



การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการฉีดยาระงับปวดเข้าข้อเข่าในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม

# Comparative Effectiveness of Peri-Articular and Single-Shot Intra-Articular Injections in Patients Undergoing Total Knee Replacement

ปวิทย์ ยวงเงิน

Pawit Yuangngoen

นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ ออร์โธปิดิกส์ กลุ่มงานการแพทย์ โรงพยาบาลกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140

Physician, Senior Professional Level, Thai Board of Orthopedics Kamphaeng Saen Hospital Nakhon Pathom

Provincial 73140

Corresponding Author: E-mail: doctor\_ball@hotmail.com

Received: 15 July 2025 Revised: 11 December 2025 Accepted: 13 December 2025

## บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์ :** เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของยาระงับปวดแบบที่ฉีดโดยวิธี intra-articular injection แบบ peri-articular injection และ single-shot intra-articular injection เพื่อลดอาการปวดภายหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ในคนไข้ที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม

**รูปแบบและวิธีวิจัย :** เป็นการศึกษาไปข้างหน้าแบบ prospective randomized controlled trial เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในแง่ของความปวดของคนไข้หลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม โดยแบ่งคนไข้ที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าออกเป็นสองกลุ่ม จำนวน 60 คน (60 เข่า) กลุ่มแรกคือ คนไข้ที่ได้รับการฉีดยาโดยวิธีฉีดเข้ากล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อเข่า และกลุ่มที่สองคือ คนไข้ที่ได้รับการฉีดยาโดยวิธีฉีดเข้าข้อเข่าเพียงครั้งเดียวหลังจากเย็บปิดแผล การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติ t-test และการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำ

**ผลการศึกษา :** การประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมทั้ง 2 กลุ่ม ด้วยแบบประเมินทั้ง 3 รูปแบบ (Oxford Knee Score, WOMAC, IKDC) ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกัน และผลการเปรียบเทียบระดับอาการปวด (Pain score) ในระยะหลังผ่าตัด 24, 48, 72 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่ม peri-articular injection และ single-shot intra-articular injection พบว่า กลุ่ม single-shot intra-articular injection มีระดับอาการปวด (Pain score) น้อยกว่ากลุ่ม peri-articular injection แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

**MKHJ****วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม****Mahasarakham Hospital Journal**

**สรุปผลการศึกษา :** การฉีดยาแบบวิธี single-shot intra-articular injection สามารถลดอาการปวดภายหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมได้ดีกว่าแบบ peri-articular injection

**คำสำคัญ :** การเปรียบเทียบ, ประสิทธิภาพของการฉีดยา, ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม



## ABSTRACT

**Objective :** To compare the effectiveness of peri-articular injections and single-shot intra-articular injection in postoperative pain control following total knee arthroplasty (TKA). The study was conducted at Kamphaeng Saen Hospital between October 1, 2021, and September 30, 2022 (12 months).

**Methods :** This was a prospective randomized controlled trial involving 60 patients (60 knees) who underwent primary TKA. Patients were randomly assigned into two groups using sealed sequentially numbered envelopes. Group 1 (peri-articular injection group) received analgesic infiltration into the muscles and soft tissues surrounding the knee joint. Group 2 (single-shot intra-articular injection group) received analgesic injection into the joint cavity once after wound closure. Pain intensity was compared between groups at 24, 48, and 72 hours postoperatively. Outcome measures included pain scores and severity of osteoarthritis evaluated using the Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), and International Knee Documentation Committee (IKDC) score. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, independent t-tests, and one-way repeated measures ANOVA.

**Result :** The osteoarthritis severity scores evaluated using OKS, WOMAC, and IKDC did not differ significantly between the two groups across all time points. However, the single-shot intra-articular injection group reported significantly lower postoperative pain scores at 24, 48, and 72 hours compared to the peri-articular injection group ( $p < 0.01$ ).

**Conclusion :** Single-shot intra-articular injection is more effective than peri-articular injection in reducing postoperative pain after total knee arthroplasty, while both techniques show no significant difference in osteoarthritis severity outcomes.

**Keywords :** Comparative, Effectiveness of Peri-Articular, single-shot intra-articular injection, total knee arthroplasty



## บทนำ

โรคข้อเข่าเสื่อมเป็นโรคหนึ่งในสิบโรคที่เป็นสาเหตุสำคัญอันก่อให้เกิดผู้สูงอายุทุพพลภาพในประเทศไทย ทำให้ผู้ป่วยต้องมีชีวิตอยู่อย่างไร้สมรรถภาพในการประกอบอาชีพหรือการใช้ชีวิตประจำวัน เนื่องจากมีพยาธิสภาพที่กระดูกอ่อนผิวข้อ อันก่อให้เกิดอาการปวดจากผิวข้อชำรุดและการอักเสบ<sup>(1)</sup> การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมเป็นการรักษามาตรฐานในการรักษาผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อมระยะสุดท้าย ที่ช่วยเพิ่มคุณภาพชีวิตผู้ป่วยข้อเข่าเสื่อม<sup>(1-2)</sup> ก่อนการผ่าตัดผู้ป่วยจะได้รับการรักษาด้วยวิธีการอนุรักษ์นิยม ได้แก่ การลดน้ำหนัก การออกกำลังกาย การรับประทานยาลดอาการปวด รวมทั้งการฉีดยาสเตียรอยด์เข้าข้อ หลังจากให้การรักษาด้วยวิธีการอนุรักษ์นิยมแล้วไม่ได้ผล ผู้ป่วยจะได้รับการรักษาด้วยวิธีการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมต่อไป<sup>(1)</sup>

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมจัดเป็นหนึ่งในหัตถการทางออร์โธปิดิกส์ที่มีอาการปวดหลังผ่าตัดอย่างรุนแรง ส่งผลให้การทำกายภาพบำบัดฟื้นตัวได้ช้า ส่งผลต่อการเพิ่มวันนอนโรงพยาบาล เพิ่มโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการนอนโรงพยาบาลนาน และมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นด้วย<sup>(2)</sup>

ในอดีตยาระงับปวดประเภทอนุพันธ์ของมอร์ฟีนได้ถูกนำมาใช้ในปริมาณสูงเพื่อระงับอาการปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ซึ่งส่งผลให้เกิดผลข้างเคียงที่ไม่พึงประสงค์ เช่น เวียนศีรษะ คลื่นไส้อาเจียน ส่งผลให้ผู้ป่วยเริ่มเคลื่อนไหวหลังผ่าตัดได้ช้า<sup>(6)</sup> และต้องอยู่โรงพยาบาลเป็นระยะเวลานาน

ในปัจจุบันได้มีการกล่าวถึงบทบาทของ local infiltration of analgesic agents ซึ่งเป็นการฉีดยาเข้าเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อเข่า เป็นวิธีที่ทำได้ง่าย แพทย์ผ่าตัดทำได้เอง ยาที่ฉีดยามีทั้งแบบยาเดี่ยวและยาผสมหลายชนิดที่เรียกว่า “anesthetic cocktail” ยาฉีดยาเดี่ยวจะใช้ยาชา ได้แก่ Bupivacaine, Levobupivacaine หรือ Ropivacaine ส่วนยาผสมหลายชนิดที่เรียกว่า “anesthetic cocktail” ประกอบด้วย ยาชา, NSAIDs (Ketorolac), Opioids (Morphine) และ Epinephrine ซึ่งลดอาการปวดได้ดี ลดการใช้ยา opioids หลังผ่าตัดเมื่อเทียบกับยาหลอก

ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้ยาแบบผสมหลายชนิด “anesthetic cocktail” โดยมีส่วนผสม ได้แก่ Marcaine Heavy 0.5% 10 ml, Morphine 5 mg, Tranexamine 500 mg, Triamcinolone acetonide 40 mg, Ketorolac 30 mg, Adrenaline 1 ml ผสมรวมกับ normal saline รวมทั้งสิ้น 40 ml.<sup>(9)</sup>

## วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบวิธีการฉีดยาระงับปวดในข้อเข่าเพื่อลดอาการปวดภายหลังการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ในคนไข้ที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ณ โรงพยาบาลกำแพงแสน

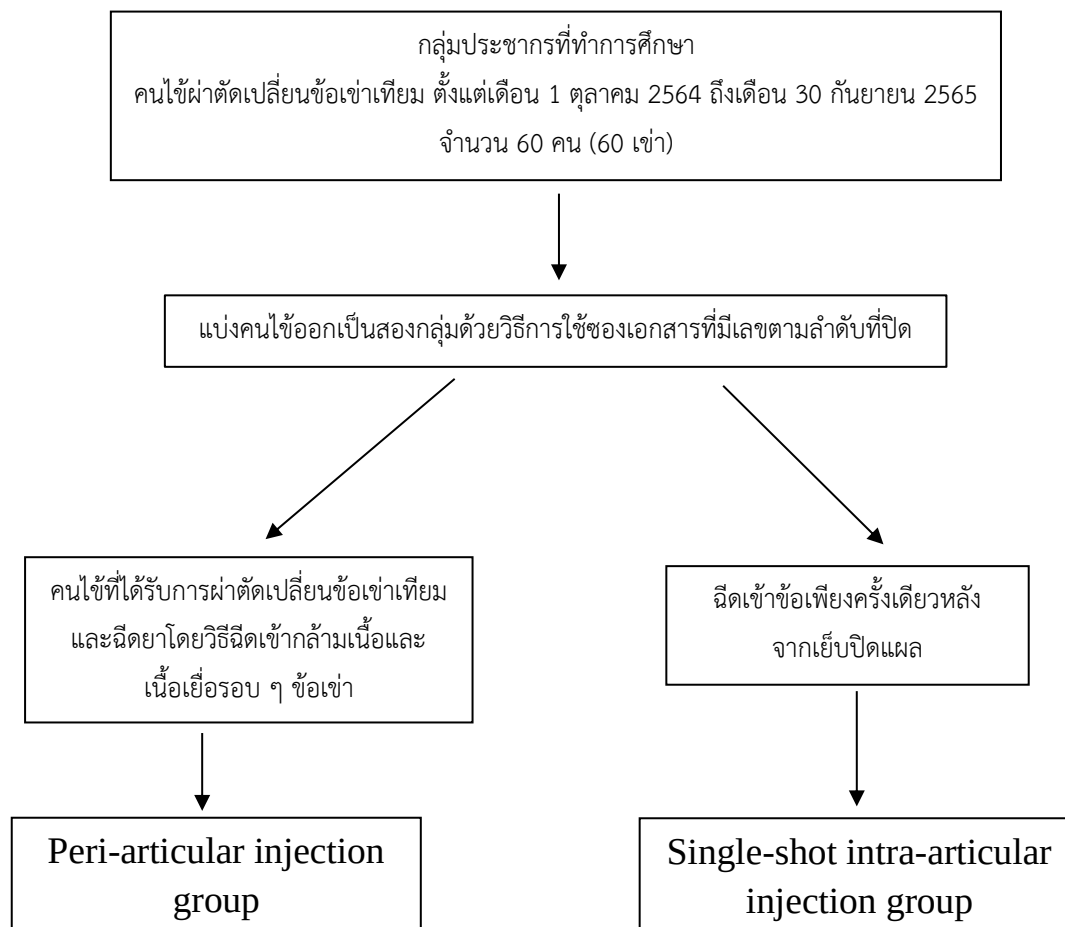


## รูปแบบและวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาไปข้างหน้าแบบ Prospective randomized controlled trial เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างในแง่ของความปวดของคนไข้หลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2565 รวมทั้งสิ้น 12 เดือน จำนวน 60 คน (60 เข่า) โดยแบ่งคนไข่ออกเป็นสองกลุ่ม ด้วยวิธีการใช้ซองเอกสารที่มีเลขตามลำดับที่ปิดทับ กลุ่มแรกคือคนไข้ที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมและฉีดยาโดยวิธีฉีดเข้ากล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อเข่า (Peri-articular injection group) กลุ่มที่สองฉีดยาโดยวิธีฉีดเข้าข้อเพียงครั้งเดียวหลังจากเย็บปิดแผล (Single-shot intra-articular injection group) ณ โรงพยาบาลกำแพงแสน



รูปที่ 1 รูปการฉีดยาแบบ Single-shot intra-articular injection



เกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้าร่วมโครงการ

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคข้อเข่าเสื่อม อายุเกิน 56 ปี ให้การรักษาแบบอนุรักษ์นิยมแล้ว อาการปวดไม่ดีขึ้นภายในหกเดือน ส่งผลต่อคุณภาพชีวิต ทำให้มีความยากลำบากในการประกอบชีวิตประจำวัน ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ณ โรงพยาบาลกำแพงแสน ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2564 ถึง 30 กันยายน 2565

2. ผู้ป่วยยินยอมเข้าร่วมงานวิจัย

เกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria)

1. ผู้ป่วยที่เคยได้รับการฉีดยาเข้าข้อภายในระยะเวลา 3 เดือนก่อนการผ่าตัด เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบต่อการอักเสบในข้อเข่าและระดับอาการปวด ซึ่งอาจรบกวนความแม่นยำของการประเมินผลหลังผ่าตัด



2. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีโรคข้ออักเสบชนิดอื่นที่ไม่ใช่โรคข้อเข่าเสื่อม (Non-OA inflammatory arthritis) เช่น rheumatoid arthritis, gouty arthritis หรือโรคข้ออักเสบจากภูมิคุ้มกันเนื่องจากมีพยาธิสรีรวิทยาและการตอบสนองต่อการรักษาที่แตกต่างจากโรคข้อเข่าเสื่อมทั่วไป

3. ผู้ป่วยที่มีประวัติแพ้ยา หรือมีข้อห้ามต่อยาที่ใช้ในสูตรยา Anesthetic cocktail เช่น Bupivacaine, Morphine, Ketorolac, Tranexamic acid, Adrenaline หรือ Triamcinolone ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายหรือผลข้างเคียงที่ส่งผลต่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

4. ผู้ป่วยที่มีข้อจำกัดในการประเมินระดับอาการปวดอย่างถูกต้อง เช่น ภาวะบกพร่องทางการสื่อสาร ภาวะสมองเสื่อม ภาวะสับสนเฉียบพลัน หรือความผิดปกติทางระบบประสาทที่รบกวนการรายงานอาการปวดอย่างเที่ยงตรง

5. ผู้ป่วยที่ไม่ยินยอมเข้าร่วมการศึกษา หรือไม่สามารถปฏิบัติตามกำหนดการติดตามผลได้ครบถ้วน ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลไม่สมบูรณ์และส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความรุนแรงของโรคข้อเสื่อม 3 รูปแบบ (Oxford Knee Score, WOMAC, IKDC) เป็นแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือผ่านเกณฑ์เป็นที่ยอมรับและน่าเชื่อถือ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบของคะแนนเฉลี่ยอาการปวด (Pain score) ระหว่างกลุ่มรักษาปกติกับกลุ่มทดลอง ในระยะก่อนการผ่าตัด หลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง หลังผ่าตัด 48 ชั่วโมง และหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมง โดยใช้สถิติ t-test independent
3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection กับกลุ่ม Peri-articular injection ด้วยแบบประเมินทั้ง 3 รูปแบบ Oxford Knee Score, WOMAC และ IKDC ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน โดยใช้สถิติ t-test independent
4. วิเคราะห์เปรียบเทียบระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ด้วยแบบประเมินทั้ง 3 รูปแบบ Oxford Knee Score, WOMAC และ IKDC ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณแบบวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measure ANOVA)



## ผลการศึกษา

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม กลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection

1.1 กลุ่ม Single-shot intra-articular injection จำนวน 30 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 60.00 มีอายุอยู่ระหว่าง 65–70 ปี ร้อยละ 40.00 มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 43.33 มีอาชีพเกษตรกร ร้อยละ 33.33 และมีรายได้เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8,001–30,000 บาท ร้อยละ 53.35)

1.2 กลุ่ม Peri-articular injection จำนวน 30 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 53.33 มีอายุอยู่ระหว่าง 65–70 ปี ร้อยละ 33.33 มีการศึกษาระดับต่ำกว่าปริญญาตรี ร้อยละ 40.00 มีอาชีพธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 33.34 และมีรายได้เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8,001–30,000 บาท ร้อยละ 50.01 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม

| ข้อมูลส่วนบุคคล    | กลุ่ม Single-shot intra-articular injection |        | กลุ่ม Peri-articular injection |        |
|--------------------|---------------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
|                    | จำนวน                                       | ร้อยละ | จำนวน                          | ร้อยละ |
| เพศ                |                                             |        |                                |        |
| - ชาย              | 12                                          | 40.00  | 14                             | 46.67  |
| - หญิง             | 18                                          | 60.00  | 16                             | 53.33  |
| อายุ (ปี)          |                                             |        |                                |        |
| - < 60             | 2                                           | 6.67   | 3                              | 10.00  |
| - 61–64            | 8                                           | 26.66  | 8                              | 26.67  |
| - 65–70            | 12                                          | 40.00  | 10                             | 33.33  |
| - 71–74            | 6                                           | 19.99  | 7                              | 23.33  |
| - ≥ 75             | 2                                           | 6.67   | 2                              | 6.67   |
| ระดับการศึกษา      |                                             |        |                                |        |
| - ไม่มีการศึกษา    | 5                                           | 16.67  | 6                              | 19.99  |
| - ต่ำกว่าปริญญาตรี | 13                                          | 43.33  | 12                             | 40.00  |
| - ปริญญาตรี        | 10                                          | 33.33  | 11                             | 36.67  |
| - สูงกว่าปริญญาตรี | 2                                           | 6.67   | 1                              | 3.34   |



| ข้อมูลส่วนบุคคล            | กลุ่ม Single-shot intra-articular injection |        | กลุ่ม Peri-articular injection |        |
|----------------------------|---------------------------------------------|--------|--------------------------------|--------|
|                            | จำนวน                                       | ร้อยละ | จำนวน                          | ร้อยละ |
| อาชีพ                      |                                             |        |                                |        |
| - รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ    | 8                                           | 26.67  | 9                              | 30.00  |
| - ธุรกิจส่วนตัว            | 4                                           | 13.33  | 10                             | 33.33  |
| - เกษตรกร                  | 10                                          | 33.33  | 8                              | 26.67  |
| - รับจ้างทั่วไป            | 8                                           | 26.67  | 3                              | 10.00  |
| รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (บาท) |                                             |        |                                |        |
| - < 8,000                  | 2                                           | 6.67   | 2                              | 6.67   |
| - 8,001–30,000             | 16                                          | 53.35  | 15                             | 50.01  |
| - 30,001–50,000            | 6                                           | 19.99  | 7                              | 23.33  |
| - 50,001 ขึ้นไป            | 6                                           | 19.99  | 6                              | 19.99  |

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบอาการปวด (Pain score) ระหว่างกลุ่ม Peri-articular injection กับกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ในระยะก่อนการผ่าตัด หลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง หลังผ่าตัด 48 ชั่วโมง และหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมง

| ระยะการรักษา          | กลุ่ม                                       | n  | $\bar{x}$ | SD   | df | t     | p-value |
|-----------------------|---------------------------------------------|----|-----------|------|----|-------|---------|
| ก่อนการผ่าตัด         | กลุ่ม Single-shot intra-articular injection | 30 | 8.40      | 1.47 | 58 | 0.08  | 0.932   |
|                       | กลุ่ม Peri-articular injection              | 30 | 8.36      | 1.47 |    |       |         |
| หลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง | กลุ่ม Single-shot intra-articular injection | 30 | 0.86      | 1.16 | 58 | 14.89 | 0.001   |
|                       | กลุ่ม Peri-articular injection              | 30 | 4.26      | 0.44 |    |       |         |
| หลังผ่าตัด 48 ชั่วโมง | กลุ่ม Single-shot intra-articular injection | 30 | 0.93      | 1.14 | 58 | 11.10 | 0.001   |
|                       | กลุ่ม Peri-articular injection              | 30 | 3.63      | 0.66 |    |       |         |



| ระยะการรักษา          | กลุ่ม                                       | n  | $\bar{x}$ | SD   | df | t    | p-value |
|-----------------------|---------------------------------------------|----|-----------|------|----|------|---------|
| หลังผ่าตัด 72 ชั่วโมง | กลุ่ม Single-shot intra-articular injection | 30 | 1.06      | 1.25 | 58 | 2.82 | 0.001   |
|                       | กลุ่ม Peri-articular injection              | 30 | 1.83      | 0.79 |    |      |         |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการเปรียบเทียบระดับอาการปวด (Pain score) ในระยะก่อนการผ่าตัด ระหว่างกลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection พบว่า ก่อนการผ่าตัดกลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection มีระดับอาการปวด (Pain score) ไม่แตกต่างกัน โดยคะแนนเฉลี่ยระดับอาการปวด (Pain score) ก่อนการผ่าตัดของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection  $\bar{x} = 8.40$ , SD = 1.47 และกลุ่ม Peri-articular injection  $\bar{x} = 8.36$ , SD = 1.47

ผลการเปรียบเทียบระดับอาการปวด (Pain score) ในระยะหลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection พบว่า หลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง กลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection มีระดับอาการปวด (Pain score) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยคะแนนเฉลี่ยระดับอาการปวด (Pain score) หลังผ่าตัด 24 ชั่วโมง ของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection  $\bar{x} = 0.86$ , SD = 1.16 และกลุ่ม Peri-articular injection  $\bar{x} = 4.26$ , SD = 0.44

ผลการเปรียบเทียบระดับอาการปวด (Pain score) ในระยะหลังผ่าตัด 48 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection พบว่า หลังผ่าตัด 48 ชั่วโมง กลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection มีระดับอาการปวด (Pain score) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยคะแนนเฉลี่ยระดับอาการปวด (Pain score) หลังผ่าตัด 48 ชั่วโมง ของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection  $\bar{x} = 0.93$ , SD = 1.14 และกลุ่ม Peri-articular injection  $\bar{x} = 3.63$ , SD = 0.66

ผลการเปรียบเทียบระดับอาการปวด (Pain score) ในระยะหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมง ระหว่างกลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection พบว่าหลังผ่าตัด 72 ชั่วโมง กลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection มีระดับอาการปวด (Pain score) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยคะแนนเฉลี่ยระดับอาการปวด (Pain score) หลังผ่าตัด 72 ชั่วโมง ของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection  $\bar{x} = 1.06$ , SD = 1.25 และกลุ่ม Peri-articular injection  $\bar{x} = 1.83$ , SD = 0.79



**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ด้วยแบบประเมินทั้ง 3 รูปแบบ ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน

| แบบประเมิน        | ช่วงเวลา            | $\bar{x}$ | SD   | F       | P-value |
|-------------------|---------------------|-----------|------|---------|---------|
| Oxford Knee Score | ก่อนผ่าตัด          | 7.03      | 1.69 | 515.88  | 0.001   |
|                   | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 24.03     | 3.28 |         |         |
|                   | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 37.10     | 6.85 |         |         |
|                   | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 46.36     | 1.35 |         |         |
| WOMAC             | ก่อนผ่าตัด          | 57.10     | 2.30 | 1712.92 | 0.001   |
|                   | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 30.80     | 5.34 |         |         |
|                   | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 15.60     | 1.40 |         |         |
|                   | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 3.76      | 1.92 |         |         |
| IKDC              | ก่อนผ่าตัด          | 0.86      | 1.16 | 1755.27 | 0.001   |
|                   | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 18.50     | 2.22 |         |         |
|                   | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 30.56     | 2.31 |         |         |
|                   | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 34.63     | 1.40 |         |         |

จากตารางที่ 3 เมื่อทำการประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ด้วยแบบประเมินทั้ง 3 รูปแบบ พบว่า

1. แบบประเมินความรุนแรงของโรคข้อเสื่อม Oxford Knee Score ก่อนการผ่าตัดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 7.03 หลังผ่าตัด 3 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 24.03 หลังผ่าตัด 6 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 37.10 และหลังผ่าตัด 12 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 46.36

เมื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติพบว่า คะแนนค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $F = 515.88$ ,  $P\text{-value} < 0.001$ )

2. แบบประเมินความรุนแรงของโรคข้อเสื่อม WOMAC ก่อนการผ่าตัดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 57.10 หลังผ่าตัด 3 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.80 หลังผ่าตัด 6 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.60 และหลังผ่าตัด 12 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.76



เมื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติพบว่า คะแนนค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $F = 1,712.92$ ,  $P\text{-value} < 0.001$ )

3. แบบประเมินความรุนแรงของโรคข้อเสื่อม IKDC ก่อนการผ่าตัดมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.86 หลังผ่าตัด 3 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.50 หลังผ่าตัด 6 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 30.56 และหลังผ่าตัด 12 เดือนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 34.63

เมื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติพบว่า คะแนนค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $F = 1,755.27$ ,  $P\text{-value} < 0.001$ )

**ตารางที่ 4** ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ด้วยการประเมินทั้ง 3 รูปแบบ ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน

| แบบประเมิน           | ช่วงเวลา            |                     | ความแตกต่าง<br>ของค่าเฉลี่ย | Standard<br>Error | P-value |
|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|---------|
| Oxford Knee<br>Score | ก่อนผ่าตัด          | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | -17.00                      | 0.69              | <0.001  |
|                      |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | -30.06                      | 1.37              | <0.001  |
|                      |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | -39.33                      | 0.44              | <0.001  |
|                      | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | ก่อนผ่าตัด          | 17.00                       | 0.69              | <0.001  |
|                      |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | -13.06                      | 1.45              | <0.001  |
|                      |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | -22.33                      | 0.73              | <0.001  |
|                      | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | ก่อนผ่าตัด          | 30.06                       | 1.37              | <0.001  |
|                      |                     | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 13.06                       | 1.45              | <0.001  |
|                      |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | -9.26                       | 1.24              | <0.001  |
|                      | หลังผ่าตัด 12 เดือน | ก่อนผ่าตัด          | 39.33                       | 0.44              | <0.001  |
|                      |                     | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 22.33                       | 0.73              | <0.001  |
|                      |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 9.26                        | 1.24              | <0.001  |



| แบบประเมิน | ช่วงเวลา            |                     | ความแตกต่าง<br>ของค่าเฉลี่ย | Standard<br>Error | P-value |
|------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|---------|
| WOMAC      | ก่อนผ่าตัด          | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 26.30                       | 1.00              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 41.50                       | 0.44              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 53.33                       | 0.56              | <0.001  |
|            | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | ก่อนผ่าตัด          | -26.30                      | 1.00              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 15.20                       | 0.90              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 27.03                       | 1.08              | <0.001  |
|            | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | ก่อนผ่าตัด          | -41.50                      | 0.44              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | -15.20                      | 0.90              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 11.83                       | 0.43              | <0.001  |
|            | หลังผ่าตัด 12 เดือน | ก่อนผ่าตัด          | -53.33                      | 0.56              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | -27.03                      | 1.08              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | -11.83                      | 0.43              | <0.001  |
| IKDC       | ก่อนผ่าตัด          | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | -17.63                      | 0.52              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | -29.70                      | 0.44              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | -33.76                      | 0.40              | <0.001  |
|            | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | ก่อนผ่าตัด          | 17.63                       | 0.52              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | -12.06                      | 0.67              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | -16.13                      | 0.42              | <0.001  |
|            | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | ก่อนผ่าตัด          | 29.70                       | 0.44              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 12.06                       | 0.67              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 12 เดือน | -4.06                       | 0.54              | <0.001  |
|            | หลังผ่าตัด 12 เดือน | ก่อนผ่าตัด          | 33.76                       | 0.40              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 16.13                       | 0.42              | <0.001  |
|            |                     | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 4.06                        | 0.54              | <0.001  |



จากตารางที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ของคะแนนเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ด้วยการประเมินทั้ง 3 รูปแบบ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธี Bonferroni พบว่า คะแนนเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมกลุ่ม Single-shot intra-articular injection ด้วยการประเมินทั้ง 3 รูปแบบ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีคะแนนเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีแนวโน้มว่าเมื่อระยะเวลาหลังการผ่าตัดมากขึ้น ความเจ็บปวดของโรคข้อเสื่อมลดลงหรือไม่เจ็บปวดเลย

**ตารางที่ 5** ผลการเปรียบเทียบระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมของกลุ่ม Single-shot intra-articular injection กับกลุ่ม Peri-articular injection ด้วยแบบประเมินทั้ง 3 รูปแบบ ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน

| แบบประเมิน        | ช่วงเวลา            | กลุ่ม Single-shot intra-articular injection |      | กลุ่ม Peri-articular injection |      | t    | P-value |
|-------------------|---------------------|---------------------------------------------|------|--------------------------------|------|------|---------|
|                   |                     | <u><math>\bar{x}</math></u>                 | SD   | <u><math>\bar{x}</math></u>    | SD   |      |         |
| Oxford Knee Score | ก่อนผ่าตัด          | 7.03                                        | 1.69 | 7.13                           | 1.63 | 0.23 | 0.81    |
|                   | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 24.03                                       | 3.28 | 24.23                          | 3.54 | 0.22 | 0.82    |
|                   | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 37.10                                       | 6.85 | 37.26                          | 6.86 | 0.09 | 0.92    |
|                   | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 46.36                                       | 1.35 | 46.50                          | 1.30 | 0.38 | 0.69    |
| WOMAC             | ก่อนผ่าตัด          | 57.10                                       | 2.30 | 57.23                          | 2.41 | 0.21 | 0.82    |
|                   | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 30.80                                       | 5.34 | 30.93                          | 5.21 | 0.09 | 0.92    |
|                   | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 15.60                                       | 1.40 | 15.76                          | 1.47 | 0.48 | 0.65    |
|                   | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 3.76                                        | 1.92 | 3.86                           | 1.85 | 0.20 | 0.83    |
| IKDC              | ก่อนผ่าตัด          | 0.86                                        | 1.16 | 0.93                           | 1.14 | 0.22 | 0.82    |
|                   | หลังผ่าตัด 3 เดือน  | 18.50                                       | 2.22 | 18.60                          | 2.23 | 0.17 | 0.86    |
|                   | หลังผ่าตัด 6 เดือน  | 30.56                                       | 2.31 | 30.70                          | 2.13 | 0.23 | 0.81    |
|                   | หลังผ่าตัด 12 เดือน | 34.63                                       | 1.40 | 34.53                          | 1.38 | 0.27 | 0.78    |

จากตารางที่ 5 เมื่อทำการประเมินระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมกลุ่ม Single-shot intra-articular injection และกลุ่ม Peri-articular injection ด้วยแบบประเมินทั้ง 3 รูปแบบ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน พบว่าคะแนนเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมกลุ่ม Single-shot intra-articular



injection และกลุ่ม Peri-articular injection ด้วยการประเมนทั้ง 3 รูปแบบ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน มีคะแนนเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมไม่แตกต่างกัน

### อภิปรายผล

ปัจจุบันได้มีการศึกษาวิจัยที่กล่าวถึง Intraoperative periarticular cocktail injection ซึ่งเป็นการฉีดยาเข้าเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อเข่า เพื่อลดอาการปวดหลังผ่าตัด ซึ่งสามารถลดอาการปวดได้ดีตั้งแต่ 6 ชั่วโมงแรกไปจนถึง 36 ชั่วโมงหลังการผ่าตัดอย่างมีนัยสำคัญ<sup>(9-10)</sup> และยังสามารถฟื้นฟูกายภาพได้เร็วยิ่งขึ้น<sup>(7)</sup> สอดคล้องกับการศึกษาวิจัยที่ทำในครั้งนี้นี้ว่า การฉีดยาโดยวิธีฉีดเข้ากล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อเข่า (Peri-articular injection group) และโดยวิธีฉีดเข้าข้อเพียงครั้งเดียวหลังจากเย็บปิดแผล (Single-shot intra-articular injection group) สามารถลดอาการเจ็บปวดได้ ซึ่งทั้งสองวิธีนี้พบว่าการฉีดเข้าข้อเพียงครั้งเดียวหลังจากเย็บปิดแผลสามารถลดอาการเจ็บปวดได้ดีกว่าการฉีดยาโดยวิธีฉีดเข้ากล้ามเนื้อและเนื้อเยื่อรอบ ๆ ข้อเข่า ที่ 24, 48, 72 ชั่วโมง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $P < 0.01$ )

นอกจากนี้ เมื่อศึกษาระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมของกลุ่มทดลองกับกลุ่มปกติ ด้วยแบบประเมินทั้ง 3 รูปแบบ Oxford Knee Score, WOMAC, IKDC ในระยะก่อนผ่าตัด หลังผ่าตัด 3 เดือน หลังผ่าตัด 6 เดือน และหลังผ่าตัด 12 เดือน พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยระดับความรุนแรงของโรคข้อเสื่อมไม่แตกต่างกัน<sup>(8)</sup>

การศึกษานี้เก็บข้อมูลจากผู้ป่วยสองกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมคนละข้าง โดยไม่ใช้การเปรียบเทียบในผู้ป่วยรายเดียวกันที่ได้รับการผ่าตัดทั้งสองข้าง ซึ่งอาจส่งผลให้คะแนนความเจ็บปวดแตกต่างกันไปตามความรู้สึกของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค่อนข้างน้อย อาจส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ หากมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในอนาคต รวมถึงการออกแบบการศึกษาให้เปรียบเทียบในผู้ป่วยรายเดียวกัน อาจช่วยเพิ่มความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของการศึกษา อีกทั้งสามารถนำไปสู่แนวทางการลดระยะเวลาการผ่าตัดและลดความเจ็บปวดหลังผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้เก็บข้อมูลจากผู้ป่วยสองกลุ่มที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมคนละข้าง โดยไม่ใช้การเปรียบเทียบในผู้ป่วยรายเดียวกันที่ได้รับการผ่าตัดทั้งสองข้าง ซึ่งอาจส่งผลให้คะแนนความเจ็บปวดแตกต่างกันไปตามความรู้สึกของแต่ละบุคคล นอกจากนี้ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค่อนข้างน้อย อาจส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ หากมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในอนาคต รวมถึงการออกแบบการศึกษาให้เปรียบเทียบในผู้ป่วยรายเดียวกัน อาจช่วยเพิ่มความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของการศึกษา อีกทั้งสามารถนำไปสู่แนวทางการลดระยะเวลาการผ่าตัดและลดความเจ็บปวดหลังผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



## สรุปผลการศึกษา

การฉีดยาแบบ Single-shot intra-articular injection ช่วยลดอาการปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมได้ดีกว่าแบบ peri-articular injection อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ในทางคลินิกพบว่าทั้งสองวิธีสามารถบรรเทาอาการปวดได้อย่างมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน และไม่พบความแตกต่างในระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อมระหว่างทั้งสองกลุ่ม<sup>(8)</sup> ในกลุ่มผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม ณ โรงพยาบาลกำแพงแสน

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. กำหนดแนวทางมาตรฐาน (Standardized Protocol) สำหรับการฉีดยาระงับปวดใน TKA ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเทคนิคการฉีดยาแบบ Single-shot intra-articular injection มีประสิทธิภาพในการลดอาการปวดดีกว่า จึงควรผลักดันให้มีการจัดทำ clinical protocol เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติระดับโรงพยาบาลหรือระดับเขตสุขภาพ และอาจนำไปสู่การใช้เป็นมาตรฐานในระดับประเทศได้ในอนาคต

2. สนับสนุนให้ทีมงานวิจัยที่ออกแบบแบบคู่ขนานในผู้ป่วยรายเดียวกัน (Bilateral TKA study) นโยบายด้านวิจัยควรสนับสนุนงบประมาณและทรัพยากรสำหรับงานวิจัยที่สามารถควบคุมตัวแปรระหว่างบุคคลได้ดียิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มความแม่นยำและความเชื่อถือของผลการศึกษาในบริบทประเทศไทย

3. ผลักดันระบบทะเบียนข้อมูลผู้ป่วยผ่าตัดข้อเข่าเทียม (TKA Registry) ในระดับโรงพยาบาล/เขตสุขภาพ เพื่อเก็บข้อมูลภาวะแทรกซ้อน การใช้ยา การฟื้นตัว และผลลัพธ์ในระยะยาว สามารถใช้ประกอบการกำหนดนโยบายการรักษาเชิงระบบ และติดตามคุณภาพการผ่าตัดได้อย่างเป็นรูปธรรม

4. บรรจุเรื่อง Pain Management หลัง TKA เป็นตัวชี้วัดคุณภาพบริการ (Quality Indicator) เช่น ค่าเฉลี่ย pain score ภายใน 72 ชม. หลังผ่าตัด อัตราการใช้ opioid เสริมระหว่างพักรักษา เพื่อกระตุ้นให้หน่วยบริการพัฒนาคุณภาพการดูแลในมิติผู้ป่วยเป็นศูนย์กลาง

### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. เพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่าง การเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างจะช่วยเพิ่มพลังทางสถิติของการศึกษา และทำให้สามารถสรุปผลได้แม่นยำและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการตรวจหาความแตกต่างที่อาจมีขนาดเล็กแต่นัยสำคัญทางคลินิก

2. ออกแบบการศึกษาแบบคู่ขนานในผู้ป่วยรายเดียวกัน เพื่อควบคุมปัจจัยแปรปรวนระหว่างบุคคล อาจพิจารณาเปรียบเทียบการฉีดยาในผู้ป่วยที่ผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าทั้งสองข้าง โดยใช้วิธีการฉีดยาต่างกันในแต่ละข้าง เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการเปรียบเทียบผล

3. เพิ่มระยะเวลาติดตามผลในระยะยาว การติดตามผลหลังผ่าตัดเกินกว่า 12 เดือน จะช่วยประเมินระดับการฟื้นตัว และภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นในระยะยาว



4. ประเมินผลลัพธ์เพิ่มเติมในมิติต่าง ๆ เช่น การใช้ยา opioid เสริมหลังผ่าตัด, ระยะเวลานอนโรงพยาบาล, ความพึงพอใจของผู้ป่วย, ระยะเวลาฟื้นตัวในการเดิน หรือเริ่มทำกิจกรรมประจำวัน

5. ศึกษาผลข้างเคียงและความปลอดภัยของสูตรยา cocktail ควรมีการติดตามผลด้านความปลอดภัย เช่น การเกิดแผลหายช้า, การติดเชื้อ, ปฏิกิริยาต่อยา เพื่อประเมินความเสี่ยงควบคู่กับประโยชน์ของแต่ละวิธี

**เอกสารอ้างอิง**

1. The Royal College of Orthopedic Surgeons of Thailand. Clinical Practice Guidelines for Knee Osteoarthritis. Bangkok: The Royal College of Orthopedic Surgeons of Thailand; 2011.
2. Korean Knee Society. Guidelines for management of postoperative pain after total knee arthroplasty. Knee Surg Relat Res. 2012;24(4):201–7.
3. Vendittoli PA, Makinen P, Drolet P, Lavigne M, Fallaha M, Guertin MC, et al. Multimodal analgesia protocols for total knee arthroplasty: a randomized controlled study. J Bone Joint Surg Am. 2006;88(2):282–9
4. Golladay GJ, Balch KR, Dalury DF, Satpathy J, Jiranek WA. Oral multimodal analgesia for total joint arthroplasty. J Arthroplasty. 2017;32(9S):69–73.
5. Jianda X, Yuxing Q, Yi G, Hong Z, Libo P, Jianning Z. Impact of preemptive analgesia on inflammatory responses and rehabilitation after primary total knee arthroplasty: a controlled clinical study. Sci Rep. 2016;6:30354.
6. Maheshwari AV, Blum YC, Shekhar L, Ranawat AS, Ranawat CS. Multimodal pain management after total hip and knee arthroplasty at Ranawat Orthopaedic Center. Clin Orthop Relat Res. 2009;467(6):1418–23.
7. Guild GN III, Galindo RP, Marino J, Cushner FD, Scuderi GR. Periarticular regional analgesia in total knee arthroplasty: a review of the neuroanatomy and injection technique. Orthop Clin North Am. 2015;46(1):1–8.
8. Cheng KY, Feng B, Peng HM, Bian YY, Zhang LJ, Han C, et al. The analgesic efficacy and safety of periarticular injection versus intra-articular injection in one-stage bilateral total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. BMC Anesthesiol. 2020;20(1):2.



9. Fu P, Wu Y, Wu H, Li X, Qian Q, Zhu Y. Efficacy of intra-articular cocktail analgesic injection in total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Knee*. 2009;16(4):280–4.
10. Nair VS, Radhamony NG, Rajendra R, Mishra R. Effectiveness of intraoperative periarticular cocktail injection for pain control and knee motion recovery after total knee replacement. *Arthroplasty Today*. 2019;5(3):1–5.
11. Khanasuk Y, Ngarmukos S. Contemporary pain management in total knee arthroplasty. *J Med Assoc Thai*. 2012;95(Suppl 10):S238–44.