัดสุพรรณบุรี

Pariya Plicharoenpon M.D.,
Thai Board of Anesthesiology
Division of Anesthesiology
Chaoprayayomraj Hospital,
Suphan Buri

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดกับผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ในกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดช่องท้อง

วัสดุและวิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาแบบ randomized prospective, non-inferiority trial ผู้ป่วย 69 คนที่มาทำการผ่าตัดช่องท้องแบบไม่เร่งด่วน ภายใต้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป ผู้ป่วยถูกสุ่มให้ใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ (กลุ่มควบคุม) 35 คน และผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด (กลุ่มทดลอง) 34 คน และตรวจติดตามอุณหภูมิแกนกลางทางโพรงจมูกระหว่างผ่าตัด หลังจากผ่าตัดเสร็จให้วัดอุณหภูมิรักแร้และตรวจสอบการบาดเจ็บจากความร้อนที่ห้องพักฟื้น

ผลการศึกษา: กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิแกนกลางทางโพรงจมูกสุดท้าย 36.52 ± 0.44 และ 36.44 ± 0.57 องศาเซลเซียส ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.52$) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย คือ 0.08 องศาเซลเซียส (ช่วงความเชื่อมั่น 95% -0.33, 0.17) ประสิทธิภาพของผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดจึงไม่ต่ำกว่าผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ มีผู้ป่วย 9 รายในกลุ่มควบคุม (ร้อยละ 25.71) และ 4 รายในกลุ่มทดลอง (ร้อยละ 14.71) มีอุณหภูมิแกนกลางต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส ซึ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.26$) อุณหภูมิรักแร้ในห้องพักฟื้นที่เวลา 10, 30, 60

นาที่ระหว่างสองกลุ่ม มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติไม่พบการบาดเจ็บจากความร้อนในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

สรุป: ประสิทธิภาพของผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดไม่ต่ำกว่าผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ การประดิษฐ์ผ้าห่มจากชุดผ่าตัดเป็นการลดขยะ นำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ มีต้นทุนต่ำและสามารถผลิตใช้ได้เองในโรงพยาบาล

คำสำคัญ: ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำระหว่างการผ่าตัด ผ้าห่มเป่าลมอุ่น

ABSTRACT

Objective: This study was to compare the efficacy of forced air warming using custom-made blankets (from disposable surgical gown) and commercial blankets in patients undergoing intra-abdominal surgery

Materials and methods: This was randomized prospective, non-inferiority trial. Sixty-nine adult patients undergoing elective intra-abdominal surgery under general anesthesia were studied. Patients were randomized to receive forced air warming at temperature set point 38°C using commercial blankets (Medwarmer-upper blanket model, control group, n=35) or custom-made blankets (from disposable surgical gown, experimental group, n=34). Intraoperative nasopharyngeal core temperature was monitored. In recovery room, patients were monitored axillary temperature. Shivering and signs of thermal injury were observed.

Results: Custom-made blanket was not inferior to commercial blanket in mean final core temperature. Final core temperature at the end of surgery was similar between groups: experimental, 36.52±0.44°C; control, 36.44±0.57 °C (absolute difference 0.08 °C, 95%CI -0.33, 0.17). There were 9 of 35 patients (25.71%) in control group and 5 of 34 patients (14.71%) in experimental groups had core temperature less than 36°C (p=0.26). In recovery room, axillary temperature at 10, 30, 60 minutes was similar between groups. Thermal injury was not found.

Conclusion: The efficacy of forced air warming using custom-made blanket was not inferior to commercial blanket. The advantages of custom-made blanket compared to commercial blanket are reducing waste product, recycling and cost saving.

Keywords: perioperative hypothermia, forced air warming blanket

บทนำ

ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำระหว่างการผ่าตัด (อุณหภูมิแกนกลางต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส) ทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนร้ายแรงต่อระบบต่างๆ ในร่างกาย ได้แก่ กล้ามเนื้อหัวใจตาย แผลผ่าตัดติดเชื้อ การแข็งตัวของเลือดผิดปกติ ภาวะสั่น ฤทธิ์ของยาระงับความรู้สึกคงอยู่นานขึ้น และระยะเวลาการนอนโรงพยาบาลนานขึ้น¹ โดยพบอุบัติการณ์ของอุณหภูมิร่างกายต่ำระหว่างการผ่าตัดร้อยละ 20² เกิดจากร่างกายของผู้ป่วยเปิดรับความร้อนจากอุณหภูมิห้องร่วมกับวิธีการระงับความรู้สึกมีผลยับยั้งการควบคุมอุณหภูมิร่างกาย³

ปัจจุบันมีการนำผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่น (forced air warming) จำหน่ายโดยบริษัทเวชภัณฑ์มาใช้กับผู้ป่วยระหว่างการผ่าตัด ซึ่งมีราคาสูงปริมาณไม่เพียงพอกับผู้ป่วย ทำความสะอาดโดยการซักเพื่อนำมาใช้กับผู้ป่วยครั้งต่อไป พบปัญหาคราบเลือดและสารคัดหลั่งฝังแน่นในเนื้อผ้า เนื้อผ้าเปื่อยยุ่ย ซึ่งอาจส่งผลถึงประสิทธิภาพของผ้าห่มในการรักษาอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด แผนกวิสัญญีวิทยาโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรจึงได้ประดิษฐ์นวัตกรรมผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นจากชุดผ่าตัด เพื่อลดต้นทุน และเพิ่มจำนวนผ้าห่มเป่าลมอุ่นให้เพียงพอต่อความต้องการ

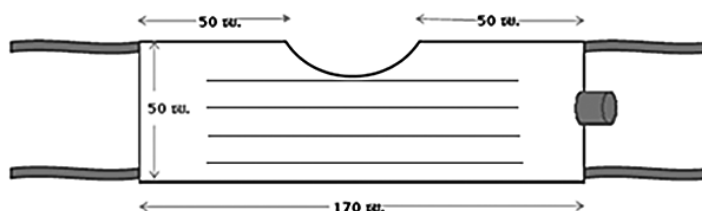
วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์หลัก: เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดกับผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ ในกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดช่องท้อง

วัตถุประสงค์รอง: เพื่อเปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นระหว่างผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

วัสดุและวิธีการศึกษา

ผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด 3M® Disposable Surgical Gown S50 Reinforced, Size L เป็นวัสดุกันน้ำแต่ลมผ่านได้บางส่วน หลังจากการใช้งานจะกลายเป็นวัสดุทิ้งเปล่า นำมาทำความสะอาด อบด้วยแก๊สเอทิลีนออกไซด์ (ethylene oxide) ออกแบบเป็นผ้าห่มเป่าลมอุ่นส่วนบนของร่างกายบริเวณแขนและอก ทางแผนกวิสัญญีวิทยาได้รับความร่วมมือจากแผนกเย็บผ้าของโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศรเป็นผู้ตัดเย็บ โดยนำชุดผ่าตัดแยกเป็น 2 ชิ้น ขนาด กว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 170 เซนติเมตร ตัดโค้งเป็นส่วนเว้าสำหรับบริเวณลำคอ นำทั้งสองชิ้นเย็บประกบกันเป็นสองชั้น เย็บเว้นระยะช่องให้ลมผ่านได้เป็นระยะไว้ 5 แถว ใส่ส่วนแขนของ ชุดผ่าตัด ไว้ที่ปลายสำหรับใส่ท่อเป่าลมอุ่น นำสายสำหรับผูกชุดผ่าตัดมาเย็บติดไว้ที่มุมทั้งสี่ด้าน (รูปที่ 1)



รูปที่ 1 แบบผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด 3M® Disposable Surgical Gown S50 Reinforced, Size L

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ และทำการศึกษาในโรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยมราช จังหวัดสุพรรณบุรี ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2556 ถึง มิถุนายน 2558 เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบสุ่ม เปรียบเทียบเข้าคือ อายุ 25 – 70 ปี ASA physical status I – III ที่มารับการผ่าตัดช่องท้องแบบไม่เร่งด่วน ระยะเวลาผ่าตัดมากกว่า 1 ชั่วโมง เปรียบเทียบคือการผ่าตัดฉุกเฉินสตรีมีครรภ์ผู้ป่วยที่วัดอุณหภูมิร่างกายก่อนผ่าตัดต่ำกว่า 35.5 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า 37.8 องศาเซลเซียส ผู้ป่วยที่วางแผนไว้ก่อนผ่าตัดว่าต้องเข้ารับการดูแลหลังผ่าตัดที่หออภิบาลผู้ป่วยวิกฤต และกรณีที่อุณหภูมิห้องสูงกว่า 24 องศาเซลเซียส ภายหลัง 30 นาที นับจากวัดอุณหภูมิห้องครั้งแรก

หลังจากผู้ป่วยทราบข้อมูลและยินยอมเข้าร่วมการศึกษา ทำการสุ่มผู้ป่วยโดยใช้ตารางสุ่มและในแต่ละกลุ่มการศึกษามีสัดส่วนแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยสัดส่วนอิงจากร้อยละของกลุ่มอายุจากการศึกษานำร่อง แบ่งผู้ป่วยเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้รับผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ (กลุ่มควบคุม; Medwarmer blanket – upper blanket model 002 ขนาด 68×190 เซนติเมตร) กลุ่มสองได้รับผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด (กลุ่มทดลอง; 3M® disposable surgical gown S50 reinforced, ขนาด L)

ระับความรู้สึกด้วยวิธีการดมยาสลบและใส่ท่อช่วยหายใจ โดยให้ยาทางเส้นเลือดดำ ยานำสลบคือ propofol 3-5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ยาแก้ปวด fentanyl 1-2 ไมโครกรัม/กิโลกรัม ใส่ท่อช่วยหายใจโดยยาหย่อนกล้ามเนื้อ cisatracurium 0.1-0.2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม หรือ succinylcholine 1 – 2 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ระหว่างการผ่าตัด ยาดมสลบคือ sevoflurane และ 50-60 % oxygen เปิดด้วยความเร็ว

2 ลิตร/นาที่ และยาทางเส้นเลือดดำคือ fentanyl และ cisatracurium ควบคุมการหายใจ โดยใช้วงจรดมยาสลบแบบ circle system ร่วมกับ heat and moisture exchanger (filter/HME TwinStar®) และสารดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ soda lime absorber) ให้สารน้ำอุ่นโดยนำมาจากตู้เก็บสารน้ำที่ตั้งอุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส ตรวจติดตามสัญญาณชีพของผู้ป่วย บันทึกและควบคุมความดันโลหิต ชีพจร คลื่นไฟฟ้าหัวใจ ค่าความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ ควบคุมระดับคาร์บอนไดออกไซด์ในลมหายใจออก 30-35 มิลลิเมตรปรอท

ปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศในห้องผ่าตัดเริ่มต้นที่ 21 องศาเซลเซียส ควบคุมอุณหภูมิระหว่างผ่าตัดที่ 21-24 องศาเซลเซียส จากนั้นช่วงเวลาหลังจากใส่ท่อช่วยหายใจจนเสร็จการผ่าตัด เปิดเครื่องเป่าลมอุ่น (forced air warmer) รุ่น Bair Hugger model 550 ด้วยระดับอุ่นกลาง (38 องศาเซลเซียส) และต่อเข้ากับผ้าห่มเป่าลมอุ่นในผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม วัดอุณหภูมิแกนกลางทางโพรงจมูก (nasopharyngeal temperature) ของผู้ป่วยแบบต่อเนื่อง (ด้วย reusable temperature probe GE adult M1024247 ซึ่งเชื่อมต่อกับเครื่องตรวจติดตามสัญญาณชีพ GE cardiocap B 650: ได้รับการสอบเทียบปีละ 1 ครั้ง ครั้งล่าสุดคือเดือน กรกฎาคม 2556 ซึ่งได้เก็บข้อมูลหลังจากที่มีการสอบเทียบ) และบันทึกอุณหภูมิทุก 15 นาที วัดอุณหภูมิห้องผ่าตัดที่ตำแหน่งหัวเตียงผ่าตัดแบบต่อเนื่องและบันทึกทุก 15 นาที บันทึกอุณหภูมิแกนกลางทางโพรงจมูกสุดท้ายเมื่อเสร็จการผ่าตัด จากนั้นปิดเครื่องเป่าลมอุ่นและนำผ้าห่มเป่าลมอุ่นออกจากตัวผู้ป่วย

ระหว่างการผ่าตัด ถ้าอุณหภูมิร่างกายลดลงต่อเนื่องจนถึง 35.5 องศาเซลเซียส ในกลุ่มทดลองให้เปลี่ยนจากผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด

เป็นผ้าห่มจากบริษัทเวชภัณฑ์ ส่วนในกลุ่มควบคุมใช้ผ้าห่มจากบริษัทเวชภัณฑ์ผืนเดิมต่อไป และในทั้ง 2 กลุ่ม ทำตามขั้นตอนต่อไปนี้เป็นคือ เพิ่มอุณหภูมิเครื่องเป่าลมอุ่น จาก 38 องศาเซลเซียส เป็น 43 องศาเซลเซียสและเพิ่มอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศ เป็น 24 องศาเซลเซียส หลังจากนั้น 15 นาที ถ้าอุณหภูมิยังต่ำกว่าหรือเท่ากับ 35.5 องศาเซลเซียส ให้ปิดเครื่องปรับอากาศในห้องผ่าตัดชั่วคราว (จนกว่าอุณหภูมิร่างกายจะสูงกว่า 35.5 องศาเซลเซียส) และอุ่นสายน้ำเกลือด้วยน้ำอุ่นอุณหภูมิ 38-42 องศาเซลเซียส โดยบันทึกอุณหภูมิผู้ป่วย เวลาและวิธีการแก้ไข

ถ้าอุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจนถึง 37.8 องศาเซลเซียส ในกลุ่มทดลองให้เปลี่ยนจากผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดเป็นผ้าห่มจากบริษัทเวชภัณฑ์ ส่วนในกลุ่มควบคุมใช้ผ้าห่มจากบริษัทเวชภัณฑ์ผืนเดิมต่อไป และในทั้งสองกลุ่มให้ลดอุณหภูมิเครื่องเป่าลมอุ่นจาก 38 องศาเซลเซียส เป็น 32 องศาเซลเซียส หากวัดอุณหภูมิซ้ำหลังจากลดอุณหภูมิเครื่องเป่าลมอุ่น 15 นาทีแล้ว อุณหภูมิยังเพิ่มขึ้นต่อเนื่องมากกว่า 37.8 องศาเซลเซียส ให้ปิดเครื่องเป่าลมอุ่น โดยบันทึกอุณหภูมิผู้ป่วย เวลาและวิธีการแก้ไข

ที่ห้องพักฟื้น วิสัญญีพยาบาลวัดอุณหภูมิผู้ป่วยบริเวณรักแร้ด้วยเครื่องวัดอัตโนมัติ (axillary temperature ด้วย Terumo® digital clinical thermometer C202) ที่เวลา 10 นาที 30 นาที และ 60 นาทีนับจากเวลาถึงห้องพักฟื้น ถ้าผู้ป่วยมีอาการสั่น (shivering) ให้ใช้ผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์แบบเต็มตัว (Medwarmer blanket – full blanket model 001 ขนาด 80×200 เซนติเมตร) ถ้าอาการไม่ดีขึ้นภายใน 15 นาที ให้ meperidine 0.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ทางเส้นเลือดดำ บันทึกผลข้างเคียงของการใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่น ได้แก่ รอยแดง การบวมของผิวหนัง ก่อนจะจำหน่ายผู้ป่วยออกจากห้องพักฟื้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

สมมุติฐานของการวิจัยคือ ผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างจากการศึกษานำร่อง ขนาดตัวอย่าง 14 รายต่อกลุ่ม โดยใช้สูตรต่อไปนี้ (รูปที่ 2)

$$n_2 = \frac{(z_{1-\alpha} + z_{1-\beta})^2 \sigma^2 (1 + \frac{1}{k})}{(\epsilon - \delta)^2}$$

$$\epsilon = \mu_2 - \mu_1$$

$$k = \frac{n_1}{n_2}$$

$$n_1 = k n_2$$

รูปที่ 2 สูตรคำนวณขนาดตัวอย่าง

σ = a standard deviation

$\bar{C}$ = a mean difference between 2 groups

δ = a non-inferiority or superiority margin (a level of reduction or addition of acceptable effect)

K = ratio between 2 groups (n_1/n_2)

α = a significance level

β = a type II error probability

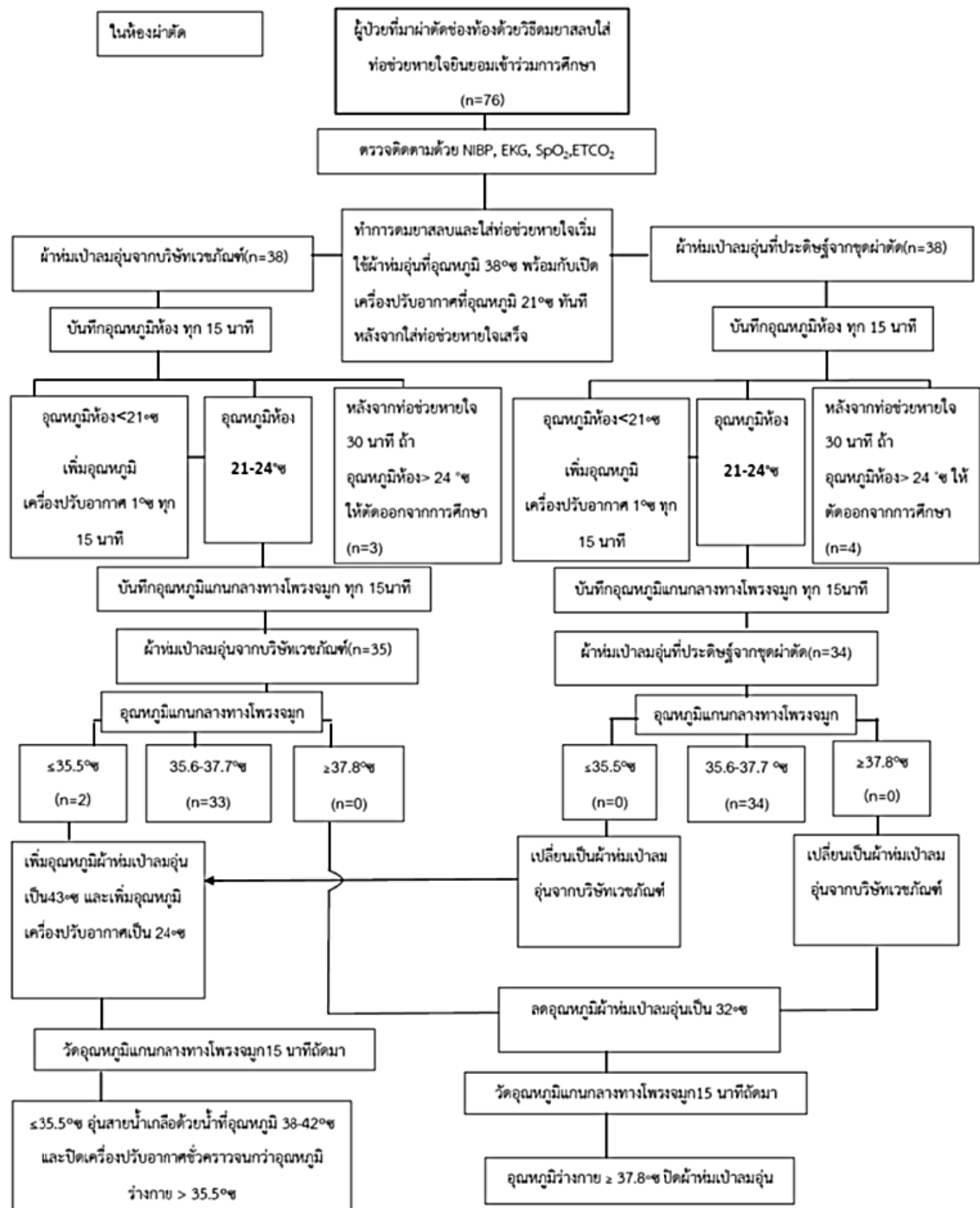
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวมระหว่าง 2 กลุ่ม คือ 0.59 องศาเซลเซียส ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (mean difference) คือ 0.14 องศาเซลเซียส ค่าผลต่างที่มีความหมายทางคลินิก (margin) คือ 0.5 องศาเซลเซียส⁴ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญ (alpha) คือ 0.05 อำนาจของการทดสอบ (power) คือ 0.8 สัดส่วน (ratio) คือ 1:1 นำมาคำนวณ โดยใช้ n4studies version 1.4.1 เพิ่มจำนวนผู้ป่วยที่อาจถูกตัดออกระหว่างการศึกษาร้อยละ 10 ดังนั้นการศึกษานี้จึงใช้ขนาดตัวอย่าง 38 รายต่อกลุ่ม แบ่งตามกลุ่มอายุ 25-40 ปี 7 ราย 41-55 ปี 21 ราย 56-70 ปี 10 ราย ต่อกลุ่ม โดยสัดส่วนอิงจากร้อยละของกลุ่มอายุจากการศึกษานำร่อง

ผลลัพธ์หลักคืออุณหภูมิแกนกลางทางโพรงจมูกสุดท้ายเมื่อเสร็จการผ่าตัด เป็นข้อมูลแบบต่อเนื่องมีการกระจายตัวแบบปกติในประชากร รายงานเป็นค่าเฉลี่ย/ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (mean/S.D.) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย unpaired t-test ข้อมูลต่อเนื่องที่มีกระจายตัว

แบบไม่ปกติ รายงานเป็นค่ากลาง/ค่าพิสัยควอไทล์ (median/interquartile range) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ด้วย Mann-Whitney U test ข้อมูลแบบไม่ต่อเนื่องรายงานผลเป็นจำนวนและร้อยละ และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วย chi-square หรือ Fisher exact test วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS version 22 p น้อยกว่า 0.05 ถือว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา

จากจำนวนผู้ป่วยกลุ่มละ 38 ราย ผู้ป่วย 7 ราย ถูกตัดออกจากการศึกษาหลังจากได้รับการสุ่ม เนื่องจากเครื่องปรับอากาศขัดข้องไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิห้องให้ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 24 องศาเซลเซียสได้ เมื่อระยะเวลาเกินกว่า 30 นาทีหลังจากวัดอุณหภูมิห้องครั้งแรก เหลือจำนวนผู้ป่วยในกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ 35 ราย และผู้ป่วยในกลุ่มผ้าห่มอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด 34 ราย (แผนภูมิที่ 1)



แผนภูมิที่ 1 แสดงวิธีการศึกษาและจำนวนผู้ป่วยแต่ละกลุ่มในห้องผ่าตัด

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลระหว่างการผ่าตัดของผู้ป่วย

ตัวแปร	ผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ (n=35)		ผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จาก ชุดผ่าตัด (n=34)		ค่า p
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	
เพศ					0.54 ^c
ชาย	9	(25.72)	11	(32.35)	
หญิง	26	(74.28)	23	(67.65)	
ชนิดการผ่าตัด					0.68 ^c
การผ่าตัดถุงน้ำดีโดยวิธี ส่องกล้อง	19	(54.29)	15	(44.12)	
การผ่าตัดถุงน้ำดีโดยวิธี เปิดแผลทางหน้าท้อง	7	(20.00)	6	(17.14)	
การผ่าตัดมดลูกผ่านทาง หน้าท้อง ทั้งที่ตัดรังไข่ และไม่ตัดรังไข่	3	(8.57)	3	(8.82)	
การผ่าตัดอื่นๆ	6	(17.14)	10	(28.57)	
ASA physical status					0.19 ^d
1	11	(31.42)	18	(52.94)	
2	21	(6.00)	15	(44.12)	
3	3	(8.57)	1	(2.94)	
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน หรือ มาตรฐานหรือ ค่ากลาง	ค่าเฉลี่ยหรือ ค่ากลาง	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานหรือ ค่าพิสัยควอไทล์	ค่า p
อายุ (ปี)	48.83	10.41	49.12	10.52	0.91 ^a
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	66	59-87	63.5	55-83.5	0.90 ^b
ระยะเวลาการผ่าตัด (นาที)	90	75-141	90	75-132.5	0.92 ^b
ปริมาณสารน้ำ (มิลลิลิตร)					
คริสตัลลอยด์	650	500-1340	675	500-1200	0.91 ^b
ปริมาณการสูญเสียเลือด (มิลลิลิตร)	60	10-200	50	8.75-100	0.71 ^b
อุณหภูมิห้องเริ่มต้น	24.12	0.92	24.21	1.11	0.71 ^a
อุณหภูมิห้องสุดท้าย	22.60	0.83	22.55	0.88	0.78 ^a

a = unpaired t-test; b = Mann-Whitney U test; c = chi square test; d = Fisher exact test

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลอุณหภูมิระหว่างผ่าตัดและในห้องพักฟื้น

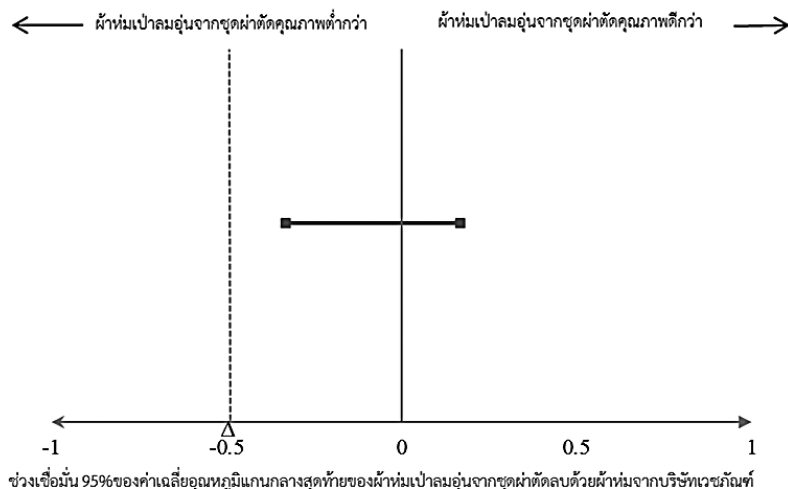
ตัวแปร	ผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัท เวชภัณฑ์ (n=35)		ผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์ จากชุดผ่าตัด (n=34)		ค่า p
	ค่าเฉลี่ย หรือ ค่ากลาง	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานหรือ ค่าพิสัยควอ ไทล์	ค่าเฉลี่ย หรือ ค่ากลาง	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานหรือ ค่าพิสัยควอ ไทล์	
อุณหภูมิโพรงจุกเริ่มต้น	36.57	0.39	36.65	0.45	0.43 ^a
อุณหภูมิโพรงจุกสุดท้าย	36.44	0.57	36.52	0.44	0.52 ^a
อุณหภูมิโพรงจุกต่ำที่สุด	36.31	0.52	36.44	0.43	0.28 ^a
อุณหภูมิรักแร้ที่เวลาหลังจากถึง ห้องพักฟื้น 10 นาที	36.20	0.54	36.28	0.66	0.48 ^a
อุณหภูมิรักแร้ที่เวลาหลังจากถึง ห้องพักฟื้น 30 นาที	36.33	0.56	36.51	0.60	0.19 ^a
อุณหภูมิรักแร้ที่เวลาหลังจากถึง ห้องพักฟื้น 60 นาที	36.47	0.41	36.58	0.50	0.29 ^a
ระยะเวลาที่อุณหภูมิโพรงจุก ต่ำสุด (นาที)	60	15-75	45	26.25-75	0.45 ^b
	จำนวน	(ร้อยละ)	จำนวน	(ร้อยละ)	
จำนวนผู้ป่วยที่อุณหภูมิโพรงจุก ต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส	9	(25.71)	5	(14.71)	0.26 ^c
จำนวนผู้ป่วยที่อุณหภูมิโพรงจุก ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 35.5 องศา เซลเซียส	2	(5.71)	0		0.49 ^d
จำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะสั่นใน ห้องพักฟื้น	0		3	(8.82)	0.11 ^d

a = unpaired t-test; b = Mann-Whitney U test; c = chi square test; d = Fisher exact test

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลระหว่างการผ่าตัด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่าง 2 กลุ่ม

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิทางโพรงจุมุกสุดท้ายในกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ คือ 36.44 ± 0.57 องศาเซลเซียส และกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด คือ 36.52 ± 0.44 องศาเซลเซียส (มากกว่าเกณฑ์ภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำคือ 36 องศาเซลเซียส) ซึ่งแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.52$) ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคือ 0.08 องศาเซลเซียส (ช่วงความเชื่อมั่น 95% -0.33, 0.17) ขอบล่างไม่เกินค่าผลต่างที่มีความหมายทางคลินิก (margin) คือ -0.5 องศาเซลเซียส ประสิทธิภาพของผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดจึงไม่ต่ำกว่าผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ (รูปที่ 3) ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิทางโพรงจุมุกต่ำสุดในกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ คือ 36.31 ± 0.52 องศาเซลเซียส และกลุ่มผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์

จากชุดผ่าตัด คือ 36.44 ± 0.43 องศาเซลเซียส ตามลำดับซึ่งแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.28$) ระยะเวลาที่อุณหภูมิโพรงจุมุกต่ำสุดในกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์มีพิสัยควอไทล์ 15-75 นาที เมื่อเทียบกับกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด มีพิสัยควอไทล์ 26.25-75 นาที ซึ่งแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.64$) ระหว่างผ่าตัดพบผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิร่างกายต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส ในกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด 5 ราย จาก 34 ราย (ร้อยละ 14.71) และกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ 9 ราย จาก 35 ราย (ร้อยละ 25.71) แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.26$) กลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์มี 2 ราย ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 35.5 องศาเซลเซียส (ร้อยละ 5.71) แต่ไม่พบผู้ป่วยที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 35.5 องศาเซลเซียส ในกลุ่มผ้าห่มอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด ซึ่งแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.49$)



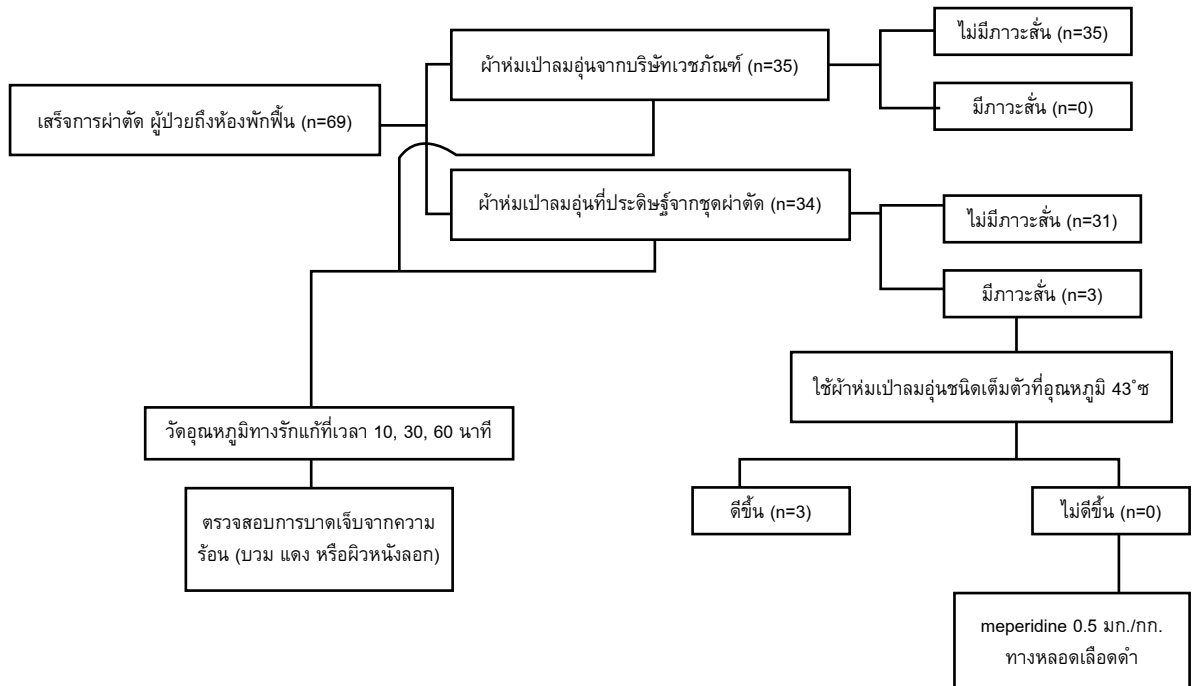
รูปที่ 3 แสดงช่วงเชื่อมั่น 95% ของอุณหภูมิโพรงจุมุกสุดท้าย และ non-inferiority margin

Δ = ค่าผลต่างอุณหภูมิที่มีความหมายทางคลินิก = -0.5

ขอบล่างไม่เกินค่าผลต่างที่มีความหมายทางคลินิก (margin) คือ -0.5 องศาเซลเซียส ประสิทธิภาพของผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดจึงไม่ต่ำกว่าผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์

หลังผ่าตัดเสร็จ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิที่รักแร้
ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มที่ 10 นาที 30 นาที และ 60
นาที แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ไม่พบ
การบาดเจ็บจากความร้อนของผ้าห่มที่บริเวณผิวหนัง
ของผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ผู้ป่วยมีภาวะสั่นในกลุ่มผ้าห่ม
ชนิดเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัด 3 ราย จาก

34 ราย (ร้อยละ 8.82) แต่ไม่พบว่ามีภาวะสั่นใน
กลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ ความ
แตกต่างนี้ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.11$) ภาวะ
สั่นของผู้ป่วยทั้ง 3 ราย รักษาหายได้โดยการใช้ผ้า
ห่มเป่าลมอุ่นแบบเต็มตัว ไม่ได้ทำให้ระยะเวลาการ
อยู่ในห้องพักฟื้นนานขึ้น (แผนภูมิที่ 2)



แผนภูมิที่ 2 แสดงวิธีการศึกษาและจำนวนผู้ป่วยแต่ละกลุ่มในห้องพักฟื้น

วิจารณ์

การใช้ผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นมีประโยชน์
ในการช่วยป้องกันและรักษาภาวะอุณหภูมิกายต่ำ
ระหว่างการผ่าตัด จากการศึกษาในสัตว์ทดลอง
พบว่าระหว่างการผ่าตัดเปิดช่องท้อง การสูญเสีย
ความร้อนก็เกิดขึ้นที่ผิวหนังเป็นหลักเนื่องจากพื้นที่
ช่องท้องเล็กกว่า จึงควรหลีกเลี่ยงการสูญเสียความ
ร้อนทางผิวหนังเพื่อป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำ
การใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ส่วนบนร่างกายระหว่าง
การผ่าตัดช่องท้องและการผ่าตัดบริเวณส่วนล่าง

ของร่างกายจึงเป็นที่นิยม โดยใช้พื้นที่ส่วนที่ปกคลุม
ร่างกาย ประมาณ 0.35 ตารางเมตร หรือคิดเป็น
ร้อยละ 15-20 ของพื้นผิวร่างกาย การใช้ผ้าห่มเป่า
ลมอุ่นที่ส่วนบนร่างกายและการใช้ฉนวนป้องกัน
ความร้อน ร่วมกับการอุ่นสารน้ำเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพ
ในการป้องกันภาวะอุณหภูมิกายต่ำระหว่างการผ่าตัด⁵
ในหญิงตั้งครรภ์ที่มาทำผ่าตัดคลอดบุตร พบว่าการ
ใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่นช่วยป้องกันภาวะอุณหภูมิกาย
ต่ำทั้งมารดาและทารก⁶ และในกลุ่มผู้ป่วยอ้วนผิดปกติ (morbid obesity) ที่มาทำการผ่าตัด Roux-en-Y

gastric bypass พบว่าผ้าห่มเป่าลมอุ่นช่วยเพิ่มอุณหภูมิแกนกลางในระหว่างผ่าตัด ลดความดันในหลอดเลือดดำกลาง (central venous pressure, CVP) ลดความดันโลหิต ลดการเกิดภาวะสั่นและมีการเสียเลือดน้อยกว่า กลุ่มที่ใช้เพียงผ้าห่มอุ่น (warming blanket)⁷

สุวรรณี สุรเศรษฐวงศ์ และคณะ ได้รายงานเบื้องต้น การประติษฐ์เบาะรองนอนชนิดเป่าลมอุ่น (forced air warming mattress) สำหรับป้องกันการสูญเสียความร้อนระหว่างการผ่าตัดหลอดเลือด โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเบาะรองนอนชนิดเป่าลมอุ่นแบบในผู้ใหญ่ พบข้อจำกัดในการออกแบบเนื่องจากน้ำหนักตัวผู้ใหญ่จะกดส่วนของเบาะใต้แผ่นหลังจนแฟบ แตกต่างจากการศึกษาของ สุนิรัตน์ คงเสรีพงศ์ และคณะ ซึ่งประติษฐ์เบาะรองนอนชนิดเป่าลมอุ่นในเด็ก⁸ เนื่องจากผู้ป่วยเด็กมีน้ำหนักตัวน้อย โดยเฉพาะทารกและเด็กเล็กเมื่อนอนบนเบาะรองนอนเป่าลมอุ่น น้ำหนักตัวไม่มากพอที่จะกดทับเบาะให้แฟบ จึงมีลมอุ่นที่สัมผัสแผ่นหลังของผู้ป่วยในลักษณะการนำความร้อน (conduction) และลมอุ่นที่เป่าข้างๆ ให้ความร้อนในลักษณะของการพาความร้อน (convection) ทางผู้จัดทำจึงคิดว่าในกลุ่มผู้ป่วยผู้ใหญ่ ผ้าห่มน่าจะพาความร้อนได้ดีกว่าเบาะรองนอนชนิดเป่าลมอุ่น จึงพัฒนาผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นที่ผลิตจากชุดผ่าตัดเพื่อลดต้นทุนให้ต่ำลง

ผลการศึกษาเปรียบเทียบการใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประติษฐ์จากชุดผ่าตัดกับผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ ในกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดช่องท้อง ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยอุณหภูมิโพรงจุกสุดท้าย คือ 0.08 องศาเซลเซียส (ช่วงเชื่อมั่น 95% -0.33, 0.17) ขอบล่างไม่เกินค่าผลต่างที่มีความหมายทางคลินิก (margin) คือ -0.5 องศาเซลเซียส ประสิทธิภาพของผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่

ประติษฐ์จากชุดผ่าตัดจึงไม่ต่ำกว่าผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ อุณหภูมิโพรงจุกต่ำสุดและระยะเวลาที่อุณหภูมิโพรงจุกต่ำสุดแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หลังผ่าตัดที่ห้องพักฟื้น อุณหภูมิกายวัดที่รักแร้ที่ 10 นาที 30 นาที และ 60 นาที แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ พบภาวะสั่นในกลุ่มผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประติษฐ์จากชุดผ่าตัด 3 ราย ซึ่งมีปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะสั่นคือ อายุมาก ดัชนีมวลกายต่ำ และอุณหภูมิโพรงจุกสุดท้ายต่ำ เนื่องจากผู้สูงอายุมีไขมันหรือมวลกล้ามเนื้อน้อย ความยืดหยุ่นของหลอดเลือดลดลง จึงสูญเสียความร้อนของร่างกายได้ง่ายและรวดเร็วกว่า การมีน้ำหนักตัวน้อยเป็นปัจจัยเสี่ยงของการเกิดอุณหภูมิกายต่ำ เนื่องจากมีสัดส่วนพื้นที่ผิวกายมากเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัว ในขณะที่ผู้ที่อ้วนจะมีไขมันของร่างกายมาก ทำให้สามารถคงระดับอุณหภูมิในเนื้อเยื่อส่วนปลายได้ดีกว่าผู้ที่มีน้ำหนักตัวน้อย และร่างกายมีการรักษาสมดุลอุณหภูมิกายโดยการส่งผ่านความร้อนจากแกนกลางของร่างกาย (core temperature) สู่ส่วนปลายจนเกิดสมดุลอุณหภูมิกาย จึงทำให้อุณหภูมิกายลดต่ำลง เมื่ออุณหภูมิกายต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส ในห้องผ่าตัด จึงเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำในห้องพักฟื้นได้มากขึ้น¹⁰ ถึงแม้จะเกิดภาวะสั่นแต่ไม่ได้ทำให้ระยะเวลาในการอยู่ในห้องพักฟื้นนานขึ้น ไม่พบการบาดเจ็บจากความร้อนที่ผิวหนังในทั้งสองกลุ่ม แต่จำนวนตัวอย่าง 69 ราย อาจจะน้อยเกินไปที่จะพบปัญหา จาก ASA closed claims database (พ.ศ. 2538-2553) พบการบาดเจ็บจากความร้อนที่ผิวหนัง เนื่องจากการใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่น 15 ราย โดย 12 ราย เกิดจากท่อกำเนิดลมไม่ต่อเข้ากับผ้าห่มอย่างเหมาะสม ทำให้ลมถูกผู้ป่วยโดยตรง ตำแหน่งที่พบการบาดเจ็บจากความร้อนได้บ่อยคือแก้มก้นและขา¹¹ ควรใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่นอย่างระมัดระวังในกลุ่มผู้ป่วยที่เลือดมาเลี้ยงที่บริเวณ

ผิวหนังน้อย เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดส่วนปลาย และผู้ป่วยที่มีภาวะขาดน้ำซึ่งมีโอกาสได้รับบาดเจ็บจากความร้อนได้มากขึ้น¹²

การประคบผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นจากชุดผ่าตัดเป็นการลดชยะที่เกิดขึ้นจากการทำงาน และสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งเป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายทั้งในกระบวนการกำจัดชยะและค่าใช้จ่ายที่ต้อง

ซื้อผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ โดยต้นทุนต่อผืนราคา 70.2 บาท โดยประมาณ ซึ่งในทางปฏิบัติได้ขอความอนุเคราะห์จากแผนกเย็บผ้าทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการตัดเย็บ ทำให้ต้นทุนต่อผืนต่ำลงอีกเมื่อเทียบกับผ้าห่มจากบริษัทเวชภัณฑ์ ซึ่งราคาผืนละ 1,000 บาท (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงต้นทุนการผลิตผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นจากชุดผ่าตัด

ต้นทุน	ราคา (บาท/ผืน)
ค่าผงซักฟอก ค่าน้ำ ค่าแรง	3.2
ค่าอบแก๊ส ค่าของบรรจุ ค่าแรง	17
ค่าตัดเย็บ	50
รวม	70.2

แม้จะมีการศึกษาพบว่า การให้ความอบอุ่นด้วยหลักการของการพาความร้อน (convective warming) ไม่ได้เพิ่มความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของแผลผ่าตัดเมื่อวางอุปกรณ์อย่างเหมาะสมไม่ให้เกิดลมเป่าโดนบริเวณที่ทำผ่าตัดโดยตรง¹³ และผ้าห่มเป่าลมอุ่นจะเป็นอุปกรณ์ที่สัมผัสเพียงผิวหนังของผู้ป่วย จัดเป็นเครื่องมือในกลุ่มที่ไม่วิกฤต (noncritical item)¹⁴ แต่ก็มีโอกาสเปื้อนเลือดหรือสารคัดหลั่งต่างๆ ขณะทำหัตถการ มีการศึกษาว่าการใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่นซ้ำหลายครั้งอาจเป็นแหล่งที่มาของเชื้อก่อโรค และเพิ่มความเสี่ยงของการติดเชื้อของแผลผ่าตัด¹⁵ แต่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ซ้ำเนื่องจากผ้าห่มมีราคาสูง การศึกษานี้ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อหาอุบัติการณ์ของการติดเชื้ออาจต้องอาศัยการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

การใช้ผ้าห่มเป่าลมอุ่นเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดวิธีหนึ่งในการรักษาอุณหภูมิแกนกลางของผู้ป่วยระหว่างผ่าตัด โดยสามารถทำ

รวมกับการอบอุ่นร่างกายผู้ป่วยก่อนเข้ารับการผ่าตัดอย่างน้อย 30 นาที สามารถป้องกันการกระจายความร้อนจากแกนกลางไปยังส่วนปลายซึ่งส่งผลให้เกิดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำได้¹⁶ นอกจากนั้นการให้สารน้ำที่เป็นอาจทำให้ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิร่างกายลดลง 0.3 องศาเซลเซียสต่อลิตรของสารน้ำ crystalloid ที่อุณหภูมิห้อง¹⁷ การใช้เครื่องอุ่นสารน้ำจึงเป็นที่แพร่หลายในผู้ป่วยที่มาทำผ่าตัด

นอกจากการใช้อุปกรณ์และวิธีการต่างๆ ในการรักษาอุณหภูมิร่างกายแล้ว การตรวจติดตามอุณหภูมิร่างกายอย่างต่อเนื่องก็มีความสำคัญอย่างยิ่ง การวัดอุณหภูมิร่างกายเป็นการตรวจติดตามอาการผู้ป่วยมาตรฐานขั้นพื้นฐาน (basic standard monitoring) ตามแนวทางการดูแลผู้ป่วยของ American society of anesthesiologists กล่าวว่า “ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการระงับความรู้สึกควรได้รับการตรวจติดตามอุณหภูมิ เมื่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกายทางคลินิก ได้ถูกเตรียมการไว้ หรือ

คาดว่าจะเกิดขึ้น หรือสงสัยว่าจะเกิดขึ้น"¹⁸ เพื่อรักษาอุณหภูมิร่างกายให้เหมาะสมและคงที่ระหว่างการรับความรู้สึก การวัดอุณหภูมิแกนกลางเป็นการแสดงถึงอุณหภูมิร่างกายส่วนลึกใน ช่องอก ช่องท้อง และระบบประสาทส่วนกลาง ในทางปฏิบัติวัดที่หลอดเลือดแดงปอด ในระหว่างการรับความรู้สึกแบบทั่วไป อุณหภูมิแกนกลางเป็นค่าที่ดีที่สุดที่แสดงถึงอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วยในการศึกษานี้เลือกวัดอุณหภูมิแกนกลางทางโพรงจมูก เนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย และผู้ปฏิบัติงานคุ้นเคย แต่ต้องระมัดระวังการบาดเจ็บเลือดออกในโพรงจมูก¹⁹ ซึ่งผู้ทำวิจัยใช้สารหล่อลื่นบริเวณปลายสายวัดอุณหภูมิ ก่อนจะใส่ลงไปทางโพรงจมูกแบบนุ่มนวล

การควบคุมอุณหภูมิห้องก็มีผลกระทบต่ออุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย Morris RH ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิแวดล้อม (ambient temperature) ต่ออุณหภูมิกายของผู้ป่วยที่มาทำการผ่าตัดช่องท้องจำนวน 22 ราย พบว่ากลุ่มผู้ป่วยทำผ่าตัดที่อุณหภูมิห้อง 21-24 องศาเซลเซียส สามารถคงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิทางหลอดเลือดดำได้มากกว่า 36 องศาเซลเซียส ในขณะที่กลุ่มผู้ป่วยทำผ่าตัดที่อุณหภูมิห้อง 18-21 องศาเซลเซียส ทุกคนมีอุณหภูมิกายต่ำกว่า 36 องศาเซลเซียส หลังจากเวลาผ่านไป 2 ชั่วโมง จึงแนะนำให้คงอุณหภูมิห้องผ่าตัดไว้ที่ 21-24 องศาเซลเซียส เพื่อลดภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำระหว่างผ่าตัด²⁰ การใช้อุปกรณ์และวิธีการต่างๆ ในการรักษาอุณหภูมิร่างกาย การตรวจติดตามอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วย และการควบคุมอุณหภูมิห้องสามารถทำร่วมกันได้ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาอุณหภูมิร่างกายของผู้ป่วยได้ดียิ่งขึ้น

สรุป

ผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ประดิษฐ์จากชุดผ่าตัดเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้ป้องกันภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำระหว่างการผ่าตัดทางหน้าท้อง เพราะมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าผ้าห่มเป่าลมอุ่นจากบริษัทเวชภัณฑ์ ในด้านการควบคุมอุณหภูมิแกนกลางสุดท้ายของการผ่าตัดช่องท้อง ไม่พบรายงานการบาดเจ็บจากความร้อนและมีต้นทุนต่ำ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. แผนกวิสัญญีโรงพยาบาลเจ้าพระยา ยมราช ได้นำผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นที่ผลิตจากชุดผ่าตัดมาใช้ป้องกันภาวะอุณหภูมิร่างกายต่ำระหว่างการผ่าตัดช่องท้อง ทดแทนผ้าห่มเป่าลมอุ่นที่ซื้อจากบริษัทเวชภัณฑ์ เป็นการประหยัดรายจ่าย และนำวัสดุทิ้งเปล่ากลับมาใช้ใหม่

2. จากรูปแบบของผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นที่ผลิตจากชุดผ่าตัด สามารถนำไปใช้กับกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดบริเวณส่วนล่างของร่างกายอื่นๆ เช่น การผ่าตัดระบบทางเดินปัสสาวะ การผ่าตัดกระดูกขาและข้อเข่าแต่การเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับผ้าห่มจากบริษัทเวชภัณฑ์ ยังอยู่ในระหว่างการศึกษา

3. ชุดผ่าตัดเป็นวัสดุกันน้ำ แต่ลมผ่านได้บางส่วน สามารถนำมาดัดเย็บเป็นผ้าห่มชนิดเป่าลมอุ่นแบบเติมตัวได้ ซึ่งขณะนี้กำลังอยู่ในช่วงดำเนินการพัฒนา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณแพทย์หญิง รติกร อนุสรธนาวัฒน์ ผู้เป็นที่ปรึกษาและให้ข้อเสนอแนะขอคุณนายแพทย์ จีรพงศ์ สุวรรณบุญฤทธิ์ แพทย์หญิงเพชรประภา ทองศรีจันทร์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่แผนกวิสัญญีวิทยาทุกท่านที่ช่วยเก็บข้อมูลและให้ความร่วมมือในการศึกษาวิจัยเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Hart S, Bordes B, Hart J, et al. Unintended perioperative hypothermia. *Ochsner J* 2011; 11:259-70.
2. Kurz A. Physiology of thermoregulation. *Best Pract Res ClinAnaesthesiol* 2008;22 (4):627-44.
3. Sessler DI. Mild perioperative hypothermia. *N Engl J Med* 1997;336:1730-7.
4. Diaz M, Becker DE. Thermoregulation: physiological and clinical considerations during sedation and general anesthesia. *Anesth Prog* 2010;57:25–32;quiz 33-4.
5. Perl T, Bräuer A, Quintel M. Prevention of perioperative hypothermia with forced-air warming systems and upper body blankets. *Surg Technol Int* 2006;15:19-22.
6. Horn EP, Schroeder F, Gottschalk A, et al. Active warming during caesarean delivery. *Anesth Analg* 2002;94:409-14.
7. Mason DS, Sapala JA, Wood MH, et al. Influence of a force air warming system on morbidly obese patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 1998; 8:453-60.
8. Kongsayreepong S, Gunnaleka P, Suraseranivongse S, et al. A reusable, custom-made warming blanket prevents core hypothermia during major neonatal surgery. *Can J Anaesth* 2002;49:605-9.
9. Pornboonserm S, Kongmuang B, Tivirach W, et al. A custom-made forced-air warming mattress for preventing heat loss during vascular surgery, preliminary report. *Thai J Anesthesiology* 2007;33:242-8.
10. Ratanatherawichian Y, Asdornwised U, Thongkam N, et al. Incidence and predictive factor of postoperative hypothermia of patients in post-anesthesia care unit (PACU). *J Nurs Sci* 2013;31:34-44.
11. Mehta SP. Burn injuries from warming devices in the operating room. *ASA Monitor* 2013;77:16-7.
12. Kabbara A, Goldlust SA, Smith CE, et al. Randomized prospective comparison of forced air warming using hospital blankets versus commercial blankets in surgical patients. *Anesthesiology* 2002;97:338-44.
13. Zink RS, laizzo PA. Convective warming therapy does not increase the risk of wound contamination in the operating room. *Anesth Analg* 1993;76:50-3.
14. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities [Internet] 2008. [cited 2015 Jun 10]. Available from: URL: http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf
15. Sigg DC, Houlton AJ, laizzo PA. The potential for increased risk of infection due to the reuse of convective air-warming/cooling coverlets. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999;43:173-6.
16. National Institute for Health and Clinical Evidence. Clinical practice guideline: The management of inadvertent perioperative hypothermia in adults [Internet] 2008 [Cited 2015 Jun 11]. Available from: URL: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/CG65Guidance.pdf>.

17. Patel N, Knapke DM, Smith CE, et al.
Simulated clinical evaluation of convection
of conventional and newer fluid-warming
devices. *Anesth Analg* 1996;82:517-24.
18. American Society of Anesthesiologists.
Standards for basic anesthetic monitoring
[Internet] 2010 [Cited 2015 Sep 15].
Available from:URL:<http://www.asahq.org/~media/sites/asahq/files/public/resources/standards-guidelines/standards-for-basic-anesthetic-monitoring.pdf>
19. Sappenfield JW, Hong CM, Galvagno SM.
Perioperative temperature measurement
and management: moving beyond the
Surgical Care Improvement Project. *J
Anesthesiol Clin Sci* 2013;8:1-9.
20. Morris RH. Influence of ambient temperature
on patient temperature during intraabdominal
surgery. *Ann Surg* 1971;173:230-3.