

บทความวิจัย

ประสิทธิผลของการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ ต่ออุณหภูมิชั้นผิวหนังและความพึงพอใจในผู้ใหญ่สุขภาพดี: การทดสอบต้นแบบ

The Effectiveness of Cryotherapy with Natural Rubber Foam Gloves on Skin Surface Temperature and Satisfaction in Healthy Adults: Prototype Testing

กัณฑ์พร ยอดไชย¹ สมณันท์ ทศนีย์สุวรรณ² เกสร พรหมเหล็ก^{3*} สาคร หับเจริญ⁴
Kantaporn Yodchai¹ Samonnan Thasaneesuan² Kesorn Promlek^{3*} Sakorn Hubjaroen⁴
เกสรี่ มณีกรอง⁵ ชลธิชา ทองพร้อม⁵ โสมนัส นาคนวน⁴
Ketsaree Maneekrong⁵ Cholticha Thongprom⁵ Sommanas Naknuat⁴
นัตยา รัตนพรหม⁶ ณัฐพันธ์ อุทัยพันธุ์⁶
Nattaya Rattanapan⁵ Nattapon Uthaiapan⁶

¹รองศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

¹Associate Professor, Faculty of Nursing, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand.

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

²Assistant Professor, Faculty of Nursing, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand.

³อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

³Lecturer, Faculty of Nursing, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand.

⁴พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

⁴Registered Nurse, Senior Professional Level, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand.

⁵พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

⁵Registered Nurse, Professional Level, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand.

⁶อาจารย์ วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา

⁶Lecturer, International College, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand.

*ผู้รับผิดชอบหลัก: kesorn.p@psu.ac.th

*Corresponding author: kesorn.p@psu.ac.th

Received 1 May 2023 • Revised 14 September 2023 • Accepted 22 November 2023

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิชั้นผิวหนังและความพึงพอใจระหว่างการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติและการประคบเย็นพื้นฐาน **วิธีการ:** การวิจัยแบบกลุ่มเดียว ในผู้ใหญ่สุขภาพดี 27 ราย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ แผ่นเจลเย็น เครื่องวัดอุณหภูมิติดิจิตอลที่มีพรอบ แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคล แบบบันทึกการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ และแบบประเมินความพึงพอใจต่อการประคบเย็น มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา (S-CVI) เท่ากับ 1 ส่วนความเที่ยงได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค .78 วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลด้วยสถิติเชิงพรรณนา เปรียบเทียบอุณหภูมิชั้นผิวหนังจากการประคบเย็นภายในกลุ่มด้วยสถิติ Friedman test เปรียบเทียบอุณหภูมิชั้นผิวหนังระหว่างการประคบเย็น 2 วิธี ณ นาทีที่ 0, 10, 20, 30, 40, 50 และ 60 ด้วยสถิติ Wilcoxon Signed-Ranks test และเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างการประคบเย็น 2 วิธี ด้วยสถิติการทดสอบที่คู่ **ผลการศึกษา:** อุณหภูมิชั้นผิวหนังจากการประคบเย็นแต่ละกลุ่มแตกต่างกัน อุณหภูมิชั้นผิวหนังจากการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ ต่ำกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน ณ นาทีที่ 0 แต่สูงกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน ณ นาทีที่ 30 ถึง 60 อย่างไรก็ตาม คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติสูงกว่าการประคบเย็นพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 7.98, p < .001$) **สรุป:** ถุงมือโฟมยางธรรมชาติช่วยลดอุณหภูมิชั้นผิวหนังได้มากและเร็วกว่าในช่วงเริ่มต้นของการประคบเย็น แต่ลดได้น้อยกว่าในนาทีที่ 30 ถึง 60 และความพึงพอใจในการใช้งานถุงมือโฟมยางธรรมชาติมากกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ; การรักษาโดยใช้ความเย็น; ถุงมือโฟมยางธรรมชาติ; ความพึงพอใจ; ผู้ใหญ่สุขภาพดี

Abstract

Objectives: This study aimed to compare the differences in skin temperature changes and satisfaction between natural rubber foam gloves and cold gel pack. **Methods:** Twenty-seven healthy adults were enrolled in this self-controlled design study. Research instruments comprised natural rubber foam gloves, cold gel pack, digital thermometer with probe, demographic questionnaire, skin temperature changes record, and satisfaction of cryotherapy questionnaire (Scale-level CVI = 1 and Cronbach's alpha coefficient = .78). Demographic data were analyzed using descriptive statistics. A Friedman test and Wilcoxon Signed-Ranks test were used to examine the significance of differences in the skin temperature changes (at 0, 10, 20, 30, 40, 50 and 60 minutes) within each group and between groups, respectively. Paired t-test was used to compare the satisfaction of cryotherapy between natural rubber foam gloves and cold gel pack. **Results:** There were differences in skin temperature changes of the samples within each group. At data point 0 minute, the skin temperature of the samples for natural rubber foam gloves cold compression was lower than with cold gel pack, but higher than with cold gel pack from data point at 30 to 60 minutes. The mean satisfaction score of natural rubber foam gloves cold compression was significantly higher than with cold gel pack ($t = 7.98, p < .001$). **Conclusion:** The effectiveness of rubber foam gloves cold compression in reducing skin temperature was greater and faster than with cold gel pack at the beginning of application, but less than cold gel pack from data point at 30 to 60 minutes. Participants also expressed more appreciation for rubber foam gloves cold compression than cold gel pack.

Keywords: effectiveness; cryotherapy; natural rubber foam gloves; satisfaction; healthy adults

ความสำคัญของปัญหา

การรักษาโดยใช้ความเย็น (cryotherapy) เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในบริบททางสุขภาพ เช่น การปฐมพยาบาล การรักษาการบาดเจ็บอย่างเฉียบพลันของระบบโครงร่างและการเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อและข้อต่อต่าง ๆ เป็นต้น ผลทางด้านสรีรวิทยาของการใช้ความเย็นในการรักษานั้น จะส่งผลให้ผิวหนังที่สัมผัสความเย็นมีอุณหภูมิลดลง ทำให้เกิดอาการชาเฉพาะที่ ยับยั้งการบวม ลดการไหลเวียนของโลหิต ลดความเร็วในการส่งกระแสประสาท ลดการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ ลดการอักเสบ และลดการขยายตัวของเนื้อเยื่อ อีกทั้งยังพบว่าความเย็นมีผลทำให้ลดอัตราการเผาผลาญพลังงานในระดับเซลล์ และลดโอกาสเกิดการบาดเจ็บชนิดตติภูมิได้ จากผลลัพธ์ทางด้านสรีรวิทยาดังกล่าวทำให้ในปัจจุบันมีการนำการรักษาโดยใช้ความเย็นมาใช้ในการบรรเทาความไม่สุขสบายและ/หรือภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น กลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดและกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับการฉายาเคมีบำบัด เป็นต้น

การรักษาโดยใช้ความเย็นนำมาใช้ในในกลุ่มผู้ป่วยหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมเพื่อลดปวดระยะ 2-3 วันแรกหลังผ่าตัดในช่วงฝีกงอเข่า โดยใช้เจลประคบเย็น (cold compression gel) ใส่ปกอกกันน้ำ ประคบเข่าบริเวณที่ได้รับการผ่าตัด ซึ่งเป็นคำแนะนำที่เป็นมาตรฐานในแนวปฏิบัติ การดูแลเพื่อฟื้นฟูสภาพผู้ป่วยภายหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม² โดยเป็นการประคบความเย็นบนผิวหนังรอบ ๆ บริเวณข้อเข่าที่ได้รับการผ่าตัดผ่านวัสดุปิดแผล เพื่อลดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ (soft tissue) สามารถช่วยลดอาการปวดและบวมของเนื้อเยื่อภายหลังผ่าตัด³ ซึ่งการลดลงของอุณหภูมิเนื้อเยื่อประมาณ 3-4 °C พบว่า สามารถลดการหลั่งเอ็นไซม์ในกระบวนการอักเสบ ได้แก่ โพรสตาแกลนดิน (prostaglandin) กระบวนการนี้จะช่วยลดการส่งกระแสประสาทที่กระตุ้นความปวด (noxious signals) และลดการตอบสนองต่อกระบวนการอักเสบ (inflammatory response) การประคบเย็นยังช่วยให้หลอดเลือดส่วนปลายหดตัว (peripheral vasoconstriction) ช่วยลดการสูญเสียเลือดและลดการเกิดเลือดออกใต้ชั้นผิวหนังชั้นลึก (hematoma) ส่งผลให้ลดอาการบวมและอาการปวด⁴

ปัจจัยสำคัญหนึ่งซึ่งช่วยให้การประคบเย็นมีประสิทธิภาพ ขณะเดียวกันไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนของภาวะเนื้อเยื่อถูกทำลายจากความเย็นที่จัดเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ความเย็นที่ทำให้อุณหภูมิชั้นผิวหนังต่ำกว่า 10 °C หรือใช้ระยะเวลาในการประคบนานเกินไป⁵ ซึ่งมีผลทำให้เนื้อเยื่อถูกทำลาย (frostbite) และเส้นประสาทส่วนปลายถูกทำลาย

(peripheral nerve palsy) จากการหดตัวของหลอดเลือด ทำให้การไหลเวียนเลือดลดลง ส่งผลให้ออกซิเจนไปเลี้ยงเนื้อเยื่อบริเวณที่ประคบลดลง⁶ อย่างไรก็ตาม ภาวะแทรกซ้อนจากการประคบเย็นในกลุ่มผู้ป่วยในโรงพยาบาล รวมถึงผู้ป่วยผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมถือว่าอยู่ในระดับต่ำ (low risk) และพบได้น้อย⁵ จากการทบทวนวรรณกรรมของ Kunkle, et al.⁷ พบผู้ป่วยเพียง 4 ราย จาก 2 การศึกษาที่รายงานการเกิดภาวะแทรกซ้อนเนื้อเยื่อถูกทำลายจากความเย็นที่จัด ซึ่งเกิดจากการประคบเย็นที่นานเกินไปหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม อย่างไรก็ตามการใช้เวลาประคบที่น้อยเกินไปก็ไม่สามารถลดบวมและบรรเทาปวดได้ ดังการศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial: RCT) ของ Holm, et al.⁸ ที่ประคบเย็นด้วยน้ำแข็งบดใส่ถุงพลาสติกวางบนวัสดุปิดแผลนานเป็นเวลา 10 วัน แต่ประคบเพียงวันละ 1 ครั้ง นานครั้งละ 30 นาที พบว่า ไม่สามารถลดปวดและลดความต้องการของการใช้ยาแก้ปวดได้ในกลุ่มทดลองนี้ เนื่องจากการใช้ระยะเวลาและความถี่ในการประคบที่ไม่เพียงพอ

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นงานวิจัยแบบ RCT 8 การศึกษา เกี่ยวกับการประคบเย็นหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมเพื่อลดบวมและลดปวด พบ 3 การศึกษาระบุการใช้อุณหภูมิของการประคบเย็นที่ 10-15 °C และหนึ่งการศึกษาใช้อุณหภูมิที่ 6-10 °C ขณะที่หลักฐานทางทฤษฎีที่แนะนำอุณหภูมิที่เหมาะสมในการประคบเย็นให้อุณหภูมิผิวหนังอยู่ที่ 13.5 °C หรือต่ำกว่า ส่วนระยะเวลาที่ใช้ในการประคบมีความหลากหลาย ได้แก่ 10 นาที 20 นาที 2-6 ชั่วโมง 6 ชั่วโมง และ 48 ชั่วโมง ซึ่งการประคบนาน 20 นาที มักใช้ในกรณีที่ใช้อุปกรณ์เจลประคบเย็น ส่วนการประคบเย็นตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป จะเป็นการใช้อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมความเย็นต่อเนื่อง⁹ และการประคบเย็นควรมีช่วงเวลาพัก รวมถึงมีวัสดุห่อหุ้มเพื่อไม่ให้ประคบเย็นสัมผัสบนผิวหนังโดยตรง ร่วมกับการให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการประคบเย็นที่ถูกต้องแก่ผู้ป่วย⁷

นอกจากนี้ ในกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ซึ่งมักเกิดภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญต่อระบบประสาทส่วนปลาย (peripheral neuropathy) จากการได้รับการรักษาโดยยาเคมีบำบัดฟลูออโรยูราซิล (5-fluorouracil; 5-FU) หรือยาแท็กซัน (taxanes) เป็นต้น^{10,11} โดยอุบัติการณ์การเกิดพบได้สูงถึงร้อยละ 30-60¹² ส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยลดลง กระทั่งต่อการปฏิบัติกิจวัตรประจำวัน เช่น ไม่สามารถใช้นิ้วมือในการรูตชิปได้¹²

ซึ่งการประคบเย็นระหว่างการได้รับยาเคมีบำบัด สามารถช่วยป้องกันหรือลดความรุนแรงของภาวะแทรกซ้อนดังกล่าวได้¹³ ทั้งนี้ การประคบเย็นช่วยให้หลอดเลือดบริเวณที่ได้รับการประคบเกิดการหดตัว ส่งผลให้ช่วยลดการขนส่งสารพิษของยาเคมีบำบัด (neurotoxic chemotherapy) เข้าไปในเซลล์ จึงช่วยป้องกันหรือลดโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลาย¹¹ จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจำนวน 11 เรื่อง พบว่าการใช้ความเย็นในการป้องกันอาการทางระบบประสาทส่วนปลายเนื่องจากเคมีบำบัด โดยการสวมถุงมือบริเวณปลายนิ้วมือ นิ้วเท้าสามารถลดอาการทางระบบประสาทส่วนปลายเนื่องจากเคมีบำบัดลงได้และไม่เกิดผลกระทบบที่รุนแรง อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่และใช้ระยะเวลาในการศึกษานานขึ้น¹³ สอดคล้องกับการศึกษาแบบสุ่มกลุ่มตัวอย่างของ Simsek, et al.¹² ในผู้ป่วย 90 ราย พบว่าการประคบเย็น 15 นาทีก่อนได้รับยาและ 15 นาทีระหว่างได้รับยาเคมีบำบัด taxane ช่วยลดอาการชาที่มือได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .005$) ทั้งนี้ อุณหภูมิของถุงมือที่ถูกเตรียมในตู้เย็นแช่แข็งที่อุณหภูมิ -10 ถึง -20 °C มีประสิทธิภาพในการช่วยป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อระบบประสาทส่วนปลาย และไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนหรือความไม่สุขสบายจากการประคบเย็น^{6,14} ดังการศึกษาของ Shigematsu, et al.¹⁴ พบว่ากลุ่มทดลอง ($n = 22$) ที่ใส่ถุงมือซึ่งถูกเตรียมที่อุณหภูมิ -12 °C นาน 90 นาที (ก่อนให้ยาเคมีบำบัด 15 นาที และต่อเนื่องอีก 15 นาทีหลังสิ้นสุดการให้ยา) เป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ (เก็บข้อมูลวันที่ 1, 8, 15 และ 21 ตลอดระยะเวลาการให้ยาทั้งหมด 4 cycles) มีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากยาเคมีบำบัดต่อระบบประสาทส่วนปลายน้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใส่ถุงมือ ($N = 22$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) และกลุ่มทดลองไม่เกิดผลข้างเคียงจากการประคบเย็น นอกจากนี้ Ishiguro, et al.⁶ ได้ทดลองแบบวัดกลุ่มเดียวในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับยาเคมีบำบัดเพื่อเปรียบเทียบผลของการประคบเย็นด้วยถุงมือที่ถูกแช่ในตู้เย็นอุณหภูมิ -10 ถึง -20 °C (นาน 90 นาที) ประคบนาน 60 นาที (มือข้างทดลอง) และด้วยถุงมือที่ถูกแช่ในตู้เย็นอุณหภูมิ -25 ถึง -30 °C (แช่ข้ามคืน) ประคบนาน 90 นาที (มือข้างควบคุม) เป็นระยะเวลา 5 เดือน พบว่า ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนต่อระบบประสาทส่วนปลายจากการได้รับยาเคมีบำบัดต่อมือทั้ง 2 ข้าง แต่จำนวนครั้งที่ผู้ป่วยรายงานความรู้สึกไม่สุขสบายจากการใส่ถุงมือข้างควบคุมมากกว่าข้างทดลอง (ร้อยละ 92 และ ร้อยละ 15 ตามลำดับ) นอกจากนี้ ร้อยละ 22

ของผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการประคบเย็นขึ้นกับมือข้างควบคุมซึ่งใส่ถุงมือที่ถูกแช่ในตู้เย็นอุณหภูมิ -25 ถึง -30 °C

จากการศึกษาการประคบเย็นในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับยาเคมีบำบัด ของ Kanbayashi, et al.¹⁰ ซึ่งเปรียบเทียบผลของการประคบเย็นด้วยถุงมือประคบเย็นชนิด frozen gloves และถุงมือ surgical gloves พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการประคบเย็นด้วยอุปกรณ์ทั้ง 2 ชนิดไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลาย ขณะเดียวกันก็ไม่เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการประคบเย็น ทั้งนี้ถุงมือประคบเย็นชนิด frozen gloves (แช่ในตู้เย็นอุณหภูมิที่ -25 °C) ทำให้อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยที่นิ้วมือลดลง 8.3 ถึง 9.8 °C จากก่อนการประคบ และถุงมือ surgical gloves ทำให้อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยที่นิ้วมือลดลง 3.0 ถึง 3.8 °C จากก่อนการประคบ ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิผิวหนังตลอดการประคบนาน 60 นาทีของถุงมือทั้ง 2 ชนิด พบว่าอยู่ที่ 31.3 °C เหมือนกัน จากการศึกษาข้างต้นสรุปได้ว่าการประคบเย็นด้วยถุงมือที่ถูกเตรียมโดยแช่ในตู้เย็นอุณหภูมิ -10 ถึง -20 °C นาน 90 นาที ช่วยลดอุณหภูมิผิวหนังลงได้ที่ประมาณ 3.0 ถึง 9.8 °C โดยเริ่มประคบก่อนให้ยาเคมีบำบัด 15 นาที ช่วงให้ยาเคมีบำบัด 60 นาทีที่กระทั้งหลังให้ยาเคมีบำบัดเสร็จ 15 นาที รวมทั้งสิ้น 90 นาที สามารถช่วยป้องกันการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลายได้

ปัจจุบันอุปกรณ์ที่ใช้ประคบเย็นมีหลากหลายรูปแบบ ทั้งแบบพื้นฐานจนกระทั่งถึงแบบใช้เทคโนโลยีขั้นสูงขึ้น โดยเป็นแบบควบคุมความเย็นต่อเนื่องโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ อย่างไรก็ตาม บางการศึกษารายงานว่าไม่พบความแตกต่างในการลดปวด ระหว่างการประคบเย็นด้วยอุปกรณ์แบบพื้นฐานและการประคบเย็นด้วยอุปกรณ์เทคโนโลยีขั้นสูงที่ทำให้ความเย็นได้อย่างต่อเนื่อง⁵ นอกจากนี้ความหลากหลายในแง่ของอุปกรณ์ยังมีความหลากหลายของการใช้ระดับความเย็น และระยะเวลาที่ใช้ในการประคบ ทั้งนี้ประสิทธิภาพของการประคบเย็นขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่เหมาะสมและความคงที่ของความเย็นของอุปกรณ์ที่ใช้ประคบเย็น ซึ่งอุณหภูมิที่เหมาะสมของผิวหนังที่จะมีผลลดอัตราการเผาผลาญและช่วยลดปวดของผู้ป่วยอยู่ที่ประมาณ 11 ถึง 13.6 °C¹⁵ และการใช้อุปกรณ์ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ต่อเนื่องมีประสิทธิภาพสูงสุดในการลดปวด อย่างไรก็ตามอุปกรณ์เหล่านี้มักมีต้นทุนที่สูงกว่าอุปกรณ์แบบพื้นฐาน¹⁶

จากประสบการณ์ในการใช้วัสดุทางการแพทย์ในการประคบเย็นในการดูแลผู้ป่วยของทีมนักวิจัย ได้มีการนำ

เจลเย็น (cold gel pack) เพื่อลดปวดในผู้ป่วยหลังผ่าตัด เปลี่ยนข้อเข่าเทียม โดยการใส่ปลอกกันน้ำประคบบนข้อเข่าที่ผ่าตัดในระยะ 2-3 วันแรกหลังผ่าตัด พบว่า การใช้เจลเย็นที่ปฏิบัติอยู่ในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดในหลายประเด็น ได้แก่ 1) การรักษาอุณหภูมิความเย็นไม่คงที่ 2) การใช้งานที่ไม่สามารถประคบเจลเย็นให้แนบสนิทไปกับข้อเข่าของผู้ป่วย ส่งผลให้ความเย็นที่ได้รับไม่สม่ำเสมอ และเจลเย็นร่วงหล่นได้ง่ายเมื่อผู้ป่วยเคลื่อนไหวร่างกาย 3) เมื่อความเย็นลดลงจะมีน้ำไหลจากเจลเย็นทำให้แผลเปื่อยขึ้น และเสี่ยงต่อการติดเชื้อบริเวณแผลผ่าตัด และ 4) จากการทำไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของเจลเย็นได้นั้น ทำให้ต้องใช้เจลเย็นจำนวน 4 ชิ้นต่อผู้ป่วย 1 ราย โดยใช้ 2 ชิ้นในการประคบเย็นแต่ละครั้ง และสำหรับเปลี่ยนทุก 15-20 นาที อีก 2 ชิ้น ซึ่งคิดเป็นต้นทุนที่สูงถึง 660 บาท (ชิ้นละ 165 บาท) เกิดความสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและกำลังคน นอกจากนี้ ยังไม่มีการปฏิบัติที่เป็นมาตรฐานเกี่ยวกับระยะเวลาในการประคบและความถี่ในการเปลี่ยนเจลเย็น สอดคล้องกับการศึกษาของ Changpean, et al.¹⁷ ซึ่งพบข้อจำกัดของการใช้งานเจลประคบเย็นทางการค้าในทางการแพทย์ว่ามีราคาสูงและมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการใช้งาน เจลประคบเย็นบางชนิดมีประสิทธิผลในการถ่ายโอนอุณหภูมิต่ำทำให้ไม่มีประสิทธิผลในการลดปวด และมักเกิดผลึกน้ำเมื่อแช่เย็นจนแข็งตัว รวมทั้งมีขนาดที่ไม่เหมาะสมกับการใช้งานในผู้ป่วยแต่ละราย

จากข้อจำกัดของการใช้อุปกรณ์ประคบเย็นที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ทีมวิจัยจึงเห็นความสำคัญในการผลิตโฝมยางธรรมชาติประคบเย็นสำหรับประยุกต์ใช้งานทางการแพทย์เพื่อเป็นอุปกรณ์สำหรับประคบเย็นในผู้ป่วยกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ ผู้ป่วยหลังได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมเพื่อลดอาการปวดบวม และผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับยาเคมีบำบัดเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนต่อระบบประสาทส่วนปลาย ดังนั้นทีมวิจัยจึงได้พัฒนาต้นแบบผลิตโฝมยางธรรมชาติประคบเย็น (prototype) สำหรับประยุกต์ใช้งานทางการแพทย์ โดยการนำโฝมยางมาเย็บเป็นปลอกถุงมือแทน เนื่องจากโฝมยางมีคุณสมบัติเป็นฉนวนความร้อนไม่มีขั้วที่สามารถควบคุมอุณหภูมิทั้งร้อนและเย็นได้นาน ซึ่งได้มีการพัฒนาและทดสอบเบื้องต้นแสดงผลการทดสอบความสามารถในการรักษาความเย็นที่อุณหภูมิห้อง 25 °C ทุก ๆ 5 นาที โดยใช้ถุงมือที่เตรียมจากโฝมยางธรรมชาติปริมาณ 60 mL แล้วนำไปแช่เย็นเป็นเวลา 2 ชั่วโมง พบว่า อุณหภูมิเริ่มต้นหลังการแช่แข็งของถุงมืออยู่ที่ -15 °C ในระยะเวลา 20 นาทีแรก

อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ เป็น 1.4 °C และเมื่อเวลาผ่านไป 25 นาที อุณหภูมิจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเป็น 10.3 °C เมื่อเวลาผ่านไป 60 นาที อุณหภูมิเพิ่มขึ้นเป็น 28.4 °C อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นการทดสอบเบื้องต้นในการส่งผ่านความเย็นและการเก็บรักษาอุณหภูมิที่ได้มีการใช้ประคบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้น ทีมวิจัยจึงสนใจศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลระหว่างการประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติและการประคบเย็นพื้นฐาน ต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิชั้นผิวหนัง และศึกษาความพึงพอใจในการประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติและการประคบเย็นพื้นฐานในผู้ใหญ่สุขภาพดี เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานแสดงประสิทธิผลของถุงมือโฝมยางธรรมชาติที่ได้พัฒนาขึ้น และหรือการพัฒนา/ปรับปรุงผลิตภัณฑ์ต้นแบบ ก่อนนำไปประยุกต์ใช้ทางการแพทย์ต่อไป ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดบวมและลดปวดในผู้ป่วยหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม และลดภาวะแทรกซ้อน ทางระบบประสาทส่วนปลายในกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับยาเคมีบำบัด ขณะเดียวกันก็ไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อนจากการประคบเย็น

คำถามการวิจัย

1. การประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติสามารถลดอุณหภูมิชั้นผิวหนังได้ดีกว่าการประคบเย็นพื้นฐานหรือไม่
2. ความพึงพอใจประสิทธิผลการใช้งานและการออกแบบของอุปกรณ์ประคบเย็นในผู้ใหญ่สุขภาพดีที่ได้รับการประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติ สูงกว่าการประคบเย็นพื้นฐานหรือไม่

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนังระหว่างการประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติและการประคบเย็นพื้นฐานในผู้ใหญ่สุขภาพดี
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในประสิทธิผลการใช้งานและการออกแบบอุปกรณ์ระหว่างการประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติและประคบเย็นพื้นฐานในผู้ใหญ่สุขภาพดี

รูปแบบการศึกษา

สมมติฐาน

1. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิชั้นผิวหนังในผู้ใหญ่สุขภาพดีที่ได้รับการประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติ

ต่ำกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน

2. ความพึงพอใจประสิทธิผลการใช้งานและการออกแบบของอุปกรณ์ประคบเย็นในผู้ใหญ่สุขภาพดีที่ได้รับการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ สูงกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดเชิงออกแบบ (design thinking) ในการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์บนพื้นฐานของการเข้าใจผู้ใช้^{8,19} ซึ่งเป็นกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์หรือแนวคิดใหม่ ๆ เพื่อหาวิธีการที่ดีและเหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ²⁰ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ (1) ทำความเข้าใจปัญหาของกลุ่มเป้าหมายเชิงลึก (empathize) โดยใช้การสังเกต (observe) การสมมติให้ตัวเองเข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ (immerse) ซึ่งทีมผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรมของผู้ป่วยกลุ่มต่าง ๆ ที่ใช้การประคบเย็นแบบพื้นฐานในการลดอาการปวดและบวมเพื่อให้เข้าใจสภาพปัญหาของการใช้การประคบเย็นได้อย่างลึกซึ้ง (2) การตีความปัญหา (define) เพื่อให้สามารถระบุปัญหาที่แท้จริง ซึ่งทีมผู้วิจัยได้มีการประชุมอภิปรายสิ่งที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 เพื่อให้ทราบปัญหาและความต้องการที่แท้จริงในการประคบเย็น (3) การระดมความคิดแบบไร้ขีดจำกัด (ideate) เพื่อให้ได้ความคิดที่หลากหลายและไม่จำกัดแนวทางเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ๆ ความคิดนอกกรอบในการแก้ปัญหาและตอบโจทย์ได้แบบที่ไม่เคยมีใครปฏิบัติมาก่อน ซึ่งทีมผู้วิจัยได้ร่วมกันออกแบบสิ่งประดิษฐ์ เพื่อช่วยให้การดูแลรักษาด้วยความเย็นมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ป่วยได้อย่างลึกซึ้ง (4) การพัฒนาต้นแบบ (prototype testing) โดยนำกลุ่มความคิดจากสิ่งที่เขียนในกระดาษ (นามธรรม) มาสร้างเป็นชิ้นงานที่จับต้องได้ (รูปธรรม) ซึ่งทีมผู้วิจัยได้ผลิตสิ่งประดิษฐ์ที่สามารถจับต้องได้เพื่อนำไปทดสอบในระยะเวลาที่ 1 และ (5) การทดสอบต้นแบบ (test) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการ คือ การนำต้นแบบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับผู้ใหญ่สุขภาพดี เพื่อขอคำแนะนำ (feedback) และนำสู่การปรับปรุงหรือแก้ไข สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการทดสอบต้นแบบเฉพาะในระยะเวลาที่ 1 กับผู้ใหญ่สุขภาพดี เพื่อให้ทราบประสิทธิผลเบื้องต้นและปรับปรุงต้นแบบก่อนนำไปประยุกต์ใช้กับผู้ป่วยโรคต่าง ๆ โดยการประเมินประสิทธิผลของถุงมือโฟมยางธรรมชาติที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดลองใช้ ประกอบด้วย 2 ด้าน²¹⁻²³ ดังนี้ ด้านที่ 1 ประสิทธิภาพการใช้งาน แบ่งเป็น

2 ส่วนย่อย ได้แก่ 1) การใช้งาน (usability) ในแต่ละส่วนของถุงมือโฟมยางธรรมชาติว่าสามารถนำมาใช้งานได้หรือไม่และมีปัญหาอะไรบ้างจากการใช้งาน และ 2) ความปลอดภัย (safety) ของผู้ใช้ถุงมือโฟมยางธรรมชาติ และด้านที่ 2 การออกแบบ (device design) แบ่งเป็น 2 ส่วนย่อย ได้แก่ 1) ความเหมาะสมของการออกแบบถุงมือโฟมยางธรรมชาติที่พัฒนาขึ้น และ 2) ความมั่นใจของผู้ใช้ถุงมือโฟมยางธรรมชาติ (confidence of users)

ถุงมือโฟมยางธรรมชาติที่พัฒนาขึ้นใช้เพื่อการประคบเย็น ซึ่งผิวหนังที่สัมผัสความเย็นจะมีอุณหภูมิลดลงโดยการลดลงของอุณหภูมิชั้นผิวหนังประมาณ 3 ถึง 4 °C ทำให้หลอดเลือดหดตัว ลดการไหลเวียนเลือดและอัตราการเผาผลาญพลังงานในระดับเซลล์ ลดการหลั่งเอ็นไซม์โปรสตาแกลนดินในกระบวนการอักเสบ กระบวนการนี้จะช่วยลดการตอบสนองต่อกระบวนการอักเสบและการส่งกระแสประสาทที่กระตุ้นความปวด ส่งผลให้ช่วยลดอาการบวมและอาการปวด²⁴

การประคบเย็นเป็นการลดอุณหภูมิโดยการนำความร้อน (conduction) ซึ่งอุณหภูมิจะส่งผ่านอุปกรณ์ประคบเย็นและส่งผลให้อุณหภูมิชั้นผิวหนังลดลงทำให้ร่างกายเข้าสู่จุดสมดุลของอุณหภูมิ (equilibrium) อัตราการลดลงของอุณหภูมิจะสัมพันธ์กับอัตราของการนำ ซึ่งขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ความสามารถในการเก็บความร้อนของอุปกรณ์ประคบเย็น ระยะเวลาในการประคบเย็น รวมถึงผู้ที่ได้รับการประคบเย็น ได้แก่ ปริมาณไขมันใต้ชั้นผิวหนังที่มีความแตกต่างกัน เพศ ขนาดและความแข็งแรงของร่างกาย ซึ่งไขมันมีผลต่อการส่งผ่านความร้อนไปยังกล้ามเนื้อชั้นล่าง ดังนั้นไขมันที่มากขึ้นจะเพิ่มระยะเวลาในการลดลงของอุณหภูมิของกล้ามเนื้อ²⁵ กล่าวได้ว่า อัตราการนำความร้อนขึ้นอยู่กับความแตกต่างของอุณหภูมิของอุปกรณ์ประคบเย็นและอุณหภูมิของผิวหนัง ซึ่งความแตกต่างของอุณหภูมิที่มากขึ้นจะส่งผลให้อุณหภูมิชั้นผิวหนังลดลงได้เร็วขึ้น กลไกการนำความร้อนนี้ช่วยให้มีการไหลเวียนเลือดเข้ามาบริเวณรอบเนื้อเยื่อที่เกิดการบาดเจ็บแทนที่ความร้อนที่ถูกถ่ายเทออกไปยังอุปกรณ์ประคบเย็นร่างกายเข้าสู่จุดสมดุลของอุณหภูมิเร็วขึ้น ขณะที่อุปกรณ์ประคบเย็นก็จะมีอุณหภูมิสูงขึ้นเพื่อให้เข้าสู่จุดสมดุล สองปัจจัยนี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิชั้นผิวหนัง²⁵ ดังนั้น การเลือกใช้อุปกรณ์ประคบเย็นที่สามารถทำให้อุณหภูมิผิวหนังลดลงได้เร็วและนานจึงมีความสำคัญต่อประสิทธิผลของการประคบเย็น ซึ่งการวัดอุณหภูมิชั้นผิวหนังเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการวัดประสิทธิผลของอุปกรณ์ที่ใช้

ประคบเย็น เนื่องจากเป็นการส่งผ่านอุณหภูมิในเนื้อเยื่อชั้นใต้ผิวหนัง²⁵ ซึ่งการศึกษานี้เป็นการเปรียบเทียบประสิทธิผลของอุปกรณ์ประคบเย็นระหว่างถุงมือโฟมยางธรรมชาติและ การประคบเย็นพื้นฐานต่อการลดอุณหภูมิชั้นผิวหนัง

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบวัดกลุ่มเดียว (self-controlled case method) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผล ระหว่างการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติและ การประคบเย็นพื้นฐานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิชั้นผิวหนัง และความพึงพอใจในผู้ใหญ่สุขภาพดี ทั้งนี้ การเลือกใช้วิจัยแบบ self-controlled case method ช่วยลดปัจจัยกวนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิจากการประคบเย็น ได้แก่ อายุ เพศ ปริมาณไขมันใต้ผิวหนัง และภาวะสุขภาพ เป็นต้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างผู้ใหญ่สุขภาพดี โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้ (1) อายุ 18 ปีขึ้นไป (2) ระดับความรู้สึกตัวดี (3) ไม่มีประวัติเป็นโรคระเนาต์ (Raynaud's phenomenon) (4) ไม่มีประวัติแพ้เจลแอลกอฮอล์ (5) ไม่มีแผลบริเวณมือและ นิ้วมือ (6) สามารถสื่อสารและเข้าใจภาษาไทยได้ดี และ (7) ไม่มีอาการอ่อนแรงหรือชาบริเวณมือ ส่วนเกณฑ์การคัดออก มีดังนี้ (1) ได้รับความอันตรายจากการทดสอบความเย็นโดยเริ่มมีอาการและอาการแสดงตั้งแต่ระยะที่ 2 ขึ้นไป ได้แก่ แสบร้อน ผิวหนังมีลักษณะแห้ง บวม แดง ร้อน เกิดตุ่มน้ำใส และ เขียวคล้ำ²⁶ และ (2) แพ้เจลแอลกอฮอล์ระหว่างการทดสอบ ทั้งนี้กลุ่มตัวอย่างที่สมัครเข้าร่วมโครงการวิจัยเป็นนักศึกษา และบุคลากรคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง

กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากสูตรที่ใช้ในการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการทดสอบระหว่าง 2 กลุ่ม (two independent means: two-tailed test)²⁷ ดังนี้

$$n_1 = \frac{(z_{1-\frac{\alpha}{2}} + z_{1-\beta})^2 \left[\sigma_1^2 + \frac{\sigma_2^2}{r} \right]}{\Delta^2}$$

$$r = \frac{n_2}{n_1}, \Delta = \mu_1 - \mu_2$$

กำหนดระดับความคลาดเคลื่อนประเภทที่ 1 (type I error) เท่ากับ .05 อำนาจการทดสอบที่ระดับ .80 และ ทดสอบสองทาง (two-tailed test) คำนวณจากความต่างค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการศึกษาที่ผ่านมา

ในการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิชั้นผิวหนัง ระหว่างการประคบเย็นด้วย 2 วิธีในผู้ใหญ่สุขภาพดี²⁸ ซึ่ง คำนวณได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างกลุ่มละ 28 ราย จึงเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 เพื่อคงไว้ซึ่งขนาดกลุ่มตัวอย่างเมื่อเกิดการสูญหาย ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่าง 30 ราย ในการศึกษานี้ ทั้งนี้ ในขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ พบว่า ข้อมูลอุณหภูมิชั้นผิวหนังของกลุ่มตัวอย่าง 3 รายมีความผิดปกติไป จากกลุ่ม จึงถูกตัดออกไป ดังนั้นเหลือข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เพื่อมาวิเคราะห์จำนวนทั้งหมด 27 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1) เครื่องวัดอุณหภูมิดิจิทัลที่มีโพรบ (digital thermometer with probe) จำนวน 2 เครื่อง ผ่านการสอบเทียบค่ามาตรฐาน (calibration laboratory) Cert.NoT0002/2023 จาก Agro-Industry Development Center For Export, Faculty of Agro-Industry, Prince of Songkla University

2) ถุงมือซึ่งผลิตจากวัสดุโฟมยางธรรมชาติและบรรจุ เจลแอลกอฮอล์ประคบเย็นซึ่งผ่านการทดลองประสิทธิภาพ สามารถรักษาอุณหภูมิไว้ได้ที่ประมาณ 10 °C และรักษา อุณหภูมิได้คงที่นานประมาณ 60 นาที

ส่วนที่ 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่ง ออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1) ข้อมูลส่วนบุคคล (demographic data) ประกอบด้วย อายุ ศาสนา สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา รายได้เฉลี่ย ต่อเดือน สิทธิการรักษา และโรคประจำตัว

2) แบบบันทึกค่าการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยจะ มีการจดบันทึกอุณหภูมิตั้งแต่นาทีที่ 0 ถึงนาทีที่ 60

3) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ถุงมือต้นแบบ โฟมยางธรรมชาติ/การประคบเย็นพื้นฐาน ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้น จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จำนวน 14 ข้อ โดยแบ่งเป็น 2 ด้าน (1) ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน มีจำนวน 10 ข้อ และ (2) ด้านการออกแบบอุปกรณ์ มีจำนวน 4 ข้อ การให้คะแนนความพึงพอใจใช้มาตรวัดของลิเคิร์ต แบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้ แสดงความพึงพอใจน้อยที่สุด (ระดับ 1) แสดง ความพึงพอใจน้อย (ระดับ 2) แสดงความพึงพอใจปานกลาง (ระดับ 3) แสดงความพึงพอใจมาก (ระดับ 4) และแสดงความ พึงพอใจมากที่สุด (ระดับ 5) การแปลผลคะแนนรายด้านและ ภาพรวม การแปลผลระดับความพึงพอใจ มีดังนี้ ความพึงพอใจ

มากที่สุด (4.51-5.00) ความพึงพอใจมาก (3.51-4.50) ความพึงพอใจปานกลาง (2.51-3.50) ความพึงพอใจน้อย (1.51-2.50) และความพึงพอใจน้อยที่สุด (1.00-1.50)²⁹

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

แบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์โฟมยางธรรมชาติ ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความถูกต้องโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน มีค่า S-CVI เท่ากับ 1 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามแบบประเมินความพึงพอใจต่อการประเมินที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 27 ราย นำมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้เท่ากับ .78

จริยธรรมในการวิจัย

โครงร่างวิจัยนี้เป็นการศึกษาระยะที่ 1 การทดสอบต้นแบบ เพื่อทดสอบประสิทธิผลและความปลอดภัยของการใช้อุปกรณ์ประคบเย็นถุงมือโฟมยางธรรมชาติในผู้ใหญ่ สุขภาพดีนอกโรงพยาบาล เพื่อนำผลการทดลองมาปรับปรุงคุณภาพของอุปกรณ์ประคบเย็นก่อนนำไปทดสอบจริงในระยะถัดไป ในกลุ่มผู้ป่วยหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมและกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับยาเคมีบำบัดในบริบทของโรงพยาบาล การศึกษานี้ได้ผ่านอนุมัติการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เลขที่รับรอง REC.66-032-15-7 (วันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2566) ผู้วิจัยคำนึงถึงจริยธรรมและพิทักษ์สิทธิ์ของกลุ่มตัวอย่าง มีการชี้แจงข้อมูลให้กลุ่มตัวอย่างทราบเกี่ยวกับโครงการวิจัยโดยละเอียด ครอบคลุม ด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย กลุ่มตัวอย่างสามารถสอบถามในประเด็นที่ยังสงสัยได้ตลอดเวลาที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล และสามารถยุติการเข้าร่วมวิจัยได้ตลอดเวลา โดยจะไม่มีผลใด ๆ ไม่มีการระบุชื่อของกลุ่มตัวอย่างในข้อมูลทั้งหมดและมีการเผยแพร่ผลการวิจัยในภาพรวมเท่านั้น ทั้งนี้ข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจะถูกเก็บรักษาไว้เป็นเวลา 2 ปีจากนั้นเข้าสู่กระบวนการทำลายเอกสาร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากโครงร่างวิจัยผ่านการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการพิจารณาการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ผู้วิจัยได้ประชาสัมพันธ์ผ่านไลน์แอปพลิเคชันของคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

ที่สนใจสมัครเข้าร่วมวิจัย เมื่อมีผู้สมัครเข้าร่วมโครงการ ผู้วิจัยได้แนะนำตัว ชี้แจงข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัย วัตถุประสงค์ การดำเนินการวิจัย สิทธิของกลุ่มตัวอย่าง และมีการลงนามในหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัย จากนั้นเริ่มกระบวนการเก็บข้อมูล โดยผู้ช่วยวิจัยซึ่งได้รับการฝึกการใช้ อุปกรณ์ประคบเย็นเทอร์โมมิเตอร์ดิจิทัล และแบบบันทึกการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ทำการเก็บข้อมูลในห้องนวดกรรมของคณะพยาบาลศาสตร์ ที่มีการควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 24 °C มีความเป็นส่วนตัว สงบ ไม่มีเสียงรบกวน เมื่อกลุ่มตัวอย่างมาถึงตามเวลานัดหมาย ผู้ช่วยวิจัยจัดให้กลุ่มตัวอย่างนั่งพักบนเก้าอี้ในท่าที่สบายสักครู่ก่อนเริ่มทำการประคบเย็น ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทุกคนได้รับการประคบเย็นทั้ง 2 ผลัดภัณฑ์ โดยใช้มือคนละข้าง โดยผู้ช่วยวิจัยทำการสูดโดยจับฉลากมือข้างที่ประคบเย็นพื้นฐานโดยใช้ผลิตภัณฑ์เจลประคบพื้นฐาน และมืออีกข้างได้รับการประคบด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ ทำการทดสอบที่ละข้าง ประคบข้างละ 1 ชั่วโมง ระหว่างการประคบแต่ละข้างให้กลุ่มตัวอย่างพักประมาณ 10 นาที ทั้งนี้เจลเย็นของทั้ง 2 ผลัดภัณฑ์ถูกเตรียมในตู้เย็นแช่แข็งเดียวกันเพื่อให้อุณหภูมิก่อนการประคบของเจลเย็นเริ่มต้นที่ -10 °C สำหรับถุงมือโฟมยางธรรมชาติ มีการบรรจุเจลแอลกอฮอล์เหลวที่ทีมวิจัยผลิตขึ้นโดยผ่านการแช่เย็นให้มีอุณหภูมิ -10 °C และกลุ่มตัวอย่างสวมมือในถุงมือคลุมถึงข้อมือ ส่วนผลิตภัณฑ์เจลประคบเย็นพื้นฐานเป็นการนำเจลเย็นทางการค้าที่ผ่านการแช่เย็นกระทั่งอุณหภูมิ -10 °C ห่อด้วยถุงผ้าที่มาพร้อมเจลเย็นก่อนวางบนมือของกลุ่มตัวอย่าง การติดตามวัดอุณหภูมิผิวหนังทำโดยติดโพรบวัดอุณหภูมิ (temperature probe) บนหลังมือกลุ่มตัวอย่างระหว่างการประคบเย็น และทำการบันทึกอุณหภูมิบนหลังมือ 7 ครั้ง ได้แก่ เริ่มประคบเย็น (T₀) จากนั้นวัดหลังการประคบเย็นทุก 10 นาที กระทั่งนาทีที่ 60 (T₁-T₆) ระหว่างการประคบเย็นกลุ่มตัวอย่างไม่มีการดื่มน้ำเย็นหรือน้ำอุ่น และไม่มีการทำกิจกรรมอื่นที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง กลุ่มตัวอย่างอยู่ในความดูแลของผู้ช่วยวิจัย และหลังประคบเย็นเสร็จสิ้น กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลและแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้อุปกรณ์ต้นแบบโฟมยางธรรมชาติและผลการประคบเย็นพื้นฐาน ทั้งนี้การบันทึกข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างแต่ละรายทำโดยใส่รหัสตัวเลขและตัวอักษรที่บ่งบอกถึงผลิตภัณฑ์และมือข้างที่ประคบเย็น

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 วิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่างด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์ (IQR) เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนัง ณ 7 ช่วงเวลาตั้งแต่เริ่มต้นและหลังประคบเย็นของแต่ละกลุ่มด้วยสถิติ Friedman test และเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนังระหว่างกลุ่มที่ประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติและการประคบเย็นพื้นฐานโดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Ranks test เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายไม่เป็นโค้งปกติตามข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติพาราเมตริก ผู้วิจัยเปรียบเทียบผลต่างคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจระหว่างการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติและด้วยวิธีพื้นฐานด้วยสถิติการทดสอบทีคู่ (paired-samples t-test)

ผลการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ (ร้อยละ 74) เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20-58 ปี (MD = 21, IQR = 21.0-22.0) ร้อยละ 88.89 นับถือศาสนาพุทธ ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 85.19) กำลังศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีที่เหลือ (ร้อยละ 14.81) จบการศึกษาระดับอนุปริญญา ประมาณครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 55.55) ของกลุ่มตัวอย่างมีรายได้อยู่ในช่วง 5,001-10,000 บาท และทุกรายไม่มีโรคประจำตัว

2. จากการเปรียบเทียบค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนังจากการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ (กลุ่มทดลอง) และการประคบเย็นพื้นฐาน (กลุ่มควบคุม) ณ อุณหภูมิช่วงเริ่มต้นและหลังประคบเย็น ทั้งนี้จากการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น พบว่า ไม่ผ่านข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ repeated measures ANOVA จึงวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Friedman test แสดงค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนัง ณ แต่ละช่วงเวลาของแต่ละกลุ่มดังตาราง 1 ทั้งนี้ พบว่าแต่ละกลุ่มมีอุณหภูมิชั้นผิวหนังที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($X^2 = 99.31, p < .001$ และ $X^2 = 41.59, p < .001$ ตามลำดับ) ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 1 เปรียบเทียบค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนังช่วงเริ่มต้นและหลังประคบเย็นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 27)

จุดเวลาที่	กลุ่มทดลอง (°C)		กลุ่มควบคุม (°C)	
	MD	IQR	MD	IQR
0 นาที	22.44	20.30-25.00	24.59	22.30-26.70
10 นาที	16.71	13.40-18.60	17.06	14.10-18.80
20 นาที	17.02	14.00-20.10	15.53	11.70-18.10
30 นาที	18.56	15.80-20.10	15.57	11.90-18.60
40 นาที	19.88	16.70-21.00	16.48	12.40-19.80
50 นาที	21.18	17.80-23.00	17.79	13.20-22.90
60 นาที	22.13	18.40-25.20	18.84	14.30-23.50

ตาราง 2 เปรียบเทียบอุณหภูมิชั้นผิวหนังช่วงเริ่มต้นและหลังประคบเย็นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ Friedman test (N = 27)

กลุ่ม	Mean Ranks ของอุณหภูมิชั้นผิวหนัง (°C)							X^2
	0 นาที	10 นาที	20 นาที	30 นาที	40 นาที	50 นาที	60 นาที	
กลุ่มทดลอง	5.69	2.33	1.83	3.04	3.83	5.17	6.11	99.31***
กลุ่มควบคุม	6.30	3.70	2.59	2.46	3.30	4.31	5.33	41.54***

***p < .001

จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยอุณหภูมิชั้นผิวหนังในช่วงเริ่มต้นและหลังการประคบเย็นระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติ Wilcoxon Signed-Ranks test พบว่า นาทีกี่ 0 กลุ่มทดลองมีอุณหภูมิชั้นผิวหนังต่ำกว่ากลุ่ม

ควบคุม อย่างไรก็ตาม ณ นาทีกี่ 30 ถึง 60 อุณหภูมิเฉลี่ยชั้นผิวหนังของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ดังตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบ mean ranks ของอุณหภูมิชั้นผิวหนังระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (N = 27)

Comparison	Ranks	Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
0 นาที	Negative	13.00	91.00	-2.15	.03
	Positive	13.68	260.00		
10 นาที	Negative	16.05	160.50	-.69	.49
	Positive	12.79	217.50		
20 นาที	Negative	15.31	245.00	-1.35	.18
	Positive	12.09	133.00		
30 นาที	Negative	14.40	288.00	-2.38	.02
	Positive	12.86	90.00		
40 นาที	Negative	15.68	298.00	-2.62	.01
	Positive	10.00	80.00		
50 นาที	Negative	16.03	288.50	-2.39	.02
	Positive	9.94	89.50		
60 นาที	Negative	15.58	296.00	-2.57	.01
	Positive	10.25	82.00		

จากการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อการประคบเย็นด้วย

ถุงมือโฟมยางธรรมชาติ พบว่าสูงกว่าการประคบเย็นพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 7.98, p < .001$) (ตาราง 4)

ตาราง 4 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจระหว่างการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ (ทดลอง) และการประคบเย็นพื้นฐาน (ควบคุม) (N = 27)

ความพึงพอใจ	ทดลอง		ควบคุม		95% confidence Interval of the Difference		df	t
	M	SD	M	SD	Lower	Upper		
ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน	4.43	.38	3.80	.55	.44	.84	26	6.61***
ด้านการออกแบบของอุปกรณ์ประคบเย็น	4.68	.50	3.21	.77	1.15	1.79	26	9.33***
ความพึงพอใจโดยรวม	4.49	.36	3.66	.57	.62	1.04	26	7.98***

***p < .001

การอภิปรายผลการวิจัย

ผลจากการเปรียบเทียบอุณหภูมิชั้นผิวหนังภายในกลุ่มที่ได้รับการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติและประคบเย็นพื้นฐาน พบว่าค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนังของทั้ง 2 กลุ่มตั้งแต่เริ่มต้นและหลังการประคบเย็น (นาทีกี่ 0 ถึง 60) มีความแตกต่างกัน ซึ่งจากการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม พบว่า

ค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนังจากการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ ณ ช่วงเริ่มต้นของการประคบเย็น (นาทีกี่ 0) ต่ำกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน อธิบายได้ว่า ถุงมือโฟมยางธรรมชาติสามารถส่งผ่านความเย็นได้อย่างรวดเร็ว จึงช่วยลดอุณหภูมิชั้นผิวหนังได้อย่างรวดเร็วหลังเริ่มการประคบและช่วยกักเก็บอุณหภูมิได้นาน เนื่องจากคุณสมบัติของวัสดุ

โฝมยางธรรมชาติที่มีรูปทรงเกิดจากการที่มีอากาศแทรกอยู่ภายในทำให้มีน้ำหนักเบา และสามารถกดหรือบิดได้โดยไม่เกิดการเสียรูปร่างไปอย่างถาวร มีความยืดหยุ่นและทนต่อการฉีกขาดสูงมาก อีกทั้งมีความเป็นฉนวนไฟฟ้าสูงมาก สามารถใช้งานกับอุณหภูมิตั้งแต่ -55°C ถึง 70°C ³⁰ นอกจากนี้คุณสมบัติของโฝมยางธรรมชาติแล้ว ยังขึ้นอยู่กับ การเลือกวัสดุและการออกแบบถุงมือที่เหมาะสมกับการประคบเย็นมีพื้นผิวสัมผัสที่ครอบคลุมทั่วผิวหนังที่ต้องการประคบ ส่งผลให้การถ่ายโอนความร้อนจากผิวหนังไปยังถุงเจลแอลกอฮอล์แช่เย็นได้อย่างรวดเร็ว ทำให้อุณหภูมิผิวหนังลดลงอย่างรวดเร็ว การศึกษาครั้งนี้มีความแตกต่างกับการศึกษาที่ผ่านมา เกี่ยวกับการเปรียบเทียบประสิทธิผลของสารทำความเย็นต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิบริเวณชั้นผิวหนังในกลุ่มตัวอย่างวัยผู้ใหญ่ตอนต้น จำนวน 20 ราย พบว่า สารที่มีความสามารถในการลดอุณหภูมิของผิวหนังได้ดีที่สุด คือ ถุงน้ำแข็งก้อนผสมน้ำ (8.52°C) ถุงน้ำแข็งก้อน (9.37°C) น้ำแข็งบดผสมกับน้ำ (9.81°C) และถุงเจล (15.02°C) ตามลำดับ และจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวหนังของสารทำความเย็นชนิดต่าง ๆ พบว่า สารที่มีความสามารถในการลดอุณหภูมิของชั้นผิวหนังได้ดีที่สุด คือ ถุงน้ำแข็งก้อนผสมน้ำ มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 8.52°C และยังสามารถลดอุณหภูมิของชั้นผิวหนังได้เร็วที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอัตราการลดอุณหภูมิที่ 1.14°C ต่อนาที³¹ จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิขณะประคบด้วยความเย็นจะเกิดการถ่ายเทพลังงานความร้อนจากเนื้อเยื่อซึ่งมีพลังงานสูงกว่าไปยังสารทำความเย็นซึ่งมีพลังงานความร้อนที่ต่ำกว่า ซึ่งผลการศึกษานี้พบว่า การประคบเย็นทั้ง 2 วิธีช่วยลดอุณหภูมิชั้นผิวหนังได้ตลอดระยะเวลา 60 นาที โดยค่ามัธยฐานของอุณหภูมิชั้นผิวหนังของกลุ่มทดลองอยู่ระหว่าง 16.71 (IQR $13.40-18.60$) และ 22.44 (IQR $20.30-25.00$) และของกลุ่มควบคุมอยู่ระหว่าง 15.53 (IQR $11.70-18.10$) และ 24.59 (IQR $22.30-26.70$) สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การรักษาโดยการใช้ความเย็นสามารถช่วยลดอุณหภูมิของเนื้อเยื่อได้ต่ำกว่า 31.3°C มีประสิทธิผลในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลายในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับยาเคมีบำบัด⁶ ลดอาการปวด ลดอาการบวม และลดความเร็วในการส่งกระแสประสาท ลดอัตราการเผาผลาญพลังงานระดับเซลล์ และยังช่วยลดการไหลเวียนเลือดเฉพาะที่ส่งผลทำให้ช่วยลดระยะเวลาที่ใช้ในการรักษาการบาดเจ็บ และการนอนโรงพยาบาลได้^{32,33} ทั้งนี้การช่วยลดอุณหภูมิชั้นผิวหนังได้มากและเร็วโดยเฉพาะในช่วง 20 นาทีแรกมี

ความสำคัญต่อประสิทธิผลของการประคบเย็นโดยเฉพาะต่อการลดปวด²⁵

อย่างไรก็ตามหลังการประคบเย็นในนาทีที่ 30 เป็นต้นไป อุณหภูมิชั้นผิวหนังจากการประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติสูงกว่าการประคบเย็นพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ทั้งนี้อธิบายได้ว่าจากคุณสมบัติของถุงมือโฝมยางธรรมชาติที่สามารถลดอุณหภูมิได้มากและรวดเร็วเมื่อบรรจุด้วยเจลเย็น และสามารถนำความร้อนจากผิวหนังมายังถุงมือโฝมยางธรรมชาติได้มากและรวดเร็ว ทำให้อุณหภูมิผิวหนังของกลุ่มตัวอย่างลดลงอย่างมากและรวดเร็ว ขณะที่อุณหภูมิของโฝมยางธรรมชาติดังกล่าวก็เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเช่นกัน จึงส่งผลให้ระยะเวลาในการเก็บกักความเย็นของโฝมยางธรรมชาติดังกล่าวมีแนวโน้มน้อยกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน นอกจากนี้ความสามารถในการคงความเย็นของอุปกรณ์ประคบเย็นยังขึ้นอยู่กับปริมาณเจลเย็น ซึ่งเจลแอลกอฮอล์ที่บรรจุในถุงมือโฝมยางธรรมชาติ (500 มิลลิลิตร) มีปริมาณน้อยกว่าเจลในอุปกรณ์ประคบเย็นพื้นฐาน (560 มิลลิลิตร) ซึ่งอาจมีผลให้แนวโน้มประสิทธิผลในการเก็บกักความเย็นต่ำกว่า อีกทั้งการศึกษานี้ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการควบคุมระยะเวลาการพักของกลุ่มตัวอย่างที่สั้นเกินไป (ประมาณ 10 นาที) ในช่วงก่อนการเริ่มประคบเย็นและระหว่างการประคบเย็นแต่ละวิธี ซึ่งอาจส่งผลต่อการวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิชั้นผิวหนังที่วัดได้ดังการศึกษาของ Breslin, et al.²⁸ ที่ทำการเปรียบเทียบอุณหภูมิชั้นผิวหนังที่เข้าของกลุ่มตัวอย่างสุขภาพดีที่ได้รับการประคบเย็นด้วยอุปกรณ์ 2 ชนิด คือ เจลเย็นและถุงใส่น้ำแข็งบนเข่าคนละข้าง โดยก่อนเริ่มการทดลองให้กลุ่มตัวอย่างมานั่งพักในห้องที่เตรียมไว้สำหรับการทดลอง 30 นาที เพื่อปรับอุณหภูมิร่างกายให้เข้ากับอุณหภูมิห้อง และมีการเว้นระยะเวลาระหว่างการประคบเย็นด้วยอุปกรณ์แต่ละชนิดโดยทำการทดลองคนละวัน

นอกจากปัจจัยด้านประสิทธิผลในการลดอุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บกักอุณหภูมิของอุปกรณ์ประคบเย็น ความพึงพอใจในการใช้งานทั้งด้านความสบายและความเหมาะสมของรูปร่างของอุปกรณ์ประคบเย็นต่อบริเวณที่ประคบก็เป็นอีกปัจจัยสำคัญต่อการตัดสินใจใช้และต่อประสิทธิผลของการประคบเย็น⁶ ซึ่งผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจระหว่างการประคบเย็นด้วยถุงมือโฝมยางธรรมชาติและ การประคบเย็นพื้นฐาน ในด้านของประสิทธิผลการใช้งานและคุณลักษณะของถุงมือ พบว่าคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมของกลุ่มตัวอย่างต่อการ

ประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติสูงกว่าการประคบเย็นพื้นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 7.98, p < .001$) จากการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมจากกลุ่มตัวอย่าง รายงานว่าการใช้ถุงมือโฟมยางธรรมชาติมีการถ่ายเทอุณหภูมิความร้อนสู่เนื้อเยื่ออย่างรวดเร็วหลังสวมใส่ และสามารถส่งผ่านความร้อนแพร่กระจายทั่วทั้งบริเวณที่ประคบ ซึ่งแตกต่างจากการใช้การประคบเย็นพื้นฐานที่มีความสามารถในการส่งผ่านความร้อนได้ช้ากว่าและไม่ทั่วบริเวณที่ประคบ รวมถึงถุงมือโฟมยางธรรมชาติมีการตัดเย็บและออกแบบมาเพื่อใช้ในการประคบเย็นที่สวยงาม เบาลายเหมาะสำหรับการประคบเย็นที่ยาวนาน สะดวกในการใช้งาน และไม่มีรอยขีดข่วนหลังการใช้งาน นอกจากนี้ การวิจัยในครั้งนี้พบความแตกต่างจากผลการวิจัยที่ผ่านมาในด้านของความสะดวกในการใช้งานของอุปกรณ์ ซึ่งงานวิจัยก่อนหน้านี้รายงานว่า การประคบเย็นพื้นฐานมักเกิดผลึกน้ำและความชื้นเมื่อใช้งาน ขนาดไม่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน รูปร่างของเจลไม่สามารถทำให้แนบชิดติดกับผิวหนังได้ดี อีกทั้งมีประสิทธิผลในการถ่ายโอนอุณหภูมิต่ำซึ่งมีผลต่อประสิทธิผลในการลดปวด¹⁷

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดใน 5 ประเด็น คือ (1) การทดสอบต้นแบบในการประคบเย็นด้วยโฟมยางธรรมชาติในกลุ่มตัวอย่างผู้ใหญ่สุขภาพดี อาจทำให้ผลของการประเมินความเย็นหรือความรู้สึกจากประโยชน์ของการใช้ความร้อนแตกต่างจากผู้ป่วยที่ต้องรักษาด้วยความเย็น อย่างไรก็ตาม ก่อนนำไปทดสอบในผู้ป่วยซึ่งเป็นกลุ่มเปราะบาง จำเป็นต้องผ่านการทดสอบประสิทธิผลและความปลอดภัยในกลุ่มตัวอย่างสุขภาพดีก่อน (2) การทดลองแบบ self-control design ซึ่งทดลองในกลุ่มตัวอย่างคนเดียวกันในการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติ (ข้างทดลอง) และประคบเย็นแบบพื้นฐาน (ข้างควบคุม) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างรับรู้ว่าการประคบเย็นแบบใดเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม จึงอาจเกิดความลำเอียงในการประเมินความพึงพอใจ อย่างไรก็ตาม การใช้กลุ่มตัวอย่างคนเดียวกันนี้ช่วยลดปัจจัยกวนที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิชั้นผิวหนังจากการประคบเย็นได้ (3) การเว้นระยะเวลาระหว่างการประคบเย็นมือแต่ละข้างที่น้อยเกินไปอาจส่งผลต่อค่าอุณหภูมิผิวหนังช่วงเริ่มต้นของการประคบเย็นมืออีกข้างได้ อย่างไรก็ตาม จากกระบวนการสู่มมือและผลิตภัณฑ์ในการประคบเย็น บางรายได้รับการประคบด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติก่อน ส่วนบางรายได้รับการประคบ

เย็นแบบพื้นฐานก่อน อาจช่วยลดความลำเอียงในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (4) ไม่มีการวัดอุณหภูมิชั้นผิวหนังก่อนเริ่มการประคบเย็น ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิช่วงก่อนและหลังเริ่มการประคบเย็น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้วัดอุณหภูมิชั้นผิวหนัง ณ 7 ช่วงเวลาดังแต่จุดเริ่มต้นประคบเย็นซึ่งช่วยให้ทราบค่าการลดลงของอุณหภูมิชั้นผิวหนังหลังการประคบเย็นในแต่ละช่วงเวลาเป็นเวลา 60 นาที อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาวัดอุณหภูมิชั้นผิวหนังอย่างต่อเนื่องกระทั่ง 90 นาที ซึ่งเป็นระยะเวลาที่แนะนำในการประคบเย็นเพื่อป้องกันภาวะแทรกซ้อนต่อประสาทส่วนปลายในผู้ป่วยมะเร็งที่ได้รับยาเคมีบำบัด และ (5) ขนาดกลุ่มตัวอย่างของการศึกษานี้ค่อนข้างเล็ก อาจมีข้อจำกัดในการอ้างอิงผลการศึกษาในประชากรกลุ่มอื่น

สรุป

ผลการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า การประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติทำให้อุณหภูมิชั้นผิวหนังลดลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในช่วงเริ่มต้นของการประคบเย็น แต่การประคบเย็นในนาทีที่ 30 ถึง 60 ถุงมือโฟมยางธรรมชาติมีแนวโน้มในการช่วยลดอุณหภูมิชั้นผิวหนังได้น้อยกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน อย่างไรก็ตาม กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการประคบเย็นด้วยถุงมือโฟมยางธรรมชาติมากกว่าการประคบเย็นพื้นฐาน ทั้งในด้านของประสิทธิภาพการใช้งานและด้านการออกแบบถุงมือ

ข้อเสนอแนะและการนำไปใช้

ควรนำโฟมยางธรรมชาติไปทดลองประคบเย็นเพื่อทดสอบประสิทธิผลกับผู้ป่วย เช่น ประคบข้อเข่าในผู้ป่วยหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ประคบเย็นในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลายหรือประคบเย็นในผู้ที่ได้รับบาดเจ็บเฉียบพลัน เป็นต้น ทั้งนี้ควรมีการเพิ่มปริมาณเจลแอลกอฮอล์เพื่อให้สามารถคงความเย็นได้นานขึ้น และต้องมีการปรับรูปแบบการเย็บอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับอวัยวะส่วนที่ต้องการประคบเย็น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรประยุกต์ผลการศึกษาก่อนการประคบเย็นในครั้งนี้ศึกษาเพิ่มเติมในกลุ่มผู้ป่วยหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมและกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งเต้านมเพื่อป้องกันหรือลดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลาย

การมีส่วนร่วมในการเขียนบทความ

คณะผู้วิจัยทุกคนมีส่วนร่วมในการเขียนบทความ ตั้งแต่การเขียนโครงร่างการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และการเขียนผลงานเพื่อตีพิมพ์

การมีผลประโยชน์ทับซ้อน

งานวิจัยนี้ไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อน

แหล่งทุนสนับสนุน

ทุนอุดหนุนการวิจัยทุนวิจัยพื้นฐาน (Fundamental Fund) จากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประจำปีงบประมาณ 2565 รหัสโครงการ 65A115000068 คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะกรรมการพิจารณาการให้ทุนที่เล็งเห็นถึงคุณประโยชน์ของโครงการวิจัยนี้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่กรุณาเสียสละเวลาเข้าร่วมในการวิจัย ทำให้การวิจัยครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- Liu MM, Tian M, Luo C, et al. Continuous cryotherapy vs. traditional cryotherapy after total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Surg.* 2023; 11(9): 1-15. doi: 10.3389/fsurg.2022.1073288.
- Jette DU, Hunter SJ, Burkett L, et al. Physical therapist management of total knee arthroplasty. *Phys Ther.* 2020; 100(9): 1603-31. doi: 10.1093/ptj/pzaa099.
- Alfuth M, Strietzel M, Vogler T, et al. Cold versus cold compression therapy after shoulder arthroscopy: A prospective randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016; 24(7): 2209-15. doi: http://dx.doi.org/10.1007/s00167-015-3534-7.
- Eamchunprathip S, Sae-Sia W, Khupantavee N. Application of cold-press massage to exercise programmes and its effects of patient's recovery from total knee replacement surgery. *JTNMC.* 2012; 27(3): 77-90. Thai.
- Thienpont E. Does advanced cryotherapy reduce pain and narcotic consumption after knee arthroplasty?. *Clin Orthop Relat Res.* 2014; 472(11): 3417-23. doi: 10.1007/s11999-014-3810-8.
- Ishiguro H, Takashima S, Yoshimura K, et al. Degree of freezing does not affect efficacy of frozen gloves for prevention of docetaxel-induced nail toxicity in breast cancer patients. *Support Care Cancer.* 2012; 20(9): 2017-24. doi: 10.1007/s00520-011-1308-4.
- Kunkle BF, Kothandaraman V, Goodloe JB, et al. Orthopaedic application of cryotherapy: A comprehensive review of the history, basic science, methods, and clinical effectiveness. *JBJS.* 2021; 9(1): 1-22. doi: 10.2106/JBJS.RVW.20.00016.
- Holm B, Husted H, Kehlet H, et al. Effect of knee joint icing on knee extension strength and knee pain early after total knee arthroplasty: A randomized cross-over study. *Clin Rehabil.* 2012; 26(8): 716-23. doi: 10.1177/0269215511432017.
- Lee Y, Shin YS, Kim HJ, et al. Effectiveness and methods of cryotherapy in reducing swelling after total knee arthroplasty: A systematic review on randomized controlled trials. *Nurs Open.* 2023; 10(9): 5989-98. doi: 10.1002/nop.21906.
- Kanbayashi Y, Sakaguchi K, Ishikawa T, et al. Comparison of the efficacy of cryotherapy and compression therapy for preventing nanoparticle albumin-bound paclitaxel-induced peripheral neuropathy: A prospective self-controlled trial. *The Breast.* 2020; 49. doi: https://doi.org/10.1016/j.breast.2019.12.011.
- Ruddy KJ, Le-Rademacher J, Lacouture ME, et al. Randomized controlled trial of cryotherapy to prevent paclitaxel-induced peripheral neuropathy (RU221511I); an ACCRU trial. *Breast.* 2019; 48: 89-97. doi: 10.1016/j.breast.2019.09.011.
- Şimşek NY, Demir A. Cold application and exercise on development of peripheral neuropathy during Taxane chemotherapy in breast cancer patients: A randomized controlled trial. *Asia Pac J Oncol Nurs.* 2021; 8(3): 255-66. doi: 10.4103/apjon.apjon-2075.
- Bailey AG, Brown JN, Hammond JM. Cryotherapy for the prevention of chemotherapy-induced peripheral neuropathy: A systematic review. *J Oncol Pharm Pract.* 2021; 27(1): 156-64. doi: 10.1177/1078155220959431.
- Shigematsu H, Hirata T, Nishina M, et al. Cryotherapy for the prevention of weekly paclitaxel-induced peripheral adverse events in breast cancer patients. *Support Care Cancer.* 2020; 28(10): 5005-11. doi: 10.1007/s00520-020-05345-9.
- Pingwong K, Sittipa K, Saengploy T. Effectiveness of cold compression for treatment of postpartum perineal injury: A systematic review. *JTNMC.* 2020; 35(1): 75-85. Thai.
- Chughtai M, Sodhi N, Jawad M, et al. Cryotherapy treatment after unicompartmental and total knee arthroplasty: A review. *J Arthroplasty.* 2017; 32(12): 3822-32. doi: 10.1016/j.arth.2017.07.016.
- Changpean S, Chaisiripuwadol T, Supata W, et al. Development of a cold compress gel from spondias pinnata gum for application as the cold compress gel for nursing pain relief.

- JHRI. 2023; 6(1): 1-14. Thai.
18. Kidjawan N. Design thinking process: New perspective in Thai healthcare system. *JTNMC*. 2018; 33(1): 5-14. Thai.
 19. Roddy L, Polfuss M. Employing design thinking methods in nursing to improve patient outcomes. *Nurs Forum*. 2020; 55(4): 553-8. doi: 10.1111/nuf.12461.
 20. Altman M, Huang TTK, Breland JY. Design thinking in health care. *Prev Chronic Dis*. 2018; 27: 15: E117. doi: 10.5888/pcd15.180128.
 21. Bhumisirikul P, Chiannilkulchai N. Development of a RAMA gallbladder retrieval bag for improved patient safety: A Nursing Innovation. *Pacific Rim Int J Nurs Res*. 2018; 22(3): 264-22.
 22. Lang AR, Martin JL, Sharples S, et al. The effect of design on the usability and real world effectiveness of medical devices: A case study with adolescent users. *Appl Ergon*. 2013; 44(5): 799-810. doi: 10.1016/j.apergo.2013.02.001.
 23. Surma-Aho A, Hölttä-Otto K, Nelskylä K, et al. Usability issues in the operating room - towards contextual design guidelines for medical device design. *Appl Ergon*. 2021; 90: 103221. doi: 10.1016/j.apergo.2020.103221.
 24. Coviello M, Abate A, Ippolito F, et al. Continuous cold flow device following total knee arthroplasty: Myths and Reality. *Medicina*. 2022; 58(11): 1-11. doi: doi.org/10.3390/medicina58111537.
 25. McCarthy MS. Determining skin temperature differences between three cold compression modalities [dissertation]. [Missoula]: University of Montana; 2018. 28 p.
 26. Panphon P. Cold related illnesses [Internet]. Nonthaburi: Center for Continuing Pharmacy Education; 2019 [cited 2023 Aug 25]. Available from: <https://ccpe.pharmacycouncil.org/showfile.php?file=386>.
 27. Ngamjarus C, Chongsuvivatwong V, McNeil E. n4studies: Sample size calculation for an epidemiological study on a smart device. *Siriraj Med J*. 2016; 68(3): 160-70.
 28. Breslin M, Lam P, Murrell GA. Acute effects of cold therapy on knee skin surface temperature: Gel pack versus ice bag. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2015; 1(1): 1-7. doi: 10.1136/bmjsem-2015-000037.
 29. Laha W, Hiruntrakul A, Ninprapan A. The satisfaction of user in the isometric leg strength dynamometer in setting position for field test. *KKU Res J (GS)*. 2018; 18(2): 32-43. Thai.
 30. Lapapontanaanan C. Production technology and rubber form test [internet]. Bangkok: The Office of Industrial Economics, Rubber Intelligence Unit; 2015 [cited 2023 Apr 5]. Available from: http://rubber.oie.go.th/rrd/file/latex_foam.pdf
 31. Aimkosa R, Suksaard C. Comparisons of cryotherapeutic agents efficacy on skin surface temperature changes. *JCP*. 2018; 13(1): 46-58. Thai.
 32. Garcia C, Karri J, Zacharias NA, et al. Use of cryotherapy for managing chronic pain: An evidence-based narrative. *Pain Ther*. 2021; 10(1): 81-100. doi: 10.1007/s40122-020-00225-w.
 33. Wang Y, Lu H, Li S, et al. Effect of cold and heat therapies on pain relief in patients with delayed onset muscle soreness: A network meta-analysis. *J Rehabil Med*. 2022; 54: 1-12. doi: 10.2340/jrm.v53.331.