นิพนธ์ต้นฉบับ ▪ Original Article

การพัฒนาอุปกรณ์ประคบร้อนและเย็นแบบใช้ซ้ำจากดินเหนียว

จิรวัฒน์ วัฒนปัญญาเวชช์[1*], ชาคริต สัตยารมณ์[2], ฐานิยา กลิ่นโสภณ[1], สุดารัตน์ บริสุทธิ์[1]
[1]*ภาควิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร*
[2]*ภาควิชาการพยาบาลชุมชน วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี สุพรรณบุรี, จังหวัดสุพรรณบุรี*

Development of Reusable Hot and Cold Pack Made from Clay

Jirawat Wattanapanyawech[1*], Chakirt Sattayarom[2], Thaniya Klinsophon[1], Sudarat Borisut[1]
[1]*Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University*
[2]*Department of Community Health Nursing, Boromarajonani College of Nursing, Suphanburi*

Received: 4 June 2020
Accepted: 5 August 2020

หลักการและวัตถุประสงค์: การรักษาด้วยวิธีการประคบร้อนหรือเย็น จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์แบบใช้ซ้ำ ซึ่งทำความสะอาดฆ่าเชื้อที่ค่อนข้างยาก การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแผ่นประคบจากดินเหนียว ต่อคุณสมบัติการเก็บอุณหภูมิและความสามารถในการส่งผ่านอุณหภูมิไปยังผิวหนัง

วิธีการศึกษา: พัฒนาแผ่นประคบจากดินเหนียว และบรรจุลงในถุงสุญญากาศและทดสอบคุณสมบัติการเก็บความร้อนและเย็น จากนั้นทดสอบอุณหภูมิผิวหนังขณะประคบร้อนและเย็นเป็นเวลา 20 นาที

ผลการศึกษา: จากการศึกษานำร่องพบว่าแผ่นประคบจากดินเหนียวขนาด 25 x 20 ซม. น้ำหนัก 500 กรัม สามารถเก็บอุณหภูมิร้อนและเย็นได้มากกว่า 20 นาที การประคบร้อนสามารถเพิ่มอุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยสูงสุด 44.0 ± 1.3 องศาเซลเซียส และลดลง 41.6 ± 0.2 องศาเซลเซียส ภายหลัง 20 นาที การประคบเย็นอุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยลดลงสูงสุด 22.7 ± 0.1 องศาเซลเซียส และ 23.4± 0.1องศาเซลเซียส ภายหลัง 20 นาที

สรุป: การศึกษาครั้งนี้แสดงถึงประสิทธิภาพของแผ่นประคบจากดินเหนียวสามารถประคบร้อนและเย็นแบบหวังผลของการรักษาด้วยความร้อนและเย็นตามหลักสรีรวิทยาได้ และอาจนำไปใช้เป็นอีกตัวเลือกหนึ่งที่ใช้ในการรักษาประคบร้อนและเย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: แผ่นประคบร้อนเย็น; ดินเหนียว; การรักษาด้วยความร้อน; การรักษาด้วยความเย็น

Background and objectives: Reusable heat and cold treatment devices have a difficult disinfecting procedure. This study investigated the effectiveness of reusable hot and cold packs made from clay on temperatures storage and transfer property. The benefit of this study may be used as an alternative option to heat and cold treatment devices.

Method: Developing heat and cold pack from clay packed into vacuum bags and testing the heat and cold preservation properties and test the skin temperature during the heat and cold compress for 20 minutes.

Results: From a pilot study, it was found that the hot and cold packs, size 25 x 20 cm, made from clay, weight 500 grams, it has temperatures storage property for more than 20 minutes. The average skin temperature increased to a maximum of 44.0 ± 1.3°C and reduced to 41.6 ± 0.2 °C after 20 minutes. Cold compresses, the average skin temperature dropped to the lowest at 22.7 ± 0.1 °C, it was increased to 23.4 ± 0.1 °C after 20 minutes of cold compresses.

Conclusion: This study demonstrated the effectiveness of heat and cold packs made from clay. Based on physiological effects, it can be used as a treatment to promote hot and cold effects. This may be used as an alternative option for effectively heat and cold treatment.

Keywords: Hot and cold packs; Clay; Heat therapy; Cold therapy

ศรีนครินทร์เวชสาร 2563; 35(6): 694-699. ● Srinagarind Med J 2020; 35(6): 694-699.

*Corresponding author : Jirawat Wattanapanyawech, Department of Physical Therapy, Faculty of Allied Health Sciences, Chulalongkorn University Email: Jirawat.w@chula.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันการรักษาด้วยวิธีการประคบร้อนและเย็น เป็นการรักษาที่ใช้อย่างสม่ำเสมอในการดูแลผู้ป่วยระบบกระดูกและกล้ามเนื้อ เพื่อบรรเทาอาการปวด บวม การอักเสบ อุปกรณ์ส่วนใหญ่ในการรักษาด้วยความร้อนและเย็นเป็นแบบใช้ซ้ำ ซึ่งปัจจุบันจำเป็นต้องทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเพื่อความปลอดภัยสูงสุดในการดูแลผู้ป่วย เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในปัจจุบันแต่ละชิ้นมีราคาค่อนข้างสูง ความทนทานน้อย และทำความสะอาดฆ่าเชื้อค่อนข้างยาก ดังนั้นการพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถใช้ได้ทั้งการรักษาแบบประคบร้อนและเย็นที่มีประสิทธิภาพและความทนทานสูง สามารถทำความสะอาดฆ่าเชื้อได้ง่าย และต้นทุนในการผลิตไม่มาก จึงเป็นเรื่องที่ควรแก่การศึกษาและพัฒนาอย่างมาก

การประคบร้อนที่ได้มาตรฐานในปัจจุบัน ได้แก่ ถุงผ้าบรรจุด้วยทรายและสารซิลิกา โดยใช้ควบคู่กับหม้อต้ม (hydro collator) ที่ตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 73.9-79.4 องศาเซลเซียส โดยต้องต้มไว้อย่างน้อย 30 นาทีก่อนนำมาใช้ในการรักษาด้วยวิธีการประคบร้อน[1] ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าวมีราคาแพง ความทนทานไม่มากมักเกิดการฉีกขาดของถุงผ้าทำให้เกิดรั่วไหลของสารเคมีที่บรรจุไว้ภายใน และสิ้นเปลืองพลังงานในการสร้างความร้อน ปัจจุบันมีการพัฒนาแผ่นร้อนรูปแบบแผ่นประคบ เพื่อลดการสิ้นเปลืองพลังงาน จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีการศึกษาเพื่อพัฒนาแผ่นประคบร้อนสมุนไพรด้วยวิธีการนึ่งด้วยกระทะไฟฟ้า เวลา 20 นาที[2] และ แผ่นประคบร้อนสมุนไพรไทยที่อบด้วยคลื่นไมโครเวฟกำลังไฟฟ้า 800 วัตต์ 5 นาที[3] จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการพัฒนาตัวแผ่นประคบร้อน มีรูปแบบหลากหลายมาก ที่ช่วยให้อุณหภูมิผิวหนังเพิ่มขึ้นเป็น 40-45 องศาเซลเซียส ซึ่งเป็นช่วงให้ผลการรักษาด้วยความร้อนดีขึ้น[1-3] อย่างไรก็ตาม แผ่นประคบร้อนที่พัฒนาขึ้นยังขาดคุณสมบัติในเรื่องของความทนทานและความสามารถในการทำความสะอาดฆ่าเชื้อ

ปัจจุบันการประคบเย็นมีหลากหลายวิธีได้แก่ การใช้น้ำแข็ง การประคบน้ำแข็ง ซึ่งส่วนมากเป็นอุปกรณ์ที่ไม่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้[4] อีกประเภทได้แก่การประคบด้วยเจลเย็น เป็นวิธีการที่สามารถนำมาใช้ซ้ำได้ แต่มีราคาค่อนข้างสูง การศึกษาถึงวิธีการประคบเย็น รูปแบบของการให้ความเย็น และการตอบสนองของผิวหนังต่อความเย็นมีเป็นจำนวนมาก[5,6] แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบแผ่นประคบเย็นยังไม่เพียงพอ

การศึกษาครั้งนี้ต้องการพัฒนาอุปกรณ์ที่สามารถเก็บความร้อนและเย็นได้นานกว่า 20 นาที เพื่อหวังผลของการรักษาตามหลักความร้อนและความเย็นตามทฤษฎี โดยการรักษาตามหลักความร้อน อุณหภูมิผิวกายขณะประคบร้อนที่เหมาะสม 40-50 องศาเซลเซียส จะสามารถลดอาการปวดและเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้ สำหรับการรักษาด้วยความเย็นจำเป็นต้องลดอุณหภูมิผิวกาย 5-13 องศาเซลเซียส จึงจะเพียงพอต่อการรักษาด้วยความเย็นที่มีผลในการลดปวด ลดการอักเสบและบวม[1,5-7]

การรักษาด้วยความร้อนและความเย็นเป็นการรักษาโดยอาศัยหลักการนำความร้อนและความเย็น วัสดุที่เหมาะสมในการนำมาพัฒนาแผ่นประคบร้อนและเย็น จำเป็นต้องคำนึงถึงค่า Thermal conductivity (k) ซึ่ง ค่า k จะสามารถบ่งบอกถึงความสามารถในการถ่ายเทอุณหภูมิของวัสดุได้ ปัจจุบันวัสดุที่ใช้ในการเก็บอุณหภูมิในการรักษาด้วยความร้อนและความเย็นทางกายภาพได้แก่ สารซิลิกาเจล (Silica gel) ซึ่งมีค่า k เท่ากับ 0.57 วัตต์/เมตร เคลวิน[7] จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้ทราบว่า ดินเหนียว มีคุณสมบัติในการเก็บอุณหภูมิและมีความทนทานต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ เนื่องจากมีค่า k=0.7 วัตต์/เมตร เคลวิน[8] ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับสารซิลิกาเจลที่ใช้ในปัจจุบัน ทั้งนี้ดินเหนียวเป็นวัสดุที่หาได้ทั่วไปและต้นทุนค่อนข้างต่ำ[8] และยังไม่พบการศึกษาใดที่ศึกษาถึงคุณสมบัติของดินเหนียวต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาจากการรักษาแบบประคบร้อนหรือเย็นจากดินเหนียว

ทางคณะผู้วิจัย จึงสนใจพัฒนาและศึกษาแผ่นประคบจากดินเหนียว ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ เพื่อศึกษาถึงคุณสมบัติการเก็บความร้อนและเย็นของแผ่นประคบจากดินเหนียว และศึกษาอุณหภูมิผิวหนังขณะประคบร้อนและเย็นด้วยประคบจากดินเหนียว 0-20 นาที หากการศึกษานี้ประสบความสำเร็จอาจเป็นอีกทางเลือกในการรักษาด้วยวิธีประคบร้อนและเย็น ที่มีต้นทุนในการผลิตต่ำ ความทนทานสูง ความสามารถในการใช้ซ้ำ และสะดวกต่อการทำความสะอาดฆ่าเชื้อ

วิธีการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่องเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาแผ่นประคบจากดินเหนียว โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนแรกได้แก่ การพัฒนาแผ่นประคบจากดินเหนียวและทดสอบคุณสมบัติการเก็บความร้อนและเย็นของแผ่นประคบ ขั้นตอนที่ 2 ศึกษาอุณหภูมิผิวหนังขณะประคบร้อนและเย็นด้วยการประคบจากดินเหนียว 0-20 นาที การศึกษาครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในคนกลุ่มสหสถาบัน ชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ 029.1/63

ขั้นตอนการศึกษา

1. การพัฒนาแผ่นประคบจากดินเหนียวและทดสอบคุณสมบัติการเก็บความร้อนและเย็นของแผ่นประคบ

1.1. เตรียมดินเหนียว 1,000 กรัม นำมาปั้นให้เป็นทรงกลมขนาด 1 ลูกบาทเซนติเมตร

1.2. นำดินเหนียวที่ปั้นแล้ว อบที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส เพื่อลดปริมาณน้ำในดินเหนียว เป็นเวลา 60 นาที

1.3. หลังจากการอบ นำมาบรรจุถุงขนาด 20 x 25 ซม น้ำหนัก 500 กรัม และซีลด้วยวิธีสุญญากาศ ถุงที่บรรจุทำมาจากพลาสติกชนิด Polyamide/Polyethylene ที่มีคุณสมบัติความทนทานต่อความร้อนได้สูงถึง 120 องศาเซลเซียส และมีความยืดหยุ่นสูง และป้องกันการรั่วซึมได้ดี (รูปที่ 1)

รูปที่ 1 แผ่นประคบจากดินเหนียว ผ่านการซีลด้วยวิธีสุญญากาศ

ทดสอบคุณสมบัติการเก็บความร้อนและเย็นของแผ่นประคบจากดินเหนียว

ทดสอบคุณสมบัติการเก็บความร้อนและเย็นของแผ่นประคบจากดินเหนียว โดยทดสอบคุณสมบัติการเก็บความร้อน จำนวน 3 ครั้ง และคุณสมบัติการเก็บความเย็น จำนวน 3 ครั้ง บันทึกการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเพื่อหาค่าเฉลี่ยของคุณสมบัติการเก็บความร้อนและเย็น

คุณสมบัติการเก็บความร้อน

ทำการศึกษาโดย นำแผ่นประคบจากดินเหนียว เข้าไมโครเวฟ เป็นเวลา 1 นาที กำลังไฟ 1200 วัตต์ จากนั้นทำการวัดอุณหภูมิด้วยเครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด (Infrared Thermometer AMT320) ทุก 1 นาที เป็นเวลา 20 นาที ณ อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส

คุณสมบัติการเก็บความเย็น

ทำการศึกษาโดย นำแผ่นประคบจากดินเหนียวที่ผ่านการแช่แข็งในตู้เย็น เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำการวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด ทุก 1 นาที เป็นเวลา 20 นาที ณ อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส

2. การศึกษาอุณหภูมิผิวหนังขณะประคบร้อนและเย็นด้วยการประคบจากดินเหนียว 0-20 นาที

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่องเพื่อทดสอบคุณสมบัติในการส่งผ่านอุณหภูมิของแผ่นประคบจากดินเหนียว โดยการศึกษาครั้งนี้ทดสอบในอาสาสมัครสุขภาพดี อายุ 18-24 ปี จำนวน 10 ราย โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดสอบคุณสมบัติการส่งผ่านความร้อน จำนวน 5 ราย และ กลุ่มที่ 2 กลุ่มทดสอบคุณสมบัติการส่งผ่านความเย็น จำนวน 5 ราย อาสาสมัครทั้งหมดมีดัชนีมวลกายอยู่ในเกณฑ์ปกติ ไม่มีประวัติโรคประจำตัวเกี่ยวกับโรคทางระบบประสาท และระบบหลอดเลือด ไม่มีประวัติสูญเสียการรับความรู้สึก ไม่มีไข้ และไม่อยู่ในช่วงที่มีประจำเดือน โดยอาสาสมัครเป็นเพศหญิงทั้งหมด และไม่มีอาการเจ็บปวดทางกายขณะทำการศึกษา โดยการศึกษาครั้งนี้จะทำการทดสอบอุณหภูมิผิวหนังบริเวณหลังส่วนล่าง ในท่านอนคว่ำเป็นเวลา 20 นาที ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนวิจัยให้อาสาสมัครทราบ หากอาสาสมัครยินดีเข้าร่วมการทดสอบจะเริ่มทำการทดสอบโดยมีขั้นตอนดังนี้

คุณสมบัติการส่งผ่านความร้อน

นำแผ่นประคบจากดินเหนียว เข้าไมโครเวฟ เป็นเวลา 1 นาที กำลังไฟ 1,200 วัตต์ นำแผ่นประคบห่อผ้าขนหนูให้มีความหนา 4 ชั้น และวางบนตำแหน่งหลังส่วนล่างของอาสาสมัคร จากนั้นทำการวัดอุณหภูมิบริเวณผิวหนังส่วนล่าง ทุก 1 นาที เป็นเวลา 20 นาที ณ อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส

คุณสมบัติการส่งผ่านความเย็น

นำแผ่นประคบจากดินเหนียว ที่ผ่านการแช่แข็งในตู้เย็นเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ล้างน้ำสะอาดเพื่อให้ผิวสัมผัสมีความชื้นจะเพิ่มประสิทธิภาพในการนำความเย็น และวางบนตำแหน่งหลังส่วนล่างของอาสาสมัคร จากนั้นทำการวัดอุณหภูมิบริเวณผิวหนังส่วนล่างทุก 1 นาที เป็นเวลา 20 นาที ณ อุณหภูมิห้อง 25 องศาเซลเซียส

สถิติที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมวิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป IBM® SPSS® Statistics version 22. โดยใช้สถิติ One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test คำนวณค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean ± SD) เพื่อศึกษาการกระจายตัวของข้อมูลเป็นปกติ หาก $p < 0.05$ จะถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการศึกษา

คุณสมบัติทางกายภาพของแผ่นประคบจากดินเหนียว

แผ่นประคบจากดินเหนียว เมื่อได้รับความร้อนถุงจะขยายตัวในครั้งแรก เม็ดดินเหนียวมีรูปทรงกลม สามารถปรับให้เข้ากับสรีระของร่างกายในตำแหน่งที่ประคบได้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยการนำแผ่นประคบเข้าไมโครเวฟ และแช่เย็นมากกว่า 30 ครั้ง ซึ่งแผ่นประคบยังอยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน แสดงให้เห็นว่าแผ่นประคบมีความทนทาน และสามารถทำความสะอาดด้วยแอลกอฮอล์เพื่อฆ่าเชื้อและใช้ซ้ำได้

การทดสอบสมบัติการเก็บความร้อนและเย็นของแผ่นประคบจากดินเหนียว

อุณหภูมิของแผ่นประคบก่อนให้ความร้อนอยู่ที่ 26.3 ± 0.5 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นให้ความร้อนโดยไมโครเวฟ เป็นเวลา 1 นาที กำลังไฟ 1200 วัตต์พบว่า อุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นเป็น 71.9 ± 0.2 องศาเซลเซียส และสามารถเก็บความร้อนได้นาน 20 นาที อุณหภูมิลดลงเหลือ 52.7 ± 0.5 องศาเซลเซียส (รูปที่ 2)

สำหรับสมบัติการเก็บความเย็น อุณหภูมิก่อนให้ความเย็นที่ 25.7 ± 0.4 องศาเซลเซียส จากนั้นเข้าช่องแช่แข็งของตู้เย็นเป็นเวลา 1 ชั่วโมง พบว่า อุณหภูมิลดลงเหลือ 8.2 ± 0.3 องศาเซลเซียส และสามารถเก็บความเย็นได้นานกว่า 20 นาที อุณหภูมิเพิ่มขึ้น 11.2 ± 0.6 องศาเซลเซียส (รูปที่ 3)

อุณหภูมิผิวหนังขณะประคบร้อนและเย็นด้วยแผ่นประคบจากดินเหนียว 0-20 นาที

จากการศึกษาพบว่า อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยก่อนได้รับการประคบร้อนอยู่ที่ 33.8 ± 0.3 องศาเซลเซียส ภายหลังการประคบร้อนพบว่า อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยเพิ่มขึ้นสูงสุด 44.2 ± 1.4 องศาเซลเซียส ในนาทีที่ 12 หลังจากนั้นอุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยค่อยลดต่ำลง ภายหลังจากการประคบร้อนเป็นเวลา 20 นาที อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยอยู่ที่ 41.6 ± 0.2 องศาเซลเซียส (รูปที่ 4)

การศึกษาอุณหภูมิผิวหนังขณะประคบเย็นพบว่า อุณหภูมิก่อนเริ่มประคบ 34.7 ± 1.3 องศาเซลเซียส หลังจากประคบเย็นเป็นเวลา 20 นาที พบว่าอุณหภูมิผิวหนังลดลงต่ำสุดอยู่ที่ 22.7 ± 0.1 องศาเซลเซียส ในนาทีที่ 10 เมื่อครบเวลา 20 นาที แล้วอุณหภูมิผิวหนังอยู่ที่ 23.4 ± 0.1 องศาเซลเซียส (รูปที่ 5)

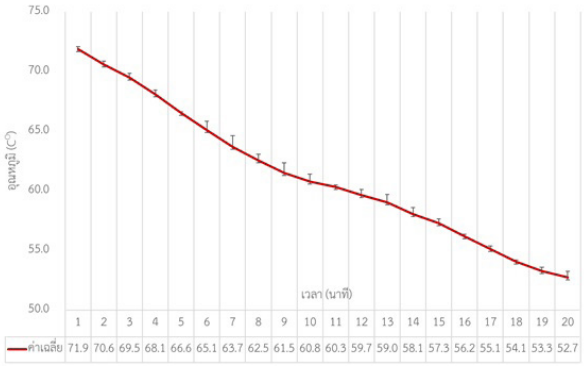
วิจารณ์

วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อพัฒนาแผ่นประคบจากดินเหนียว ที่มีคุณสมบัติสามารถใช้ได้ทั้งความร้อนและเย็น จากการศึกษาสามารถสรุปประเด็นสำคัญได้ดังนี้

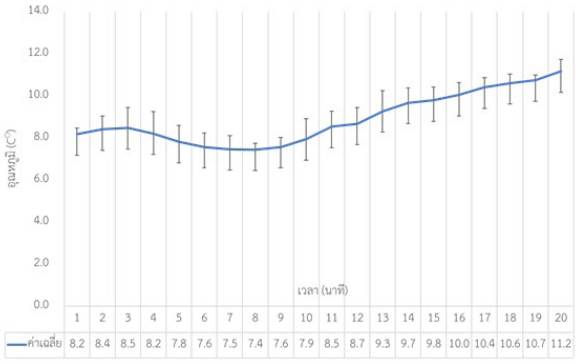
1.แผ่นประคบจากดินเหนียวสามารถส่งผ่านความร้อนมากกว่า 6 องศาเซลเซียส เป็นเวลากว่า 20 นาที อุณหภูมิดังกล่าวเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการรักษาด้วยความตื้น ซึ่งสามารถลดปวด เพิ่มการไหลเวียนโลหิต และเพิ่มความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อได้ และระยะเวลาในการเก็บอุณหภูมิมากกว่า 15 นาที เป็นระยะเวลาที่เพียงพอให้เห็นผลของการรักษาด้วยความร้อน[1,7]

2. แผ่นประคบจากดินเหนียวสามารถลดอุณหภูมิผิวหนังมากกว่า 10 องศาเซลเซียส เป็นเวลากว่า 20 นาทีโดยผลของความเย็นและระยะเวลาดังกล่าวจะสามารถ ลดการไหลเวียนโลหิต การอักเสบ ปวด และบวมได้ ตามหลักการการรักษาด้วยความเย็น[1,7]

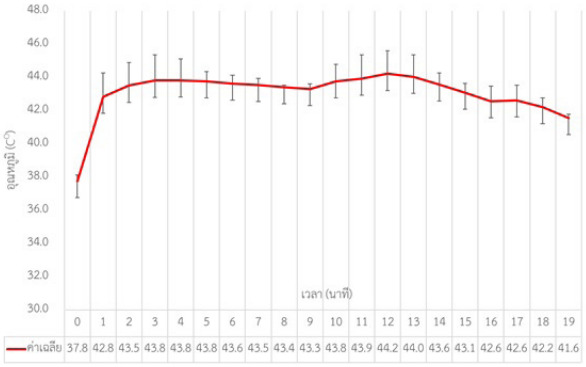
ดังนั้นแผ่นประคบจากดินเหนียวสามารถประยุกต์ใช้ในการให้การรักษาด้วยวิธีประคบร้อนและเย็นได้ และสามารถทำความสะอาดฆ่าเชื้อได้ง่าย มีความทนทานสูง และมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าแผ่นประคบร้อนเย็นมาตรฐาน



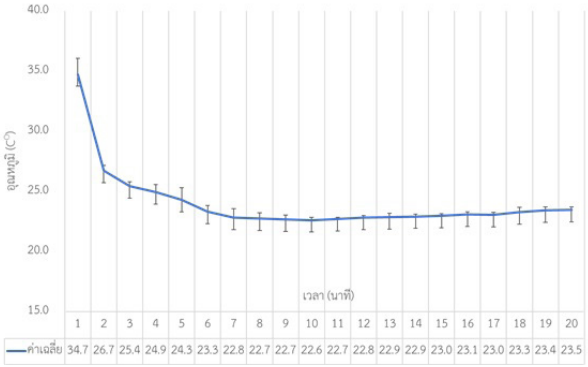
รูปที่ 2 อุณหภูมิแผ่นประคบร้อนเฉลี่ย นาทีที่ 0 – 20



รูปที่ 3 อุณหภูมิแผ่นประคบเย็นเฉลี่ย นาทีที่ 0 – 20



รูปที่ 4 อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยขณะประคบร้อน นาทีที่ 0 – 20



รูปที่ 5 อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยขณะประคบเย็น นาทีที่ 0 – 20

การใช้แผ่นประคบจากดินเหนียว ต่อผลของความร้อน

การรักษาด้วยวิธีการประคบร้อนตามมาตรฐานทางกายภาพบำบัด คือการใช้ถุงผ้าบรรจุด้วย สารซิลิกาเจลต้องใช้ควบคู่กับ หม้อต้ม (hydrocollator) ที่ตั้งอุณหภูมิไว้ที่ 73.9-79.4 องศาเซลเซียส โดยต้องต้มไว้อย่างน้อย 30 นาทีก่อนนำมาใช้ในการรักษาด้วยวิธีการประคบร้อน[1, 10] แต่มีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาในการเตรียม การสิ้นเปลืองพลังงาน และความทนทานของอุปกรณ์ และราคาที่ค่อนข้างสูง

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การศึกษาของ Kritmanorot และคณะ[2] พัฒนาแผ่นประคบร้อนสมุนไพรด้วยวิธีการนึ่งด้วยกระทะไฟฟ้า เวลา 20 นาที ได้อุณหภูมิสูงสุดที่ 61.95 องศาเซลเซียส และมีคุณสมบัติเก็บความร้อนได้นานกว่า 50 นาที สามารถประยุกต์ใช้บำบัดทดแทนแผ่นประคบร้อนมาตรฐานได้ แต่พบข้อจำกัดในเรื่องความทนทาน และพบการศึกษาแผ่นประคบร้อนสมุนไพรไทยที่อบด้วยคลื่นไมโครเวฟ กำลังไฟฟ้า 800 วัตต์ นาน 5 นาทีสามารถให้นำความร้อนไปยังบริเวณรักษาด้วยอุณหภูมิที่เหมาะสมในช่วง 40 – 45 องศา

ตารางที่ 1 อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ยภายหลังจากการวางแผนประคบร้อนและเย็นเป็นเวลา 20 นาที

เวลา (นาที)	อุณหภูมิผิวหนัง (องศาเซลเซียส)	
	การประคบร้อน (Mean ± SD)	การประคบเย็น (Mean ± SD)
0	33.8 ± 0.3	34.7 ± 1.3
1	37.8 ± 0.4	26.7 ± 0.4
2	42.8 ± 1.4	25.4 ± 0.4
3	43.5 ± 1.4	24.9 ± 0.4
4	43.8 ± 1.6	24.3 ± 1.0
5	43.8 ± 1.3	23.3 ± 0.5
6	43.8 ± 0.6	22.8 ± 0.7
7	43.6 ± 0.5	22.7 ± 0.5
8	43.5 ± 0.1	22.7 ± 0.4
9	43.4 ± 0.1	22.6 ± 0.2
10	43.3 ± 0.3	22.7 ± 0.1
11	43.8 ± 1.0	22.8 ± 0.2
12	43.9 ± 1.4	22.9 ± 0.3
13	44.2 ± 1.4	22.9 ± 0.2
14	44.0 ± 1.3	23.0 ± 0.2
15	43.6 ± 0.7	23.1 ± 0.2
16	43.1 ± 0.6	23.0 ± 0.2
17	42.6 ± 0.9	23.3 ± 0.4
18	42.6 ± 0.9	23.4 ± 0.3
19	42.2 ± 0.6	23.5 ± 0.2
20	41.6 ± 0.2	23.4 ± 0.1

เซลเซียส[3]

การศึกษาครั้งนี้พัฒนาแผ่นประคบร้อนจากดินเหนียวที่อบด้วยคลื่นไมโครเวฟกำลังไฟฟ้า 1,200 วัตต์ เพียง 1 นาที สามารถส่งผ่านความร้อนมากกว่า 6 องศาเซลเซียส อุณหภูมิผิวหนังเฉลี่ย 41.6 – 44.2 องศาเซลเซียส เป็นเวลากว่า 20 นาที เหตุผลที่การศึกษานี้ใช้เวลาเพียง 1 นาที ในการเตรียมแผ่นประคบร้อนนั้น เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระยะเวลาที่ในการให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟ หากใช้เวลามากกว่า 2 นาทีจะทำให้อุณหภูมิแผ่นร้อนสูงมากกว่า 100 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำให้ความทนทานในการใช้งานลดลง และที่สำคัญอุณหภูมิที่มากเกินไปของแผ่นร้อนส่งผลให้ความร้อนบริเวณผิวหนังขณะรักษามากกว่า 45 องศาเซลเซียส อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของ soft tissue และทำให้เกิดการไหม้ของผิวหนังได้[9] สำหรับระยะเวลาในการเตรียมของการศึกษาครั้งนี้ กับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่แตกต่างกัน อาจเป็นผลมาจากคุณสมบัติของวัสดุที่นำมาทำแผ่นประคบ เนื่องจากคุณสมบัติการนำความร้อนของสมุนไพรมีค่า k น้อยกว่าดินเหนียว[8] จึงทำให้ระยะเวลาในการเตรียมมากกว่าการพัฒนาแผ่นประคบจากดินเหนียวในครั้งนี้ สามารถให้อุณหภูมิที่เหมาะสมและระยะเวลานานเพียงพอสำหรับการรักษาเพื่อหวังผลการรักษาด้วยความร้อนได้[7] โดยใช้เวลาในการเตรียมเพียง 1 นาที

การศึกษาครั้งนี้ต้องการพัฒนาแผ่นประคบที่มีความทนทานจึงเลือกใช้ถุงที่บรรจุทำมาจากพลาสติกชนิด Polyamide/Polyethylene ที่มีคุณสมบัติความทนทานต่อความร้อนได้สูงถึง 120 องศาเซลเซียส และมีความยืดหยุ่นสูง และป้องกันการรั่วซึมได้ดี และปลอดภัย นิยมใช้ในอุสาหกรรมอาหารในปัจจุบัน ซึ่งแตกต่างการพัฒนาแผ่นประคบร้อนที่ผ่านมาซึ่งเลือกใช้ผ้าเป็นวัสดุในการบรรจุวัสดุเก็บความร้อน[2,3] และกระบวนการให้ความร้อนด้วยการนึ่ง มีส่วนในการลดความทนทานได้[2] และอีกปัจจัยที่ลดความทนทานได้แก่ความชื้นของสมุนไพร[2,3] การศึกษาครั้งนี้จึงนำดินเหนียวไปอบด้วยความร้อนสูงเพื่อลดปริมาณความชื้นและเพิ่มประสิทธิภาพด้านความทนทาน

การใช้แผ่นประคบจากดินเหนียว ต่อผลของความเย็น

การรักษาด้วยความเย็นมีหลากหลายอุปกรณ์ที่สามารถให้ความเย็นเพื่อหวังผลการรักษาเพื่อลดการอักเสบ แต่อย่างไรก็ตามอุปกรณ์ที่นำมาใช้ซ้ำได้มีราคาค่อนข้างสูง การศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติการเก็บความเย็นของแผ่นประคบเย็นจากดินเหนียว และอุณหภูมิผิวกายเฉลี่ยบริเวณหลังส่วนล่างภายหลังจากการวางแผ่นประคบเย็นเป็นเวลา 20 นาที ซึ่งผลการศึกษาในครั้งนี้เป็นไปในแนวทางเดียวกันกับการศึกษาของ Janwantanakul[5] ที่ศึกษาถึงผลของการประคบเย็นต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิผิวหนัง และการศึกษาครั้งนี้ยังได้พัฒนารูปร่าง และน้ำหนักของตัวแผ่นประคบให้มีน้ำหนักที่เหมาะสมต่อการให้ความเย็นซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในอดีตที่ระบุไว้ว่าพื้นที่ผิวสัมผัสของอุปกรณ์ และน้ำหนัก มีผลต่อการลดลงของอุณหภูมิผิวหนังขณะประคบเย็น[4,6] แผ่นประคบจากดินเหนียวที่พัฒนาในครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประคบเย็น เนื่องจากสามารถลดอุณหภูมิผิวหนังได้ถึง 22.6 - 26.7 องศาเซลเซียส ซึ่งเพียงพอสำหรับการกระตุ้นกลไกการหดตัวของหลอดเลือดส่วนปลาย (peripheral vasoconstriction) และยังส่งผลให้ลดการบวมและการอักเสบได้อีกด้วย[1,7] นอกจากนี้แล้ว อุณหภูมิผิวหนังที่ลดลงจากการประคบเย็นจากแผ่นประคบดินเหนียวดังกล่าวสามารถลดอาการปวดได้ ผ่านกลไกการนำกระแสประสาทที่นำความรู้สึกปวด (C fiber) ลดลง[1,4] และลดการทำงานของ free nerve ending[5-7] ผลของการประคบเย็นด้วยแผ่นประคบจากดินเหนียวนี้สอดคล้องกับทฤษฎีผลของการรักษาด้วยความเย็นตามหลักการทางกายภาพบำบัด[7]

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือเป็นเพียงการศึกษานำร่องเชิงพัฒนาจำนวนอาสาสมัครน้อย และยังขาดกลุ่มควบคุมในการเปรียบเทียบผลของการรักษาด้วยวิธีการประคบร้อนและเย็นแบบมาตรฐาน การศึกษาต่อไปควรพัฒนาต่อยอดในเรื่องของรูปทรงและขนาดของเม็ดประคบ รวมถึงวัสดุประเภทอื่น ซึ่งจำเป็นต้องศึกษาคุณสมบัติการนำความร้อน (k) ได้แก่ ทราย หรือ หินขนาดเล็ก ต่อประสิทธิภาพของการประคบร้อนหรือเย็น

สรุป

แผ่นประคบจากดินเหนียว สามารถส่งผ่านความร้อนและความเย็นได้และให้ผลการรักษาตามหลักสรีรวิทยาของการรักษาด้วยความร้อนตื้นและความเย็น สามารถประยุกต์ใช้เป็นอีกตัวเลือกหนึ่งที่ใช้ในการรักษาด้วยวิธีการประคบร้อนและเย็นได้ ที่สำคัญต้นทุนในการผลิตต่ำ ประสิทธิภาพสูง และสามารถทำความสะอาดฆ่าเชื้อได้ง่าย

เอกสารอ้างอิง

1. Lehman J. Therapeutic heat. In: lehman jf, editor. Therapeutic heat and cold. 4, editor. 1990.
2. Kritmanorot J. Herbal hot pack development for musculoskeletal patients. J Thai Trad Alt Med 2551; 6: 18-22.
3. Nichapa P, Chamon T. Immediate effects of Thai herbal hot pack treatment on pain and lower back flexibility: a pilot study. J Health Sci Med Res 2017; 35(3): 221-228.
4. Kanlayanaphotporn P, Janwantanakul P. Comparison of skin surface temperature during the application of various cryotherapy modalities. Arch Phys Med Rehab 2005; 86(7): 1411-1415.
5. Janwantanakul P. Cold pack/skin interface temperature during ice treatment with various levels of compression. Physiotherapy 2006; 92(4): 254-259.
6. Janwantanakul P. The effect of quantity of ice and size of contact area on ice pack/skin interface temperature. Physiotherapy 2009; 95(2): 120-125.
7. กันยา ปาละวิวัธน์. การรักษาด้วยเครื่องไฟฟ้าทางกายภาพบำบัด. กรุงเทพ: บริษัทสำนักพิมพ์เดอะบุคส์จำกัด 2543; 260-294.
8. สุนารี บดีพงศ์, ปิยะ ผ่านศึก, อภิญญา ศุกลรัตน์. การศึกษาสมบัติทางแร่วิทยา องค์ประกอบทางเคมี และสมบัติกายภาพของดินเหนียว จากแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผาบ้านชุนชงโรงอ่าง จังหวัดปัตตานี, วารสารวิจัยราชมงคลกรุงเทพ 2562; 13(1): 17-29.
9. Mun JH, Jeon JH, Jung YJ, Jang KU, Yang HT, Lim HJ, et al. The factors assองศาเซลเซียสiated with contact burns from therapeutic modalities. Ann Rehabil Med 2012; 36: 688-695.
10. เสาวนีย์ เหลืองอร่าม, โอปอร์ วีรพันธุ์. ผลของระยะเวลาต้มในน้ำร้อนต่อประสิทธิภาพของแผ่นร้อน ,วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด ขอนแก่น 2559; 28(3): 300-308.

SMJ