

ประสิทธิภาพของการพ่นสเปรย์ความเย็นไนโตรเจนเหลวเพื่อลดความเจ็บปวด ระหว่างการฉีดยาสเตียรอยด์เพื่อรักษาคีลอยด์และแผลเป็นนูน

อัจฉรา อัครพัฒน์*, ยอดมณี เชี่ยวสรีขจร*, นิษา เจนมานะชัยกุล*

บทคัดย่อ

ความเป็นมา: คีลอยด์และแผลเป็นนูนเป็นภาวะที่เกิดจากระบวนการซ่อมแซมผิวหนังที่มากกว่าปกติ ภายหลังจากบาดเจ็บหรือการอักเสบ ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยทั้งทางร่างกายและจิตใจ การรักษาหลักที่มีประสิทธิภาพคือการฉีดยาสเตียรอยด์เข้าไปในรอยโรค แต่จำเป็นต้องฉีดยาหลายครั้งและก่อให้เกิดความเจ็บปวดอย่างมาก ส่งผลให้มีความพยายามพัฒนาวิธีเพื่อลดความเจ็บปวดระหว่างการฉีดยาหลายวิธี อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีวิธีใดที่ได้รับการยอมรับว่าดีที่สุด

วัตถุประสงค์: เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการพ่นสเปรย์ความเย็นไนโตรเจนก่อนการฉีดยาสเตียรอยด์ในการลดความเจ็บปวดระหว่างการฉีดยาสเตียรอยด์เพื่อรักษาคีลอยด์และแผลเป็นนูน

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาแบบ randomized cross-over study ในอาสาสมัครจำนวน 40 ราย ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นคีลอยด์หรือแผลเป็นนูน ณ โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า ระหว่างกุมภาพันธ์ – กรกฎาคม พ.ศ. 2568 แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 20 ราย ผู้ป่วยทุกรายได้รับการรักษาด้วยการฉีดยาสเตียรอยด์บริเวณรอยโรคจำนวน 1 รอยโรค เป็นจำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 4-5 สัปดาห์ โดยในหนึ่งครั้งของการรักษาผู้ป่วยจะได้รับการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวก่อนฉีดยา ซึ่งลำดับการได้รับการพ่นสเปรย์อาจเป็นครั้งที่ 1 หรือ 2 ขึ้นอยู่กับการสุ่ม การประเมินความเจ็บปวดใช้ visual analogue scale (VAS) ใน 3 ช่วง ได้แก่ ขณะแทงเข็ม ขณะฉีดยา และหลังฉีดยาสเตียรอยด์ 30 นาที พร้อมทั้งบันทึกผลข้างเคียงและประเมินความพึงพอใจหลังสิ้นสุดการรักษา

ผลการศึกษา: มีผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษา 39 ราย พบว่า ค่าความเจ็บปวดขณะแทงเข็มและขณะฉีดยาในครั้งที่ได้รับการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวมีค่าต่ำกว่าครั้งที่ไม่ได้พ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ขณะที่ค่าความเจ็บปวดหลังฉีดยา 30 นาที ไม่แตกต่างกันระหว่างสองครั้ง ($p = 0.058$) ความพึงพอใจในการรักษาในครั้งที่พ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวสูงกว่าครั้งที่ไม่ได้พ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ผลข้างเคียงที่พบไม่รุนแรง เช่น อาการคัน แสบเล็กน้อย และรอยขีด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างสองครั้ง

สรุปและข้อเสนอแนะ: การพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวก่อนการฉีดยาสเตียรอยด์สามารถลดความเจ็บปวดขณะแทงเข็มและขณะฉีดยาได้อย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งยังเพิ่มความพึงพอใจของผู้ป่วย โดยไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรง วิธีการนี้สามารถประยุกต์ใช้ในคลินิกทั่วไป ด้วยอุปกรณ์ที่มีอยู่แล้วได้อย่างคุ้มค่า สะดวก ปลอดภัย และใช้เวลาสั้น

คำสำคัญ: คีลอยด์ การฉีดยาสเตียรอยด์เฉพาะที่ การพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว คะแนนความเจ็บปวด

*กลุ่มงานอายุรกรรม โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า

Corresponding Author: Atchara Aswapat E-mail: atcharaas@hotmail.com

Received: 15 August 2025

Revised: 21 October 2025

Accepted: 21 November 2025

THE EFFICACY OF LIQUID NITROGEN SPRAY CRYOTHERAPY FOR THE RELIEF OF PAIN DURING STEROID INJECTION USED TO TREAT KELOIDS AND HYPERTROPHIC SCARS

Atchara Aswapat*, Yodmanee Chiawsirikajorn*, Nicha Jenmanachaiyakun*

ABSTRACT

BACKGROUND: Keloids and hypertrophic scars arise from excessive skin repair after injury or inflammation and can impact patients' physical and psychological well-being. Intralesional corticosteroid injection is an effective treatment but requires multiple sessions and can be painful. Consequently, several methods have been explored to reduce injection-related pain, although no single approach has been universally accepted as the best option.

OBJECTIVE: To evaluate the efficacy of liquid nitrogen cryospray application prior to corticosteroid injection in reducing pain during intralesional corticosteroid treatment for keloids and hypertrophic scars.

METHODS: This randomized cross-over study included 40 participants diagnosed with keloids or hypertrophic scars at Pranangklao Hospital between February and July 2025. The participants were divided into two groups of 20. Each participant received two intralesional corticosteroid injections at a single lesion, spaced 4–5 weeks apart. In one of the sessions, cryospray with liquid nitrogen was applied prior to injection, randomized to occur in either the first or second session. Pain was assessed using the Visual Analogue Scale (VAS) at three timepoints: during needle insertion, during drug administration, and 30 minutes post-injection. Adverse events were recorded, and overall patient satisfaction was assessed after the completion of both treatments.

RESULTS: 39 patients completed the study. Pain scores during both needle insertion and drug administration were significantly lower in the cryospray-treated sessions compared to non-cryospray sessions ($p < 0.001$). However, no significant difference was observed 30 minutes post-injection ($p = 0.058$). Patient satisfaction was significantly higher in the cryospray group ($p < 0.001$). Reported adverse effects were mild—such as itching, minor burning sensation, and bruising—with no significant difference in incidence between the two treatment methods.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS: Cryospray with liquid nitrogen prior to corticosteroid injection significantly reduces procedural pain and improves patient satisfaction without causing serious adverse effects. This method is safe, time-efficient, cost-effective, and easily applicable in general clinical practice using existing equipment.

KEYWORDS: keloid, intralesional steroid injection, liquid nitrogen spray, visual analogue scale

* Division of Medicine, Pranangklao Hospital.

Corresponding Author: Atchara Aswapat E-mail: atcharaas@hotmail.com

Received: 15 August 2025

Revised: 21 October 2025

Accepted: 21 November 2025

ความเป็นมา

แผลเป็นคีลอยด์ (keloid) และแผลเป็นนูน (hypertrophic scar) เป็นภาวะที่เกิดจากการซ่อมแซมของผิวหนังที่มากกว่าปกติ หลังจากการบาดเจ็บหรือการอักเสบ โดยแผลเป็นนูนจะอยู่ภายในขอบเขตของบาดแผลหรือรอยโรคเดิม ขณะที่แผลเป็นคีลอยด์มีลักษณะขยายเกินขอบเขตของบาดแผลหรือรอยโรคเดิมสาเหตุและกลไกการเกิดของแผลเป็นทั้งสองชนิดนี้ยังไม่เป็นที่ทราบแน่ชัด¹⁻² ภาวะดังกล่าวไม่เพียงแต่ส่งผลกระทบต่อทางร่างกาย เช่น ความเจ็บปวด อาการคัน แต่ยังส่งผลกระทบต่อจิตใจและสังคม นำไปสู่การลดลงของคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยอย่างมีนัยสำคัญ³⁻⁴

แนวทางการรักษาแผลเป็นคีลอยด์และแผลเป็นนูนมีหลากหลายวิธี ทั้งการรักษาด้วยการผ่าตัด (surgical excision) การใช้พลังงานทางกายภาพและพลังงานแสง เช่น เลเซอร์ (laser therapy) รังสีรักษา (radiotherapy) ความเย็น (cryotherapy) การฉายแสงร่วมกับสารเคมี (photodynamic therapy) นอกจากนี้ ยังมีการรักษาด้วยยาภายนอก (topical therapy) และการฉีดยาเฉพาะที่ (intralesional therapy) เช่น การฉีดยาสเตียรอยด์เฉพาะที่ (intralesional steroid injection) โบ툴ินัมท็อกซิน (botulinum toxin) 5-ฟลูออโรยูราซิล (5-fluorouracil; 5-FU) เวราพามิล (verapamil) และเกร็ดเลือดเข้มข้น (platelet-rich plasma; PRP)⁵ อย่างไรก็ตามปัจจุบันยังไม่มีวิธีการรักษาใดที่ถือว่าเป็นมาตรฐาน (gold-standard treatment) ในการรักษาคีลอยด์หรือแผลเป็นนูน เนื่องจากรอยโรคมักไม่หายขาดอย่างถาวรและมีแนวโน้มจะกลับมาเป็นซ้ำได้บ่อย

การฉีดยาสเตียรอยด์เฉพาะที่ (intralesional steroid injection) โดยใช้ triamcinolone acetonide เป็นแนวทางการรักษาที่ได้รับความนิยมและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการรักษาคีลอยด์ ทั้งในรูปแบบการรักษาเดี่ยวและการรักษาร่วมกับวิธีอื่น เช่น การผ่าตัด การรักษาด้วยเลเซอร์ การฉายรังสี หรือการฉีดยาร่วมกับยาอื่น การรักษาจำเป็นต้องทำซ้ำหลายครั้งจึงจะได้ผลดี อย่างไรก็ตามแม้การฉีดยาสเตียรอยด์เฉพาะที่จะให้ผลการรักษาที่ดี แต่มีข้อข้างเคียงที่อาจพบได้ ได้แก่ การขยายตัวของเส้นเลือดฝอยบริเวณผิวหนัง การผ่อของชั้นไขมันใต้ผิวหนัง การเปลี่ยนแปลงของสีผิว การเกิดแผลที่ผิวหนัง⁶ และมีข้อจำกัดสำคัญคือผู้ป่วยมักรู้สึกเจ็บ

มากระหว่างการฉีดยา ทำให้บางรายหลีกเลี่ยงหรือปฏิเสธการรักษา ส่งผลต่อความต่อเนื่องและประสิทธิภาพต่อการรักษาโดยรวม ด้วยเหตุนี้จึงความพยายามในการพัฒนาวิธีเสริมต่าง ๆ เพื่อลดความเจ็บปวดระหว่างการฉีดยาสเตียรอยด์ เพื่อเพิ่มความร่วมมือของผู้ป่วยในการรักษา เช่น การให้ยาแก้ปวดก่อนการฉีด การทายาชาเฉพาะที่ การผสมยาชาในสเตียรอยด์ที่ฉีด การใช้แผ่นเทปยาชาปิดบริเวณรอยโรคก่อนฉีด โดย Usanakornkul และ Burusapat รายงานว่า ทั้งการทายาชาและการผสมยาชา lidocaine ในสเตียรอยด์สามารถลดความเจ็บปวดขณะแทงเข็มได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่สามารถลดความเจ็บปวดขณะฉีดยาได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁷ ส่วน Park และคณะได้ทำการศึกษาแบบ prospective split study เพื่อเปรียบเทียบระหว่างครีม EMLA (lidocaine ผสม pilocaine) กับการผสมยาชา lidocaine และ epinephrine ในยาฉีดยาสเตียรอยด์ พบว่าการผสมยาชาสามารถลดความเจ็บปวดได้มากกว่าการทายาชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ⁸ นอกจากนี้ Tosa และคณะรายงานว่า การใช้แผ่นเทปยาชา lidocaine ปิดบริเวณคีลอยด์ก่อนการฉีดยาสเตียรอยด์สามารถลดความเจ็บปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน อย่างไรก็ตามต้องใช้เวลานานถึง 120 นาที จึงจะได้ผลเต็มที่⁹ แม้ว่าวิธีเหล่านี้จะช่วยลดความเจ็บปวดได้ แต่ยังถือเป็นแนวทางเสริมที่ไม่ใช่วิธีมาตรฐานในการรักษาคีลอยด์โดยตรง การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งเน้นเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการลดความเจ็บปวดระหว่างการฉีดยาสเตียรอยด์ในแผลเป็นคีลอยด์ เพื่อหาวิธีที่เหมาะสม ปลอดภัย และช่วยเพิ่มความร่วมมือในการรักษา

การบำบัดด้วยความเย็น (cryotherapy) เป็นหัตถการที่มีประสิทธิภาพในการรักษาโรคได้หลากหลายทั้งโรคทางผิวหนัง นรีเวช มะเร็ง และระบบประสาท¹⁰ โดยอาศัยหลักการที่ว่าเมื่อเนื้อเยื่อสัมผัสกับความเย็นจัดจะทำให้เนื้อเยื่อแข็งตัวและถูกทำลายจนเซลล์ตาย จึงมีผลในการทำลายรอยโรคต่าง ๆ¹¹ หากใช้อุณหภูมิที่เหมาะสมในช่วงเวลาสั้น ๆ ความเย็นจะทำให้เส้นเลือดหดตัว ส่งผลให้เลือดไปเลี้ยงบริเวณนั้นน้อยลง ทำให้ประสาทรับความรู้สึกเจ็บปวดรับความรู้สึกได้น้อยลง จึงเกิดอาการชาชั่วคราวได้¹² ในทางคลินิกมีการใช้ความเย็นเพื่อระงับความเจ็บปวดอย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะในกรณีการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อจากการเล่นกีฬารวมถึง

การทำเลเซอร์ ซึ่งพบว่าการใช้ความเย็นสามารถลดอาการปวดได้อย่างมีประสิทธิภาพ¹³⁻¹⁴ สำหรับการรักษาศีรษะนั้น มีการศึกษาที่นำความเย็นมาใช้ลดความเจ็บปวดก่อนการฉีดยา triamcinolone acetonide โดย Chompoopongkasem K. ใช้แผ่นเจลเย็นประคบบริเวณรอยโรคเป็นเวลา 2 นาที ก่อนฉีดยา triamcinolone acetonide พบว่าสามารถลดความเจ็บปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁵ Jongkajornpong N. และคณะทำการศึกษาแบบ cross-over โดยใช้ ice pack ประคบเป็นเวลา 3 นาที พบว่าสามารถลดความเจ็บปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁶ Wang X. และคณะศึกษาโดยใช้เครื่องมือให้ความเย็นเฉพาะที่ (cryotip) สัมผัสเป็นเวลา 15 วินาที พบว่าสามารถลดความเจ็บปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁷ นอกจากนี้ Lee JH. และคณะได้ศึกษาการใช้สเปรย์ไนโตรเจนเหลวพ่นก่อนการฉีดยา triamcinolone acetonide ผสม lidocaine ในผู้ป่วยโรคผิวหนัง เช่น vitiligo, prurigo nodularis และ nail dystrophy ผลการศึกษาพบว่า สามารถลดความเจ็บปวดระหว่างฉีดยาสเตียรอยด์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ¹⁸

กลไกที่แท้จริงของการลดความเจ็บปวดบริเวณผิวหนังและเนื้อเยื่อโดยใช้ความเย็นยังไม่เป็นที่เข้าใจอย่างสมบูรณ์ ปัจจุบันมีหลายสมมติฐานที่มีความเป็นไปได้ดังนี้

1) ความเย็นกระตุ้นตัวรับอุณหภูมิบริเวณผิวหนัง ซึ่งจะรบกวนการถ่ายทอดสัญญาณความเจ็บปวดและก่อให้เกิดการปิดกั้นของสัญญาณปวดในระดับไขสันหลัง ส่งผลให้การรับรู้ความเจ็บปวดลดลง (Gate Control Theory)

2) ความเย็นทำให้อุณหภูมิของเส้นประสาทส่วนปลายลดลง ส่งผลให้การนำสัญญาณประสาทช้าลง โดยเฉพาะเส้นใยประสาทชนิดมีเยื่อไมอีลิน (myelinated A-delta fibers) ซึ่งจะรบกวนการส่งผ่านสัญญาณความเจ็บปวดได้

3) ความเย็นกระตุ้นให้หลอดเลือดบริเวณผิวหนังหดตัว ส่งผลให้การไหลเวียนโลหิตในบริเวณนั้นลดลง ลดการบวมและลดการหลั่งของสารที่ก่อให้เกิดการอักเสบ และก่อให้เกิดความเจ็บปวด

4) มีการแข่งขันของสิ่งเร้าทางประสาทสัมผัส (sensory competition) ซึ่งการรับรู้ความเย็นอาจเบี่ยงเบนการรับรู้ความเจ็บปวด

5) ความเย็นอาจกระตุ้นให้ร่างกายหลั่งสารเอ็นดอร์ฟิน ซึ่งมีฤทธิ์คล้ายมอร์ฟินภายในร่างกาย และสามารถจับกับ opioid receptor ในระบบประสาทส่วนกลาง ส่งผลให้ความรู้สึกเจ็บปวดลดลงได้¹⁹

นอกจากนี้ยังพบว่า ความเย็นที่เกิดจากการใช้สเปรย์จะมีลักษณะเฉพาะแตกต่างจากการประคบ ซึ่งอาศัยการลดอุณหภูมิช้า ๆ โดยความเย็นจากสเปรย์มีการลดอุณหภูมิของผิวหนังอย่างรวดเร็วจากการระเหย ซึ่งจะกระตุ้นตัวรับอุณหภูมิที่ผิวหนัง (cutaneous thermoreceptors) และส่งผลต่อการถ่ายทอดสัญญาณความเจ็บปวดผ่านกลไก Gate Control Theory กระบวนการนี้อาจนำไปสู่การยับยั้งชั่วคราวของการส่งสัญญาณความเจ็บปวดในระดับไขสันหลัง ส่งผลให้การรับรู้ความเจ็บปวดลดลง²⁰

ไนโตรเจนเหลวเป็นสารให้ความเย็นที่นิยมใช้ในการบำบัดด้วยความเย็น เป็นสารที่มีจุดเยือกแข็งต่ำสุดถึง -196 องศาเซลเซียส สามารถลดอุณหภูมิได้ถึง -25 ถึง -50 องศาเซลเซียส ภายในระยะเวลา 30 วินาที การบำบัดด้วยความเย็น (cryotherapy) โดยการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว โดยใช้อุปกรณ์ cryogun เป็นการรักษาที่นิยมใช้ทั่วไปในคลินิกผิวหนังเพื่อรักษาโรคผิวหนังหลายชนิด เช่น หูดและเนื้อออกผิวหนังขนาดเล็ก ในสถานพยาบาลที่มีอุปกรณ์ดังกล่าว สามารถนำมาใช้เพื่อลดความเจ็บปวดขณะฉีดยาสเตียรอยด์ ในการรักษาศีรษะและแผลเป็นนูนได้ โดยไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติม อีกทั้งมีความสะดวก ปลอดภัย มีค่าใช้จ่ายไม่สูง และใช้เวลาไม่นาน ในอดีตที่ผ่านมา ยังไม่เคยมีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวเพื่อลดความเจ็บปวดขณะฉีดยาสเตียรอยด์ในผู้ป่วยสะเก็ดเงินและแผลเป็นนูนมาก่อน โดยเฉพาะในประเทศไทย จึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวก่อนฉีดยาเตียรอยด์บริเวณฝีหรือแผลเป็นนูนในการลดความเจ็บปวดขณะฉีดยาเตียรอยด์ รวมถึงประเมินผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้น และความพึงพอใจของผู้ป่วย เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนสำหรับการนำไปใช้จริงในเวชปฏิบัติทางคลินิก

วิธีการศึกษา

รูปแบบการศึกษาเป็น randomized cross-over study

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นฝีหรือแผลเป็นนูนที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการที่ห้องตรวจโรคผิวหนัง โรงพยาบาลพระนั่งเกล้า ระหว่างมกราคม - กรกฎาคม พ.ศ. 2568

เกณฑ์การคัดเลือก (Inclusion Criteria)

1. อายุ 18-70 ปี
2. ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นฝีหรือแผลเป็นนูน
3. ผู้ที่สามารถมารับการตรวจติดตามได้ตามที่กำหนด
4. ผู้ที่ยินยอมเต็มใจและลงนามเข้าร่วมวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

1. ตั้งครรภ์หรืออยู่ระหว่างให้นมบุตร
2. มีการติดเชื้อ มะเร็ง ภูมิคุ้มกันบกพร่อง โรคเลือดที่เกี่ยวข้องกับการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ โรคที่มีความผิดปกติต่อการตอบสนองต่อความเย็น
3. มีการใช้ยาละลายลิ่มเลือด
4. ได้รับการรักษาฝีหรือแผลเป็นนูนภายในช่วงเวลา 3 เดือนก่อนเข้าร่วมโครงการวิจัย
5. มีประวัติแพ้ triamcinolone injection

ตลอดการวิจัยผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องไม่ใช้ยาหรือการรักษาเพื่อแก้ปวดหรือรักษาฝีหรือแผลเป็นนูนอย่างอื่น ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกตัดออกจากการวิจัย (withdrawal criteria) เมื่อได้รับยาหรือการรักษาฝีหรือแผลเป็นนูนด้วยวิธีอื่น ผู้เข้าร่วมการวิจัยตั้งครรภ์ หรือผู้เข้าร่วมการวิจัยต้องการออกจากการศึกษา

การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยอ้างอิงข้อมูลจากการศึกษาของ Lee JH. และคณะ ซึ่งรายงานค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความปวดเป็น 1.92¹⁸ โดยในการศึกษานี้ ผู้วิจัยกำหนดความแตกต่างของคะแนนความปวดที่มีความสำคัญทางคลินิกเป็น 1 คะแนน ดังนั้นที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และอำนาจการทดสอบร้อยละ 80 ผลการคำนวณพบว่า ต้องใช้จำนวนตัวอย่างของกลุ่มที่ได้รับการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนก่อนการฉีดยาเตียรอยด์ในครั้งแรกของการรักษา และกลุ่มที่ได้รับการพ่นในครั้งที่สองของการรักษา กลุ่มละ 16 ราย และคำนวณเพิ่มเผื่อกรณีขาดการติดตามประมาณร้อยละ 20 ดังนั้นจึงใช้จำนวนตัวอย่างลำดับละ 20 ราย รวมจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 40 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. กระบอกพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว (cryogun) ยี่ห้อ Brymill ขนาด 500 มิลลิลิตร หัวสเปรย์ A (เส้นผ่านศูนย์กลางของรูเปิด 1 มิลลิเมตร)
2. Visual analogue scale (VAS) เป็นเส้นแนวนอนมีคะแนนในช่วง 0-10 โดย 0 = ไม่เจ็บ 10 = เจ็บมากที่สุดในชีวิต ผู้ป่วยจะให้คะแนนความเจ็บปวดโดยกากบาทบนเส้น
3. แบบประเมินความพึงพอใจ โดยระดับคะแนนความพึงพอใจจะแบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่ 5 = พึงพอใจมากที่สุด 4 = พึงพอใจมาก 3 = พึงพอใจปานกลาง 2 = พึงพอใจน้อย 1 = พึงพอใจน้อยที่สุด
4. แบบบันทึกข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะถูกแบ่งสุ่มออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละ 20 ราย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มที่ 1 จะได้รับการฉีดยา triamcinolone acetate ความเข้มข้น 40 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร บริเวณฝีหรือแผลเป็นนูน 1 รอยโรค โดยใช้เข็มเบอร์ 27 และกลุ่มที่ 2 จะได้รับการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวบริเวณฝีหรือแผลเป็นนูน 1 รอยโรค โดยใช้กระบอกพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว (cryogun) พ่นที่ระยะห่าง 15 เซนติเมตร เป็นเวลา 3-5 วินาที จนกระทั่งเกิดสีขาว

ชั่วคราวบริเวณผิวแผลเป็น (frost-like) จากนั้นจึงทำการฉีดยาเตรียมรอยต่อในรูปแบบเดียวกันกับกลุ่มที่ 1 โดยแพทย์ผิวหนังรายเดียวกันเพื่อควบคุมตัวแปร หลังจากครบ 4-5 สัปดาห์ จะมีการสลับกลุ่มการรักษา โดยกลุ่มที่ 1 จะได้รับการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว ก่อนฉีดยาเตรียมรอยต่อบริเวณรอยโรคเดิมที่ฉีดยาครั้งแรก และกลุ่มที่ 2 จะได้รับการฉีดยาเตรียมรอยต่อบริเวณรอยโรคเดิมที่ ฉีดยาครั้งแรก โดยไม่พ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะประเมินความเจ็บปวดหลังการรักษาแต่ละครั้ง โดยประเมินระดับความเจ็บปวด 3 ช่วง ได้แก่ ขณะแทงเข็ม ขณะฉีดยา และ 30 นาทีหลังฉีดยา โดยใช้ VAS ซึ่งมีคะแนนอยู่ในช่วง 0-10 ผู้วิจัยบันทึกผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นหลังหัตถการ โดยการตรวจร่างกายและสอบถามผู้เข้าร่วมวิจัยทันทีหลังทำหัตถการ และติดตามซ้ำภายใน 4-5 สัปดาห์ หลังการทำหัตถการ การประเมินความพึงพอใจจะทำเมื่อสิ้นสุดการรักษาทั้งหมด 2 ครั้ง ภายใน 4-5 สัปดาห์ หลังการรักษาครั้งสุดท้าย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมทางสถิติ IBM SPSS Statistics version 29.0 (IBM Corp, Armonk, NY, USA) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่

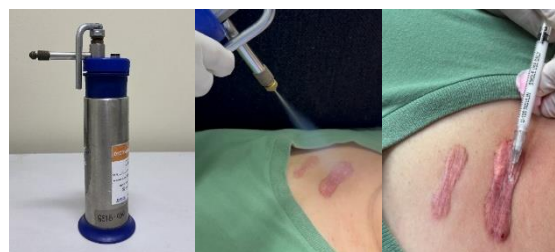
1. ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการวิจัย วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มของลำดับการพ่นและไม่พ่นสเปรย์ไนโตรเจน ใช้สถิติ independent t-test สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณที่มีการแจกแจงปกติ (normal distribution) โดยรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ใช้สถิติ Mann-Whitney U test วิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณที่ไม่มีการแจกแจงแบบปกติ (non-normal distribution) โดยรายงานผลเป็นค่ามัธยฐาน (median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ (inter-quartile range; IQR) และใช้สถิติ chi-square test หรือ Fisher's exact test สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยรายงานผลเป็นจำนวน (n) และร้อยละ (%)

2. ผลลัพธ์หลักของการวิจัยคือคะแนนความเจ็บปวดของผู้เข้าร่วมการวิจัย ประเมินโดยใช้ Visual Analogue Scale (VAS) ช่วงคะแนน 0-10 โดยเก็บข้อมูล 3 ระยะ ได้แก่ ขณะแทงเข็ม ขณะฉีดยาและ 30 นาทีหลังฉีดยา ข้อมูลแต่ละช่วงเวลาวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างครั้งที่มีการพ่นกับครั้งที่ไม่มีการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว ใช้รูปแบบการวิเคราะห์ 2x2 cross over design วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความเจ็บปวดด้วยสถิติ paired t-test รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. ผลลัพธ์รองประกอบด้วยความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมการวิจัยและผลข้างเคียงของการรักษา โดยความพึงพอใจวัดผลเป็นคะแนน 1-5 วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยด้วยสถิติ paired t-test รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของจำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีคะแนนความพึงพอใจตั้งแต่ 4 ขึ้นไป ใช้สถิติ McNemar chi-square test รายงานผลเป็นจำนวน (n) และร้อยละ (%) สำหรับผลข้างเคียงจากการรักษาจะถูกบันทึกทั้งทันทีหลังฉีดยาและภายใน 4 สัปดาห์ วิเคราะห์เปรียบเทียบโดยใช้สถิติ McNemar chi-square test แสดงผลเป็นจำนวนและร้อยละ

การพิจารณาด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยนี้ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า เมื่อวันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2568 รหัสโครงการวิจัย PE6739



รูปที่ 1 กระบอกพ่นสเปรย์ไนโตรเจน (cryogun) (ซ้าย)

วิธีการพ่นสเปรย์ไนโตรเจน (กลาง)

วิธีการฉีดยา (ขวา)

ผลการศึกษา

การศึกษานี้มีผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมด 40 ราย ขาดการติดตาม 1 ราย จึงวิเคราะห์ผลโดยใช้ข้อมูล ผู้เข้าร่วมการวิจัยจำนวน 39 ราย แบ่งเป็นกลุ่มที่ 1 จำนวน 19 ราย และกลุ่มที่ 2 จำนวน 20 ราย จากการ

วิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในเรื่องเพศ อายุ ดัชนีมวลกาย (body mass index; BMI) โรคประจำตัว ระยะเวลาที่เป็น ขนาดของรอยโรค อาการ ตำแหน่ง ปริมาณสเต็มรอยโรคที่ฉีด (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วย

ข้อมูล	กลุ่ม 1 (n=19)	กลุ่ม 2 (n=20)	p-value	รวม 2 กลุ่ม (n=39)
อายุ (ปี): mean $\pm$ SD	38.1 $\pm$ 15.7	38.9 $\pm$ 14	0.868 [§]	38.5 $\pm$ 14.6
BMI (กิโลกรัม/เมตร ²): mean $\pm$ SD	27.8 $\pm$ 4.9	26.1 $\pm$ 6	0.332 [§]	26.9 $\pm$ 5.5
เพศ: จำนวน (ร้อยละ)			0.235	
ชาย	2 (10.5)	6 (30)		8 (20.5)
หญิง	17 (89.5)	14 (70)		31 (79.5)
ระยะเวลาที่เป็น (ปี): median (IQR)	5 (2, 15)	3.5 (1, 13)	0.531 [†]	4 (1, 15)
ขนาด (เซนติเมตร ²): mean $\pm$ SD	2.9 $\pm$ 2.1	4.2 $\pm$ 2.5	0.097 [§]	3.6 $\pm$ 2.4
ชนิดของรอยโรค: จำนวน (ร้อยละ)			1.000 [†]	
คีลอยด์	16 (84.2)	17 (85)		33 (84.6)
แผลเป็นนูน	3 (15.8)	3 (15)		6 (15.4)
อาการ: จำนวน (ร้อยละ)			0.717 [†]	
ไม่มี	6 (31.6)	4 (20)		10 (25.6)
เจ็บ	3 (15.8)	4 (20)		7 (17.9)
คัน	7 (36.8)	6 (30)		13 (33.3)
เจ็บและคัน	3 (15.8)	6 (30)		9 (23.1)
โรคประจำตัว: จำนวน (ร้อยละ)	6 (31.6)	4 (20)	0.480 [†]	10 (25.6)
ตำแหน่ง: จำนวน (ร้อยละ)				
หน้า	1 (5.3)	1 (5.3)	1.000 [†]	2 (5.1)
หน้าอก	5 (26.3)	7 (35)	0.557 [†]	12 (30.8)
ไหล่	2 (10.5)	3 (15)	1.000 [†]	5 (12.8)
หลัง	2 (10.5)	2 (10)	1.000 [†]	4 (10.3)
ท้อง	2 (10.5)	1 (5)	0.605 [†]	3 (7.7)
สะโพก	1 (5.3)	0 (0)	0.487 [†]	1 (2.6)
แขน	5 (26.3)	3 (15)	0.451 [†]	8 (20.5)
ขา	1 (5.3)	2 (10)	1.000 [†]	3 (7.7)
หัวไหล่	0 (0)	1 (5)	1.000 [†]	1 (7.7)
ประวัติการรักษามากกว่า 3 เดือนก่อนร่วมวิจัย: จำนวน (ร้อยละ)	5 (26.3)	9 (45)	0.224 [†]	14 (35.9)
ปริมาณสเต็มรอยโรคที่ฉีด(มิลลิลิตร): mean $\pm$ SD				
ครั้งที่ไม่พ่น	0.32 $\pm$ 0.19	0.38 $\pm$ 0.18	0.281 [§]	0.35 $\pm$ 0.18
ครั้งที่พ่น	0.31 $\pm$ 0.18	0.40 $\pm$ 0.19	0.156 [§]	0.36 $\pm$ 0.19
ปริมาณสเต็มรอยโรคที่ฉีด/ขนาด (มิลลิลิตร/(เซนติเมตร ²): mean $\pm$ SD				
ครั้งที่ไม่พ่น	0.13 $\pm$ 0.04	0.10 $\pm$ 0.04	0.140 [§]	0.11 $\pm$ 0.04
ครั้งที่พ่น	0.12 $\pm$ 0.04	0.11 $\pm$ 0.04	0.302 [§]	0.11 $\pm$ 0.04

[§]Independent t-test, [†]Chi-square test and Fisher's exact test, [‡]Mann-Whitney U test

BMI; body mass index, IQR; inter-quartile range, SD; standard deviation

การวิเคราะห์ข้อมูลผลของการพ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลวก่อนฉีดยาพบว่า ครั้งที่มีการพ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลวก่อนการฉีดยามีคะแนนความเจ็บปวดน้อยกว่าครั้งที่ไม่มีการพ่นสเปรย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ทั้งขณะแทงเข็มและขณะฉีดยา โดยคะแนนเฉลี่ยความเจ็บปวดขณะแทงเข็มในครั้งที่มีการพ่นสเปรย์มีค่าเป็น 1.9 ± 1.7 คะแนน ในครั้งที่ไม่มีการพ่นสเปรย์มีคะแนนความเจ็บปวดเฉลี่ย 3.8 ± 2.2 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยความเจ็บปวดขณะฉีดยาในครั้งที่มีการพ่นสเปรย์มีค่า 3.4 ± 2.1 คะแนน ในครั้งที่ไม่มีการพ่นสเปรย์มีคะแนนความเจ็บปวดเฉลี่ย 5.6 ± 2.2 คะแนน สำหรับหลังฉีดยา 30 นาที พบว่าคะแนนความเจ็บปวดในครั้งที่มีการพ่น

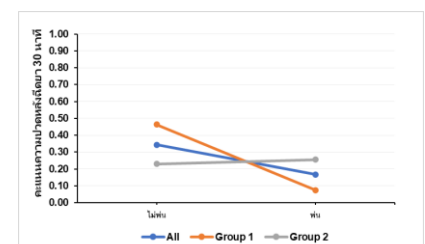
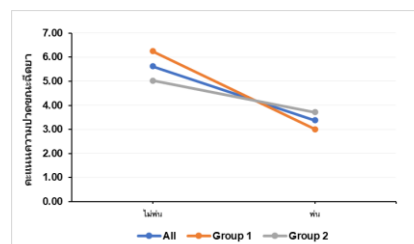
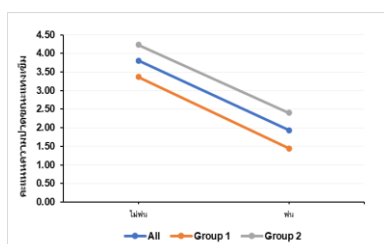
สเปรย์ในโตรเจนมีค่าเฉลี่ย 0.2 ± 0.4 คะแนน และครั้งที่ไม่มีการพ่นสเปรย์มีค่าเฉลี่ย 0.3 ± 0.7 ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.058$) อย่างไรก็ตามเมื่อทำการวิเคราะห์แยกระหว่างกลุ่มของลำดับของการพ่นกับไม่พ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลวก่อนการฉีดยาพบว่า ในแต่ละกลุ่มไม่ว่าจะเป็นกลุ่มที่มีการพ่นสเปรย์ก่อนฉีดยาในครั้งที่ 1 หรือมีการพ่นสเปรย์ก่อนฉีดยาในครั้งที่ 2 ผลของการพ่นสเปรย์ก่อนการฉีดยามีคะแนนความเจ็บปวดเฉลี่ยน้อยกว่าการไม่พ่นสเปรย์ก่อนการฉีดยา ทั้งขณะแทงเข็มและขณะฉีดยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$ และ $p < 0.05$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 2) (รูปที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนความเจ็บปวด

คะแนนความเจ็บปวด (คะแนน): mean $\pm$ SD	กลุ่ม 1 (n=19)	กลุ่ม 2 (n=20)	carryover effect	รวม 2 กลุ่ม (n=39)
ขณะแทงเข็ม				
ไม่พ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลว	3.4 ± 2	4.2 ± 2.3		3.8 ± 2.2
พ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลว	1.5 ± 1.4	2.4 ± 1.9		1.9 ± 1.7
p-value [#]	$<0.001^*$	$<0.001^*$	0.093 [§]	$<0.001^*$
ขณะฉีดยา				
ไม่พ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลว	6.3 ± 2	5 ± 2.2		5.6 ± 2.2
พ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลว	3 ± 2.1	3.7 ± 2		3.4 ± 2.1
p-value [#]	$<0.001^*$	0.012 [*]	0.657 [§]	$<0.001^*$
หลังฉีดยา 30 นาที				
ไม่พ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลว	0.5 ± 0.8	0.2 ± 0.5		0.3 ± 0.7
พ่นสเปรย์ในโตรเจนเหลว	0.1 ± 0.2	0.3 ± 0.5		0.2 ± 0.4
p-value [#]	0.047 [*]	0.647	0.865 [§]	0.058

[§]Analysis of 2x2 cross-over design, [#]paired t-test, ^{*}statistically significance at $p < 0.05$

SD; standard deviation



รูปที่ 2 กราฟเส้นแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความเจ็บปวดของผู้ป่วยสองกลุ่มและผู้ป่วยทั้งหมด ขณะแทงเข็ม(ซ้าย) ขณะฉีดยา (กลาง) หลังฉีดยา 30 นาที (ขวา)

เมื่อวิเคราะห์ผลกระทบตกค้างของลำดับการพ่นสเปรย์ในโทรเจนก่อนฉีดยา (carry-over effect) พบว่าลำดับของการพ่นสเปรย์ก่อนฉีดยาในครั้งที่ 1 หรือครั้งที่ 2 ไม่มีผลต่อคะแนนความเจ็บปวดในช่วงเวลาทำการประเมินความเจ็บปวด ทั้งในขณะแช่แข็ง ($p=0.093$) ขณะฉีดยา ($p=0.657$) และหลังฉีดยา 30 นาที ($p=0.865$) การวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมการวิจัยต่อการรักษาพบว่า ในครั้งที่มีการพ่นสเปรย์ในโทรเจนเหลวก่อนฉีดยามีคะแนนความพึงพอใจสูงกว่าในครั้งที่ไม่มีพ่นสเปรย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) โดยมีคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย 4.6 ± 0.6 และ 3.1 ± 0.7 คะแนน ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ความพึงพอใจและผลข้างเคียง

หัวข้อการประเมิน	ไม่พ่นสเปรย์ในโทรเจนเหลว (n=39)	พ่นสเปรย์ในโทรเจนเหลว (n=39)	p-value
ความพึงพอใจ			
คะแนนเฉลี่ย (คะแนน): mean $\pm$ S.D. [#]	3.1 $\pm$ 0.7	4.6 $\pm$ 0.6	<0.001*
คะแนน ≥ 4 คะแนน: จำนวน (ร้อยละ) [§]	8 (20.5)	38 (97.4)	<0.001*
ผลข้างเคียง: จำนวน (ร้อยละ) [§]			
ทันที			
คัน	2 (5.1)	2 (5.1)	1.000
แสบเล็กน้อย	0 (0)	3 (7.7)	0.250
ภายใน 4 สัปดาห์			
รอยขีด 3 วัน	0 (0)	1 (2.6)	1.000

[#]Paired t-test, [§]McNemar chi-square test, *statistically significance at $p<0.05$

SD; standard deviation

สรุปและอภิปรายผล

การรักษาแผลและแผลเป็นบนที่มีประสิทธิภาพดี ได้รับนิยมแพร่หลาย และเป็นการรักษาหลักในปัจจุบันคือการฉีดยาสเตียรอยด์เข้าในรอยโรค ข้อเสียของวิธีนี้คือต้องฉีดยาหลายครั้ง ซึ่งก่อให้เกิดความเจ็บปวดระหว่างการรักษาและทำให้ผู้ป่วยจำนวนไม่น้อยปฏิเสธการรักษา จึงมีความพยายามพัฒนาวิธีต่าง ๆ เพื่อช่วยลดความเจ็บปวดขณะฉีดยา แม้ว่าวิธีเหล่านี้จะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน แต่ก็ยังไม่พบวิธีใดที่ให้ผลดีที่สุดอย่างชัดเจน ซึ่งนำไปสู่การทำวิจัยครั้งนี้ การศึกษานี้ใช้รูปแบบการวิจัยแบบ

เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าร่วมการวิจัยที่ให้คะแนนความพึงพอใจตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไป ระหว่างครั้งที่มีการพ่นและไม่พ่นสเปรย์พบว่าครั้งที่พ่นสเปรย์มีสัดส่วนของผู้ที่ให้คะแนนตั้งแต่ 4 ขึ้นไป สูงกว่าครั้งที่ไม่พ่นสเปรย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.001$) โดยมีร้อยละ 97.4 และร้อยละ 20.5 ตามลำดับ สำหรับผลข้างเคียงพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างครั้งที่มีการพ่นและไม่พ่น โดยผลข้างเคียงที่พบเป็นผลข้างเคียงที่ไม่รุนแรงและเป็นเพียงผลข้างเคียงชั่วคราว ได้แก่ อาการคัน แสบเล็กน้อย และรอยขีดซึ่งหายเป็นปกติภายใน 3 วัน (ตารางที่ 3)

crossover ซึ่งมีข้อได้เปรียบในการควบคุมอคติที่อาจเกิดจากความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากความรู้สึกเจ็บปวดเป็นความรู้สึกส่วนบุคคล การออกแบบให้ผู้ป่วยแต่ละรายได้รับการรักษาทั้งสองแบบ ทำให้ผู้ป่วยทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมของตนเอง จึงช่วยลดอคติของผลของการศึกษา เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากความแตกต่างของผู้ปฏิบัติ จุดประสงค์หลักของการศึกษาครั้งนี้ มุ่งเน้นประเมิน ประสิทธิภาพเชิงปฏิบัติ (clinical efficacy) ของการพ่นสเปรย์ในโทรเจนเหลวในการลดความเจ็บปวดระหว่างการฉีดยาสเตียรอยด์เพื่อรักษา

คีลอยด์และแผลเป็นบน โดยมีได้มุ่งศึกษากลไกทางสรีรวิทยาที่ทำให้เกิดการลดปวดโดยเฉพาะ แม้ว่าการพ่นไนโตรเจนเหลวอาจทำให้น้ำเยื่อคีลอยด์นุ่มลง หรือลดการรับรู้ความเจ็บปวดจากภาวะชาชั่วคราวของเส้นประสาท ซึ่งอาจมีผลต่อคะแนนความเจ็บปวดที่ลดลง แต่ผลดังกล่าวยังถือเป็นส่วนหนึ่งของผลลัพธ์โดยรวมของการพ่นไนโตรเจนเหลวที่สะท้อนถึงประสิทธิภาพของหัตถการในทางคลินิกได้อย่างแท้จริง โดยกลไกการลดความเจ็บปวดอาจมาจากหลายปัจจัยร่วมกัน แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาผลลัพธ์ในเชิงประสิทธิภาพของหัตถการโดยรวม

ผลการศึกษพบว่า การพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว ก่อนฉีดยาสเตียรอยด์สามารถลดระดับความเจ็บปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งขณะแทงเข็มและขณะฉีดยาเมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาโดยไม่พ่นสเปรย์ โดยไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรงและมีระดับความพึงพอใจจากผู้ป่วยสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ผลการศึกษานี้ สอดคล้องกับรายงานก่อนหน้านี้ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Chompoopongkasem (2018) Jongkajornpong และคณะ (2021) และ Lee JH และคณะ (2022) ที่พบว่าการใช้ความเย็นก่อนการฉีดยาสเตียรอยด์ช่วยลดระดับความเจ็บปวดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ^{15-16,18}

การพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวก่อนการฉีดยาสเตียรอยด์เพื่อรักษาคีลอยด์และแผลเป็นบนมีประสิทธิภาพในการลดความเจ็บปวดระหว่างการฉีดยาสเตียรอยด์ได้ ทั้งขณะแทงเข็มและขณะฉีดยา คลินิกผิวหนังหรือโรงพยาบาลซึ่งมีอุปกรณ์สำหรับพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลวเพื่อรักษาโรคผิวหนังหลายชนิดอยู่แล้วสามารถจะนำอุปกรณ์ที่มีอยู่มาใช้เพื่อลดความเจ็บปวดขณะฉีดยาสเตียรอยด์ในการรักษาคีลอยด์และแผลเป็นบนได้ โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์ใดเพิ่มเติม ถือเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่า โดยมีความสะดวกปลอดภัย มีค่าใช้จ่ายไม่สูง และใช้เวลาไม่นาน

ข้อจำกัด

1. แม้ว่าการศึกษานี้ได้พยายามควบคุมตัวแปรให้มีความสม่ำเสมอมากที่สุด แต่ยังคงมีข้อจำกัดบางประการ โดยเฉพาะในกระบวนการพ่นสเปรย์ไนโตรเจนเหลว มีหลายปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของสเปรย์ไนโตรเจนเหลวที่พ่นออกมาสัมผัสกับรอยโรค ได้แก่ ระยะห่างระหว่างหัวพ่นกับผิวหนัง ระยะเวลาในการพ่น ขนาดของหัวพ่น (spray tip) ปริมาตรของกระบอกบรรจุไนโตรเจนเหลว และปริมาณไนโตรเจนเหลวที่เหลืออยู่ในกระบอก ในการศึกษาได้พยายามลดความแปรปรวนดังกล่าว โดยการเติมไนโตรเจนเหลวในกระบอกบรรจุให้ได้ประมาณสองในสามของความจุทุกครั้งก่อนการพ่น อย่างไรก็ตามในการนำไปประยุกต์ใช้ในเวชปฏิบัติจริง ความแตกต่างของอุปกรณ์และปริมาณไนโตรเจนที่มีในกระบอกอาจส่งผลทำให้ต้องมีการปรับระยะห่างและระยะเวลาในการพ่นให้เหมาะสมกับบริบทของแต่ละคลินิก เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการลดความเจ็บปวดที่ดีที่สุด

2. ผลจากลำดับการรักษา (carry-over effect) ในการศึกษาแบบ cross-over เนื่องจากรอยโรคคีลอยด์มักมีขนาดเล็กและมักจะหายหลังการฉีดยาครั้งแรก ทำให้การฉีดยาครั้งถัดมามีแนวโน้มปวดน้อยลงโดยธรรมชาติ แม้จะมีการสลับลำดับการรักษาแล้วก็ตาม

3. ลักษณะของการรักษาไม่สามารถปกปิดได้ ผู้เข้าร่วมการวิจัยสามารถสังเกตได้ว่าการพ่นสเปรย์หรือไม่ จึงอาจทำให้มีอคติในการได้รับหรือไม่ได้รับการพ่นสเปรย์ ซึ่งอาจส่งผลต่อการประเมินความเจ็บปวดได้

ข้อเสนอแนะ

1. พิจารณาทำการศึกษาเพิ่มเติมแบบ prospective controlled split-scar comparative study โดยเลือกผู้เข้าร่วมการวิจัยที่มีรอยโรค อย่างน้อย 2 รอยโรค ที่มีลักษณะคล้ายกัน เปรียบเทียบระหว่าง พันและไม่พันในการรักษาครั้งเดียว เพื่อลดอคติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะของคีลอยด์หลังการฉีดยา สเตียรอยด์ครั้งแรก ซึ่งจะมีผลทำให้การฉีดครั้งที่สอง มีแนวโน้มจะเจ็บน้อยกว่า

2. การศึกษาเพิ่มเติมควรเปรียบเทียบกับระยะเวลาและระยะห่างของการพันสปรีย์ที่เหมาะสม เพื่อหาค่าที่ให้ประสิทธิภาพสูงสุดในการลดความเจ็บปวดโดยไม่ก่อให้เกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น การระคายเคืองหรือการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อหลังพัน ไนโตรเจนเหลวจนอาจกระตุ้นให้เกิดคีลอยด์ขึ้นมาใหม่

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมูลนิธิโรงพยาบาลพระนั่งเกล้า ที่สนับสนุนทุนวิจัย ผู้นิพนธ์ขอรับรองว่าไม่ได้มีผลประโยชน์ทับซ้อนใด ๆ กับผู้สนับสนุนทุนวิจัย และขอขอบคุณบุคลากรห้องตรวจโรคผิวหนังที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในการทำงานวิจัย

REFERENCES

1. Knowles A, Glass DA 2nd. Keloids and hypertrophic scars. *Dermatol Clin*. 2023; 41(3):509-17.
2. Ekstein SF, Wyles SP, Moran SL, Meves A. Keloids: a review of therapeutic management. *Int J Dermatol*. 2021; 60(6):661-71.
3. Bock O, Schmid-Ott G, Malewski P, Mrowietz U. Quality of life of patients with keloid and hypertrophic scarring. *Arch Dermatol Res*. 2006; 297(10):433-8.

4. Bijlard E, Kouwenberg CA, Timman R, Hovius SE, Busschbach JJ, Mureau MA. Burden of keloid disease: a cross-sectional health-related quality of life assessment. *Acta Derm Venereol*. 2017;97(2):225-9.
5. Qi W, Xiao X, Tong J, Guo N. Progress in the clinical treatment of keloids. *Front Med (Lausanne)*. 2023;10:1284109.
6. Coppola MM, Salzillo R, Segreto F, Persichetti P. Triamcinolone acetonide intralesional injection for the treatment of keloid scars: patient selection and perspectives. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2018; 11:387-96.
7. Usanakornkul A, Burusapat C. A topical anesthetic and lidocaine mixture for pain relief during keloid treatment: a double-blind, randomized controlled trial. *Dermatol Surg*. 2017; 43(1):66-73.
8. Park TH. Topical anesthetic versus lidocaine mixture for pain relief during keloid treatment: a prospective, split Sstudy. *J Craniofac Surg*. 2023;34(7):e636-e8.
9. Tosa M, Murakami M, Hyakusoku H. Effect of lidocaine tape on pain during intralesional injection of triamcinolone acetonide for the treatment of keloid. *J Nippon Med Sch*. 2009;76(1):9-12.
10. Clebak KT, Mendez-Miller M, Croad J. Cutaneous cryosurgery for common skin conditions. *Am Fam Physician*. 2020;101(7):399-406.
11. Ashique KT, Kaliyadan F, Jayasree P. Cryotherapy: tips and tricks. *J Cutan Aesthet Surg*. 2021; 14(2):244-7.

12. Nadler SF, Weingand K, Kruse RJ. The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. *Pain Physician*. 2004;7(3):395-9.
13. Hubbard TJ, Denegar CR. Does Cryotherapy Improve Outcomes With Soft Tissue Injury? *J Athl Train*. 2004;39(3):278-9.
14. Bleakley C, McDonough S, MacAuley D. The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *Am J Sports Med*. 2004;32(1):251-61.
15. Chompoonongkasem K. Effectiveness of cold gel compression before intralesional triamcinolone acetonide injection for pain relief in keloid treatment. *Reg 4-5 Med J*. 2018;30(4):359-69.
16. Jongkajornpong N, Wattanawong K. The efficacy of skin cooling for pain relief during intralesional steroid injection for keloid treatment: a randomized cross-over study. *J Med Assoc Thai*. 2021; 104(11):1752-7.
17. Wang X, Wu X, Liu K, Xia L, Lin X, Liu W, et al. Topical cryoanesthesia for the relief of pain caused by steroid injections used to treat hypertrophic scars and keloids. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(43):e8353.
18. Lee JH, Lee RW, Eun SH, Jung HM, Kim GM, Bae JM. Liquid Nitrogen Spray Cooling for Reducing Injection Pain: a pilot study. *Ann Dermatol*. 2022;34(2):144-60.
19. Ernst E, Fialka V. Ice freezes pain? A review of the clinical effectiveness of analgesic cold therapy. *J Pain Symptom Manage*. 1994;9(1):56-9.
20. Ballester Herrera MA, Muñoz Vives JM, Marti A. Clinical evolution and safety of a cryotherapy - based Spray for Mild to Moderate Joint and Muscle Pain: a descriptive observational study. *Int J Sports Phys Ther*. 2025;20(2):243-52.