

การทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุมเทียบผลการระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่า
เทียบระหว่างการระงับเส้นประสาทในช่องแอดดักเตอร์ส่วนต้นเทียบกับการระงับ
เส้นประสาทสองจุดที่ช่องแอดดักเตอร์ส่วนต้นกับส่วนปลาย

The Effect of Proximal Adductor Canal Block Versus Two-Point Injection at Proximal and Distal Adductor Block for Pain Control After Total Knee Arthroplasty: Randomized Control Trial

ฐิตา ธาราพิสุทธิกุล, พ.บ.

Tatcha Tratornpisuttikul, M.D.

Abstract

Objective: To compare the analgesic efficacy of a single-injection proximal adductor canal block (Proximal ACB) versus a dual-injection technique at both proximal and distal sites of the adductor canal (Two-point ACB) in patients undergoing total knee arthroplasty (TKA).

Materials and Methods: This double-blind randomized controlled trial included 98 patients scheduled for elective TKA. Participants were randomly allocated into two groups using computer-generated randomization. Group A received a single injection of 0.33% bupivacaine 30 mL combined with dexamethasone 5 mg at the proximal adductor canal. Group D received injections at both the proximal and distal adductor canal, using the same total volume and concentration of local anesthetic. The total 30 mL of 0.33% bupivacaine was equally divided (15 mL per site), and each site received 2.5 mg of dexamethasone. All nerve blocks were performed under ultrasound guidance by an experienced anesthesiologist. The primary outcome was postoperative pain scores,

assessed by the visual analog scale (VAS) at rest and during movement at 6, 12, and 24 hours. Secondary outcomes included time to first morphine requirement (minutes), cumulative morphine consumption within 24 hours (mg), quadriceps muscle strength at 6 and 24 hours, and the incidence of peripheral nerve block-related complications.

Results: There were no statistically significant differences in VAS at any time point between groups (p -value > 0.05). However, Group D demonstrated a delayed onset of morphine use (median 290 vs. 145 minutes, p -value = 0.05) and significantly lower total morphine consumption within 24 hours (3 mg vs. 6 mg, p -value < 0.01). Morphine administration in the post-anesthesia care unit (PACU) was more frequent in Group A (8.16% vs. 0%, p -value = 0.04). No significant differences were observed in quadriceps strength or complication rates.

Conclusion: Two-point adductor canal block did not result in significantly different pain scores compared to single-point block but was associated with reduced morphine consumption during the first 24 hours postoperatively without increasing complications.

Keywords: postoperative pain control, adductor canal block, total knee arthroplasty

วันที่รับ (received) 9 มิถุนายน 2568

วันที่แก้ไขเสร็จ (revised) 6 มิถุนายน 2569

วันที่ตอบรับ (accepted) 7 สิงหาคม 2569

Published online ahead of print 21 กันยายน 2569

กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์
Department of Anesthesiology, Sawanpracharak hospital,
Nakhonsawan

Corresponding Author: ฐิตา ธาราพิสุทธิกุล

กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ จังหวัดนครสวรรค์

Email: vimtatcha@hotmail.com

doi:

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์: เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียบระหว่างการระงับเส้นประสาทในช่องแอดดักเตอร์ที่ตำแหน่งส่วนต้นเพียงอย่างเดียว (Proximal adductor canal block: Proximal ACB) กับการระงับ

เส้นประสาทที่ตำแหน่งส่วนต้นร่วมกับตำแหน่งส่วนปลาย (Two-point ACB)

วิธีการศึกษา: การวิจัยนี้เป็นการทดลองแบบสุ่มมีกลุ่มควบคุมและปกปิดสองทาง (Double-blind randomized controlled trial) ผู้ป่วยจำนวน 98 ราย ที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมแบบไม่เร่งด่วน ถูกสุ่มจัดกลุ่มด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม A ได้รับการฉีดยา Bupivacaine ความเข้มข้น 0.33% ปริมาณ 30 มิลลิลิตร ร่วมกับเดกซาเมธาโซน (Dexamethasone) 5 มิลลิกรัม ที่ช่องแอตดักเตอร์ส่วนต้นเพียงตำแหน่งเดียว ขณะที่กลุ่ม D ได้รับการฉีดยาใน 2 ตำแหน่ง ได้แก่ ส่วนต้นและส่วนปลายของช่องแอตดักเตอร์ โดยใช้ Bupivacaine 0.33% ปริมาณรวม 30 มิลลิลิตร แบ่งเป็น 15 มิลลิลิตร ในแต่ละตำแหน่ง ร่วมกับเดกซาเมธาโซน 2.5 มิลลิกรัม ในแต่ละตำแหน่ง ทั้งสองกลุ่มได้รับยาชาในปริมาณและความเข้มข้นเท่ากัน ผลลัพธ์หลักคือคะแนนความปวดทั้งขณะพักและขณะเคลื่อนไหวประเมินโดย Visual Analog Score ที่ 6, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ผลลัพธ์รองได้แก่ ระยะเวลาที่ผู้ป่วยต้องการยาแก้ปวดกลุ่มโอปิออยด์คือ มอร์ฟิน เป็นครั้งแรกหลังผ่าตัด (นาทิจ), ปริมาณความต้องการยาแก้ปวดมอร์ฟินหลังผ่าตัด (มิลลิกรัม), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควอดริเซ็ปที่ 6 และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด, ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดจากการระงับเส้นประสาทส่วนปลาย

ผลการศึกษา: ไม่พบความแตกต่างของคะแนนความปวดระหว่างทั้งสองกลุ่มในทุกช่วงเวลา (p -value > 0.05) อย่างไรก็ตาม กลุ่ม D มีแนวโน้มใช้ยาแก้ปวดมอร์ฟินช้ากว่า (290 vs 145 นาที, p -value = 0.05) และปริมาณมอร์ฟินรวมใน 24 ชั่วโมงน้อยกว่ากลุ่ม A อย่างมีนัยสำคัญ (3 มิลลิกรัม vs 6 มิลลิกรัม, p -value < 0.01) กลุ่ม A มีผู้ป่วยที่ได้รับมอร์ฟินที่ห้องพักฟื้น มากกว่า (8.16% vs 0%, p -value = 0.04) ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทั้งด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควอดริเซ็ปและภาวะแทรกซ้อน

สรุป: การระงับเส้นประสาทแบบสองจุดไม่พบความแตกต่างของคะแนนความปวดเมื่อเทียบกับการฉีดจุดเดียวอย่างมีนัยสำคัญ แต่ช่วยลดปริมาณการใช้มอร์ฟินใน 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัดและไม่พบภาวะแทรกซ้อน

คำสำคัญ: การระงับปวดหลังผ่าตัด, การระงับเส้นประสาทช่องแอตดักเตอร์, ข้อเข่าเทียม

บทนำ

การผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม (Total Knee Arthroplasty: TKA) เป็นหัตถการที่พบบ่อยในผู้ป่วยโรคข้อเข่าเสื่อมระยะท้าย โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อบรรเทาความเจ็บปวดและฟื้นฟูสมรรถภาพการเคลื่อนไหวของข้อเข่า อย่างไรก็ตาม ความเจ็บปวดหลังผ่าตัดในช่วง 48 ชั่วโมงแรกมักมีความรุนแรง หากควบคุมได้ไม่ดี อาจส่งผลให้ผู้ป่วยเคลื่อนไหวหลังผ่าตัดได้ช้า เพิ่มความ

เสี่ยงต่อภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น ภาวะลิ่มเลือดอุดตันในหลอดเลือดดำ (Deep vein thrombosis), ภาวะปอดแฟบจากการไม่เคลื่อนไหว (Lung atelectasis), รวมถึงทำให้ความร่วมมือในการทำกายภาพลดลง ซึ่งอาจส่งผลเสียต่อผลลัพธ์ระยะยาวหลังผ่าตัดได้ ดังนั้นการควบคุมความปวดอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งเสริมการฟื้นตัว อย่างรวดเร็วและลดภาวะแทรกซ้อนทางระบบต่าง ๆ^{12,3}

เส้นประสาทที่ทำหน้าที่เลี้ยงข้อเข่าประกอบด้วยแขนงประสาทหลายส่วนทั้งจาก Femoral Nerve, Obturator Nerve และ Popliteal Plexus การระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์ (Adductor Canal Block; ACB) จึงได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเนื่องจากสามารถระงับเส้นประสาท Saphenous ภายใน Adductor Canal ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดอาการปวดหลังผ่าตัดได้ดี โดยส่งผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ Quadriceps น้อยกว่า Femoral Nerve Block⁴ อย่างไรก็ตามแม้ Proximal ACB จะได้รับการยอมรับในด้านประสิทธิภาพการระงับปวด แต่การฉีดยาชาเพียงตำแหน่งเดียวอาจยังไม่สามารถครอบคลุมเส้นประสาทบริเวณด้านหลังข้อเข่า โดยเฉพาะ Popliteal Plexus ได้อย่างเพียงพอ ด้วยเหตุนี้จึงมีข้อเสนอการใช้เทคนิคแบบ Two-point ACB ซึ่งฉีดยาชาสองตำแหน่งบริเวณ Proximal และ Distal ของช่องแอตดักเตอร์ อาจช่วยให้ยาชาครอบคลุมเส้นประสาทบริเวณ Popliteal Plexus ที่อยู่บริเวณด้านหลังข้อเข่าได้ดีกว่าการทำ Proximal ACB เพียงจุดเดียว⁵ ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดในการฉีดยาชาระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์ยังคงไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจนในวรรณกรรมวิชาการปัจจุบัน แม้มีข้อเสนอว่าการฉีดแบบสองตำแหน่ง (Two-point ACB) อาจช่วยให้ครอบคลุมร่างแหเส้นประสาทที่เกี่ยวข้องกับความเจ็บปวดหลังผ่าตัดได้ดีกว่า แต่ยังคงขาดหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ชัดเจน

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนความปวดทั้งขณะพักและขณะเคลื่อนไหวประเมินโดย Visual Analog Score (VAS) (0-10) ที่ 6, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมระหว่างการระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์ส่วนต้นเทียบกับการระงับเส้นประสาทสองจุดที่ช่องแอตดักเตอร์ส่วนต้นกับส่วนปลาย และเพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ผู้ป่วยต้องการยาแก้ปวดมอร์ฟินเป็นครั้งแรกหลังผ่าตัด (นาทิจ), ปริมาณความต้องการยาแก้ปวดมอร์ฟินหลังผ่าตัด (มิลลิกรัม), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อควอดริเซ็ปที่ 6 และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด, ภาวะแทรกซ้อนที่ประเมินในการศึกษานี้ประกอบด้วยภาวะแทรกซ้อนที่เกี่ยวข้องกับการระงับเส้นประสาทส่วนปลาย ได้แก่ ภาวะพิษจากยาชาเฉพาะที่ (Local anesthetic systemic toxicity: LAST), การบาดเจ็บของเส้นประสาท (Nerve injury), การเจาะหลอดเลือดหรือการเกิดเลือดคั่ง (Vascular puncture or hematoma), และการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อหรือผิวหนัง

(Tissue injury) รวมถึงภาวะแทรกซ้อนจากยาแก้ปวดมอร์ฟิน ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน อาการคัน และภาวะกดการหายใจ

วิธีการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบสุ่มปกปิดสองทางและมีกลุ่มควบคุม (Double-blind randomized controlled trial) โดยผู้ป่วยและผู้ประเมินผลลัพธ์หลังการผ่าตัด (ได้แก่ พยาบาล ผู้ประเมินอาการปวดและบันทึกข้อมูล Postoperative outcome) ไม่ทราบกลุ่มการรักษา เพื่อป้องกันอคติในการรายงานและประเมินผลลัพธ์ การจัดกลุ่มแบบสุ่มดำเนินการโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างรหัสแบบ Block Randomization ขนาดบล็อก 4 ราย โดยลำดับการสุ่มถูกจัดเก็บไว้ในซองที่บดบัง ปิดผนึกเรียงลำดับหมายเลข ซึ่งเตรียมโดยผู้ช่วยวิจัยที่ไม่ได้มีส่วนร่วมในการดำเนินการผ่าตัดหรือประเมินผลลัพธ์ ทีมวิสัญญีแพทย์ที่ดำเนินการบล็อกเส้นประสาทจะเปิดซองเพื่อตรวจสอบรหัสกลุ่มเฉพาะก่อนทำการตัดการ ส่วนผู้ป่วยและผู้ประเมินผลลัพธ์ ภายหลังผ่าตัดจะไม่ทราบกลุ่มการรักษา

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาและได้รับอนุมัติให้ดำเนินการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน โรงพยาบาลสุรศักดิ์ศรีเวชที่เอกสารรับรอง COA.36/2566 ลงวันที่ 26 สิงหาคม 2566 และทะเบียน Clinical Trial TCTR20250407001 ลงวันที่ 7 เมษายน พ.ศ.2568 และได้รับความยินยอมจากผู้ป่วย สถานที่ทำการวิจัยคือโรงพยาบาลสุรศักดิ์ศรีเวช ตั้งแต่ มิถุนายน พ.ศ. 2567 ถึง มีนาคม พ.ศ.2568

ประชากร ผู้ป่วยทั้งเพศชายและเพศหญิงที่ได้รับการวินิจฉัยว่ามีภาวะข้อเข่าเสื่อม และเข้ารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมแบบไม่เร่งด่วน (Elective surgery) ณ โรงพยาบาลสุรศักดิ์ศรีเวช โดยผู้ป่วยที่เข้าร่วมทุกคนได้รับการผ่าตัดเพียงข้างเดียว (Unilateral total knee arthroplasty) เท่านั้น เพื่อควบคุมความแปรปรวนของระดับความปวดหลังผ่าตัดที่อาจแตกต่างกันระหว่างการผ่าตัดหนึ่งข้างและสองข้าง

กลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้คำนวณจากผลลัพธ์หลัก ได้แก่ คะแนนความปวดจาก Visual Analog Scale (VAS, 0–10) ที่ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด โดยอ้างอิงค่าความแตกต่างเฉลี่ยที่มีนัยสำคัญทางคลินิก (Minimal Clinically Important Difference: MCID) ประมาณ 1.5 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) ประมาณ 2.5 ซึ่งสอดคล้องกับค่าที่รายงานในงานวิจัยของ Wang et al. (2017)⁴ แม้ว่างานดังกล่าวจะเปรียบเทียบระหว่าง Femoral Nerve Block และ Adductor Canal Block ซึ่งแตกต่างจากการเปรียบเทียบภายในเทคนิค ACB ในการศึกษาครั้งนี้ แต่ผู้วิจัยเลือกใช้อ้างอิงเฉพาะค่าทางสถิติ (SD และ MCID) เพื่อวางแผนเบื้องต้นสำหรับการคำนวณขนาดตัวอย่าง เนื่องจากประชากรกลุ่มศึกษา

เทคนิคการระงับปวด และบริบทของการผ่าตัดมีความคล้ายคลึงกัน จากการศึกษาของ (Wang et al., 2017)⁴ ผู้วิจัยได้เลือกใช้ค่าขนาดอิทธิพลระดับปานกลาง (Cohen's $d \approx 0.6$) ซึ่งถือเป็นค่าที่ Conservative และสอดคล้องกับผลจากงานวิเคราะห์อภิมานในผู้ป่วย TKA เพื่อให้มั่นใจว่าการศึกษามีความสามารถเพียงพอในการพิสูจน์ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างใช้สูตรเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างสองกลุ่มอิสระ (Independent samples t-test) และโปรแกรม G*Power โดยตั้งค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $\alpha = 0.05$ และกำลังการทดสอบที่ 80% ($\beta = 0.2$) ได้ขนาดตัวอย่าง 44 รายต่อกลุ่ม และเพิ่มขึ้นประมาณ 10% เพื่อ Drop out จึงได้ขนาดเป็น 49 รายต่อกลุ่ม รวมทั้งหมด 98 ราย

เกณฑ์การคัดเลือกอาสาสมัครเข้าร่วมโครงการ (Inclusion criteria) ได้แก่ 1. อายุมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ปีขึ้นไป 2. ได้รับการผ่าตัดเพียงข้างเดียว (Unilateral TKA) 3. เข้ารับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียมแบบไม่เร่งด่วนที่ รพ.สุรศักดิ์ศรีเวช 4. ASA physical status class 1-3

เกณฑ์การไม่รับอาสาสมัครเข้าโครงการ (Exclusion criteria) ได้แก่ 1. เป็นการผ่าตัดแก้ไขเปลี่ยนข้อเข่าซ้ำในข้างเดิม 2. ไม่สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยได้หรือสื่อสารได้ลำบาก 3. แพทย์ที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ ยาชา, ยาแก้ปวดมอร์ฟิน, ยาในกลุ่ม Sulfonamide, ยา Parecoxib 4. มีข้อห้ามสำหรับการระงับความรู้สึกทางช่องน้ำไขสันหลัง ได้แก่ ภาวะการแข็งตัวของเลือดผิดปกติ (INR > 1.5, เกร็ดเลือด < 100,000 เซลล์/ μ L), การใช้ยาต้านการแข็งตัวโดยไม่หยุดยาตามข้อบ่งชี้, การติดเชื้อบริเวณตำแหน่งแทงเข็มหรือมีภาวะติดเชื้อในกระแสเลือด, ความดันในกะโหลกศีรษะสูง, ภาวะช็อกจากการไหลเวียนโลหิตล้มเหลว 5. มีข้อห้ามสำหรับยาที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ค่าอัตราการกรองของไตต่ำกว่า 50 (eGFR<50) 6. มีประวัติหลอดเลือดสมองตีบหรือมีประวัติเกิดลิ้มเลือดอุดตันในร่างกาย, ประวัติโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ, มีการสูญเสียหน้าที่ของเส้นประสาทส่วนขาหรือกล้ามเนื้อขาอยู่เดิม มีภาวะอ้วนรุนแรง (BMI>40) 7. ผู้ป่วยปฏิเสธการระงับความรู้สึกทางช่องน้ำไขสันหลัง (Spinal block) หรือการระงับเส้นประสาทส่วนปลาย (Peripheral nerve block) **ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย**

ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าที่รพ.สุรศักดิ์ศรีเวช ตามเกณฑ์ข้างต้นผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำ เอกสารชี้แจงงานวิจัย และเซ็นยินยอมการเข้าร่วมงานวิจัย จะแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่มแบบสุ่มโดยใช้โปรแกรมเป็นกลุ่ม A และ กลุ่ม D

กลุ่ม A ได้รับการระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์โดยฉีดยาชาที่ตำแหน่งช่องแอตดักเตอร์ส่วนต้นโดยใช้ยาชา 0.33% Bupivacaine 30 ml ร่วมกับ Dexamethasone 5 ml กลุ่ม D จะได้รับการระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์

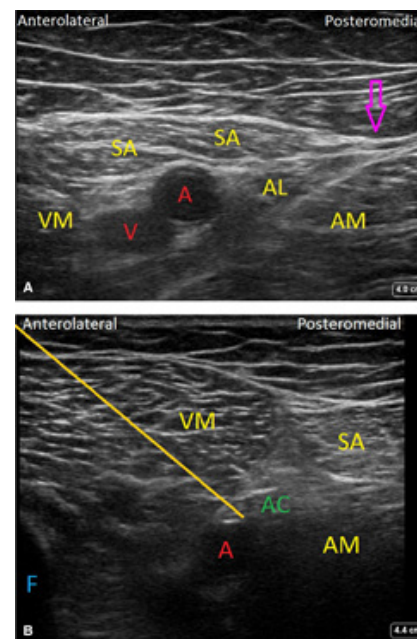
2 ตำแหน่ง คือ ช่องแอดดักเตอร์ส่วนต้น ใช้น้ำยา 0.33% Bupivacaine 15 ml ร่วมกับ Dexamethasone 2.5 ml และช่องแอดดักเตอร์ส่วนปลาย ใช้น้ำยา 0.33% Bupivacaine 15 ml ร่วมกับ Dexamethasone 2.5 ml ซึ่งความเข้มข้นปริมาณยาชาและยา Dexamethasone รวมในทั้งสองกลุ่มนั้นเท่ากัน

ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการผ่าตัดจะดื่มน้ำและอาหารตั้งแต่หลังเที่ยงคืนก่อนผ่าตัด เมื่อมาถึงห้องผ่าตัดจะได้รับการติดตามสัญญาณชีพตาม Standard Monitoring ได้แก่ การติดตามคลื่นไฟฟ้าหัวใจ (EKG 3 lead) การวัดความดันโลหิต (NIBP) และความอิ่มตัวของออกซิเจนในเลือด (Pulse oximetry) จากนั้นจะได้รับการระงับความรู้สึกโดยยาชาทางช่องน้ำไขสันหลังด้วย 0.5% Isobaric Bupivacaine 2.5 ml หลังจากนั้น 5 นาที จะทดสอบระดับการชาโดย Pinprick Sensation หากไม่มีการลดลงของ Pinprick Sensation จะทดสอบซ้ำทุกนาที่จนครบ 15 นาที ผู้ป่วยที่ไม่มีการลดลงของความรู้สึกปวดหลังจาก 15 นาที หรือระดับไม่ถึง T10 จะเข้าเกณฑ์บอกเลิกการศึกษาวิจัย

การระงับเส้นประสาทในช่องแอดดักเตอร์โดยใช้อัลตราซาวด์ทำโดยวิสัญญีแพทย์คนเดียวซึ่งมีประสบการณ์สำเร็จการศึกษาด้านการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนและการระงับปวดเฉียบพลันเทคนิคการระงับเส้นประสาทในช่องแอดดักเตอร์ส่วนต้น (Proximal adductor canal block) เริ่มจากใช้อัลตราซาวด์หาตำแหน่งของ Adductor Canal ตำแหน่งเริ่มต้น คือ กึ่งกลางต้นขา (Mid thigh) จะเห็น Femoral Artery อยู่ติดต่อกับกล้ามเนื้อ Sartorius ขอบด้านใน (Medial) ของช่อง คือ กล้ามเนื้อ Adductor Longus และขอบด้าน Lateral คือ กล้ามเนื้อ Vastus Medialis ตำแหน่งที่กล้ามเนื้อ Adductor Longus บรรจบกับกล้ามเนื้อ Sartorius ที่ขอบด้าน Medial ของช่องเรียกว่า Kissing Sign ใช้เป็นจุดอ้างอิงสำหรับทำ Proximal Adductor Canal Block (Proximal ACB) ใช้เข็มสำหรับทำ Peripheral Nerve Block (Stimuplex ultra 20G, 100 mm) แทงเข็มผ่านกล้ามเนื้อ Sartorius ด้าน Lateral ผ่าน Vastoadductor Membrane เข้าสู่ช่อง Adductor (Adductor canal) จากนั้นในกลุ่ม D เทคนิคการระงับเส้นประสาทในช่องแอดดักเตอร์ส่วนปลาย (Distal adductor canal block) ทำที่ตำแหน่ง Adductor Hiatus ก่อนที่ Femoral Artery จะเปลี่ยนเป็น Popliteal Artery ตามเทคนิคที่อธิบายโดย Runge และคณะ⁵ ดังรูปที่ 1

หลังฉีดยาเสร็จสิ้น วิสัญญีแพทย์จะสแกนอัลตราซาวด์ซ้ำอีกครั้งในบริเวณเดิม เพื่อยืนยันว่ายาชากระจายตัวล้อมรอบเส้นประสาทขาพินสภายในช่องแอดดักเตอร์อย่างเพียงพอ ซึ่งจะเห็นเป็นลักษณะ Hypoechoic Halo โอบล้อมเส้นประสาทเกณฑ์ความสำเร็จของการระงับเส้นประสาทที่ใช้ในการศึกษานี้คือมองเห็นการกระจายของยาชาที่โอบล้อมเส้นประสาทขาพินสได้ชัดเจนจากอัลตราซาวด์ในขณะฉีดยาทั้งที่ Proximal และ

Distal Adductor Canal เนื่องจากการทำ ACB หลังจากได้รับ Spinal Anesthesia แล้วจะไม่สามารถประเมินความชาที่เกิดจาก ACB โดยตรงด้วยวิธีทางคลินิก (เช่น Pinprick test) ได้ การยืนยันด้วยอัลตราซาวด์จึงถือเป็นวิธีหลักในการตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งและการกระจายของยาชา ซึ่งมีความแม่นยำสูง ถือเป็นข้อจำกัดที่ยอมรับได้ในการศึกษาที่ทำ Peripheral Nerve Block หลัง Spinal Anesthesia และได้รับการระบุไว้ในหัวข้อข้อจำกัดของการศึกษานี้ด้วย



ภาพที่ 1 ภาพอัลตราซาวด์แสดงตำแหน่งการระงับเส้นประสาทในช่องแอดดักเตอร์

กลุ่ม A ได้รับการระงับเส้นประสาทในช่องแอดดักเตอร์โดยฉีดยาชาที่ตำแหน่งช่องแอดดักเตอร์ส่วนต้นโดยใช้น้ำยา Bupivacaine ความเข้มข้น 0.33% ปริมาณ 30 มิลลิตรร่วมกับ Dexamethasone 5 มิลลิกรัม

กลุ่ม D จะได้รับการระงับเส้นประสาทในช่องแอดดักเตอร์ 2 ตำแหน่ง คือ ช่องแอดดักเตอร์ส่วนต้นใช้น้ำยา Bupivacaine ความเข้มข้น 0.33% ปริมาณ 15 มิลลิตรร่วมกับ Dexamethasone 2.5 มิลลิกรัม และช่องแอดดักเตอร์ส่วนปลายใช้น้ำยา Bupivacaine ความเข้มข้น 0.33% ปริมาณ 15 มิลลิตรร่วมกับ Dexamethasone 2.5 มิลลิกรัม ซึ่งความเข้มข้นปริมาณยาชาและยา Dexamethasone รวมในทั้งสองกลุ่มนั้นเท่ากัน

ก่อนเริ่มผ่าตัดผู้ป่วยทุกรายจะได้รับยา Parecoxib 40 มิลลิกรัม, Ondansetron 4 มิลลิกรัม ทางหลอดเลือดดำ ระหว่างผ่าตัดหากมีการเปลี่ยนเทคนิคเป็นการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว (General anesthesia) จะเข้าเกณฑ์บอกเลิกการศึกษาวิจัยตามมาตรฐานและเทคนิคของศัลยแพทย์ในการศึกษานี้ จะไม่มีการฉีดยาชาเข้าข้อเข่าระหว่างผ่าตัด (Periarticular infiltration)

นอกเหนือจากการระงับเส้นประสาทโดยวิธีฉีดยา

หลังผ่าตัด ผู้ป่วยจะอยู่ที่ห้องพักฟื้น หากผู้ป่วยมีคะแนนความปวดตั้งแต่ 4 คะแนนขึ้นไปตาม Visual Analog Scale (VAS) พยาบาลห้องพักฟื้นซึ่งไม่ทราบว่าคุณสมบัติอยู่ในกลุ่มใดของการวิจัยจะให้ Morphine 3 mg ทางหลอดเลือดดำ และประเมินซ้ำทุก 15 นาที หากยังมีคะแนนความปวด ≥ 4 จะให้ Morphine ขนาดเดิมซ้ำจนกว่าคะแนนความปวดจะไม่เกิน 4 คะแนน ผู้ป่วยจะอยู่ห้องพักฟื้นจนครบ 1 ชั่วโมง และกลับหอผู้ป่วยได้เมื่อประเมินด้วย Modified Aldrete Score ≥ 9

ที่หอผู้ป่วย หากมีคะแนนความปวด ≥ 4 ตาม VAS พยาบาลประจำหอผู้ป่วยซึ่งไม่ทราบกลุ่มการรักษา จะให้ Morphine 3 mg ทางหลอดเลือดดำ และให้ซ้ำได้หลังครบ 4 ชั่วโมงหากคะแนนความปวดยังมากกว่า 4 นอกจากนี้ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับ Paracetamol 1,000 mg รับประทานทุก 6 ชั่วโมงเป็นเวลา 2 วัน และ Parecoxib 40 mg ทางหลอดเลือดดำทุก 12 ชั่วโมงเป็นเวลา 2 วัน

ผู้ป่วยทุกคนได้รับคำแนะนำเรื่องการประเมินความปวดโดย VAS ตั้งแต่ก่อนผ่าตัดในวันเดียวกันกับการประเมิน Preoperative Baseline Pain เพื่อให้สามารถประเมินความปวดได้อย่างถูกต้องหลังผ่าตัด ทั้งนี้ยังมีการบันทึกคะแนนความปวดก่อนผ่าตัด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการควบคุมปัจจัยกวน (Confounding factors) ในการวิเคราะห์ข้อมูล ยาแก้ปวดหลังผ่าตัดในผู้ป่วยทุกรายให้ตามคำสั่งของวิสัญญีแพทย์เท่านั้น เพื่อป้องกันการใช้นอก Protocol และลดความเสี่ยงจาก Confounding Factor ด้านการรักษาความปวด

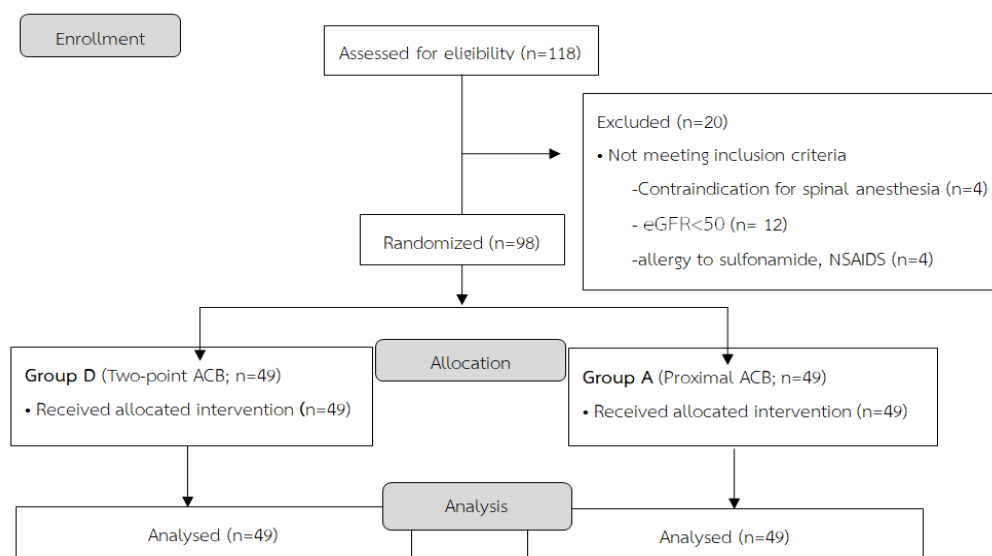
ตัวแปรการวิจัย

การบันทึกข้อมูล ได้แก่ เพศ, อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ASA

Physical Status, ระยะเวลาการผ่าตัด, คะแนนความปวดทั้งขณะพักและขณะเคลื่อนไหวที่ 6, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์, ปริมาณความต้องการยาแก้ปวดมอร์ฟีนหลังผ่าตัด (มิลลิกรัม), ระยะเวลาที่ผู้ป่วยต้องการยาแก้ปวดมอร์ฟีนเป็นครั้งแรกหลังผ่าตัด (นาที), ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอควอริเทียก่อนผ่าตัดและที่ 6 และ 24 ชั่วโมงหลังระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์ เพื่อเป็นการไม่รบกวนผู้ป่วยมากเกินไปหลังผ่าตัด จึงไม่ได้ประเมินความแข็งแรงของกล้ามเนื้อที่ 12 ชั่วโมง เนื่องจากเป็นเวลากลางคืน การประเมินจะทำโดยวิสัญญีพยาบาลผู้ไปเยี่ยมผู้ป่วยหลังผ่าตัดซึ่งจะไม่ทราบว่าผู้ป่วยอยู่ในกลุ่มใดของการวิจัย การประเมินจะแบ่งออกเป็น 5 grade by manual muscle test (grade 0 - ไม่มีการหดตัวของกล้ามเนื้อให้เห็น, grade 1 - สามารถมองเห็นการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ไม่มีการเคลื่อนไหว, grade 2 - สามารถเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อในแนวราบไม่สามารถต้านแรงโน้มถ่วง, grade 3 - กำลังของกล้ามเนื้อสามารถต้านแรงโน้มถ่วงแต่ไม่สามารถต้านแรงของผู้ตรวจได้, grade 4 - กำลังของกล้ามเนื้อสามารถต้านแรงโน้มถ่วงและแรงของผู้ตรวจได้แต่ไม่ปกติ, grade 5 - กำลังของกล้ามเนื้อปกติ) โดยการประเมินจะวัดทั้งหมด 3 ครั้ง โดยผู้ประเมินท่านเดียวกันและนำมาหาค่าเฉลี่ย

นอกจากนี้ยังได้บันทึกภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการระงับเส้นประสาทส่วนปลาย ได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน อาการคัน ภาวะกตการหายใจจากยาในกลุ่มมอร์ฟีน และภาวะพิษจากยาชาเฉพาะที่ (Local anesthetic systemic toxicity, LAST) โดยการให้ยาแก้ปวดหลังผ่าตัดในผู้ป่วยทุกรายเป็นไปตาม Protocol และคำสั่งของวิสัญญีแพทย์เท่านั้น เพื่อป้องกันการใช้นอกแผนการรักษาและลดความเสี่ยงจากปัจจัยกวน (Confounding factors)

ขั้นตอนการรับอาสาสมัคร



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการรับอาสาสมัคร

สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษานี้ใช้โปรแกรม STATA version 18 สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วยสถิติเชิงพรรณนา วิเคราะห์ปัจจัยด้านลักษณะทางประชากรสำหรับข้อมูลที่มีตัวแปรแบบกลุ่ม (Categorical data) นำเสนอข้อมูลด้วยการแจกแจงความถี่และค่าร้อยละ ส่วนข้อมูลที่มีตัวแปรแบบต่อเนื่อง (Continuous data) ที่มีการกระจายตามปกติจะนำเสนอด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ข้อมูลที่มีตัวแปรแบบต่อเนื่องที่มีการกระจายแบบไม่ปกตินำเสนอด้วยค่ามัธยฐาน ทำการทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มสำหรับตัวแปรแบบต่อเนื่องที่มีการกระจายแบบปกติโดยใช้สถิติ Independent t-test สำหรับข้อมูลที่มีตัวแปรแบบต่อเนื่องที่มีการวัดซ้ำใช้สถิติ Repeated Measured ANOVA และใช้ Post hoc หรือ Bonferroni ในการเปรียบเทียบรายคู่ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผลการศึกษา

จากการศึกษาเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่ม A ซึ่งได้รับการระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์เฉพาะตำแหน่งส่วนต้น (Proximal ACB) และกลุ่ม D ซึ่งได้รับการระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์ทั้งตำแหน่งส่วนต้นและส่วนปลาย (Two-point ACB) โดยใช้เวลาที่มีความเข้มข้นและปริมาณรวมเท่ากันในทั้งสองกลุ่ม ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองกลุ่มมีลักษณะพื้นฐานที่ใกล้เคียงกันในด้านอายุ (p -value=0.51), ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ (93.88, p -value=0.06), ค่า BMI (26.98 ± 3.47 vs 26.95 ± 4.59 , p -value=0.97) American Society of Anesthesiologists พบว่าผู้ป่วยส่วนใหญ่ในทั้งสองกลุ่มอยู่ใน ASA class 2 (ร้อยละ 63.27 ในกลุ่ม A และร้อยละ 48.98 ในกลุ่ม D) โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.31) ยกเว้นระยะเวลาการผ่าตัดและปริมาณการสูญเสียเลือดเฉลี่ยขณะผ่าตัด (Median blood loss) ซึ่งกลุ่ม Two-point ACB มีค่าเฉลี่ยระยะเวลาการผ่าตัดนานกว่า (70.30 ± 11.10 vs 63.16 ± 11.07 นาที, p -value < 0.01) และมีปริมาณการสูญเสียเลือดเฉลี่ยขณะผ่าตัด มากกว่าเล็กน้อย

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ตัวแปร	Group D (N=49)	Group A (N=49)	95%CI	p-value
อายุ (ปี), mean $\pm$ SD	64.20 $\pm$ 5.82	64.97 $\pm$ 6.05	63.40– 65.77	0.51
เพศหญิง, n (%)	40 (81.63)	46 (93.88)		0.06
BMI (kg/m ²), mean $\pm$ SD	26.95 $\pm$ 4.59	26.98 $\pm$ 3.47	26.15 – 27.78	0.97
ASA physical status, n (%)				0.31
- 1	1 (2.04)	1 (2.04)		
- 2	24 (48.98)	31 (63.27)		

(70 ml vs 65 ml, p -value < 0.01) ดังตารางที่ 1

คะแนนความปวดทั้งขณะพักและเคลื่อนไหวในช่วง 6, 12, และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม A และกลุ่ม D ในทุกช่วงเวลา (p -value > 0.05) แม้ว่าในเวลา 12 ชั่วโมง กลุ่ม D มีคะแนนความปวดขณะพักสูงกว่าเล็กน้อย (5.04 ± 3.08 vs 4.02 ± 2.35 , p -value = 0.06) แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 2

ภาพที่ 1 แสดงกราฟเปรียบเทียบคะแนนความปวด (VAS, 0–10) ขณะพักและขณะเคลื่อนไหวในช่วงเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ระหว่างกลุ่ม กลุ่ม A คือ กลุ่มที่ได้รับการระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์เพียงตำแหน่งส่วนต้น (Proximal ACB) และกลุ่ม D คือ กลุ่มที่ได้รับการระงับเส้นประสาทสองตำแหน่ง (Two-point ACB) แกน X แทนช่วงเวลาหลังผ่าตัด (ชั่วโมง) และแกน Y แทนคะแนนความปวดเฉลี่ย (VAS)

ทั้งสองกลุ่มมีแนวโน้มคะแนนความปวดลดลงอย่างต่อเนื่องตามเวลา ทั้งในสภาวะพักและระหว่างเคลื่อนไหว โดยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกช่วงเวลา (p -value > 0.05) อย่างไรก็ตาม ที่ 12 ชั่วโมงหลังผ่าตัด กลุ่ม D มีค่าเฉลี่ยความปวดขณะพักสูงกว่ากลุ่ม A เล็กน้อย (5.04 ± 3.08 vs 4.02 ± 2.35 , p -value = 0.06) แม้จะไม่ถึงระดับนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่ม D ได้รับยาแก้ปวดมอร์ฟีนมากกว่า (51.02% vs 38.78%, p -value = 0.22) และระยะเวลาที่ต้องการยาแก้ปวดมอร์ฟีนเป็นครั้งแรกหลังผ่าตัดนานกว่า (Median 290 vs 145 นาที, p -value = 0.05) จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับยาแก้ปวดมอร์ฟีนที่ห้องพักรักษาตัวในผู้ป่วยกลุ่ม A มีมากกว่าในขณะที่ยังอยู่ในห้องผ่าตัด (8.16% vs 0%, p -value = 0.04) ปริมาณยาแก้ปวดมอร์ฟีน (Morphine) ที่ได้รับรวมใน 24 ชั่วโมงพบว่ากลุ่ม A สูงกว่ากลุ่ม D อย่างมีนัยสำคัญ (6 mg vs 3 mg, p -value < 0.01) ดังตารางที่ 3 - 4

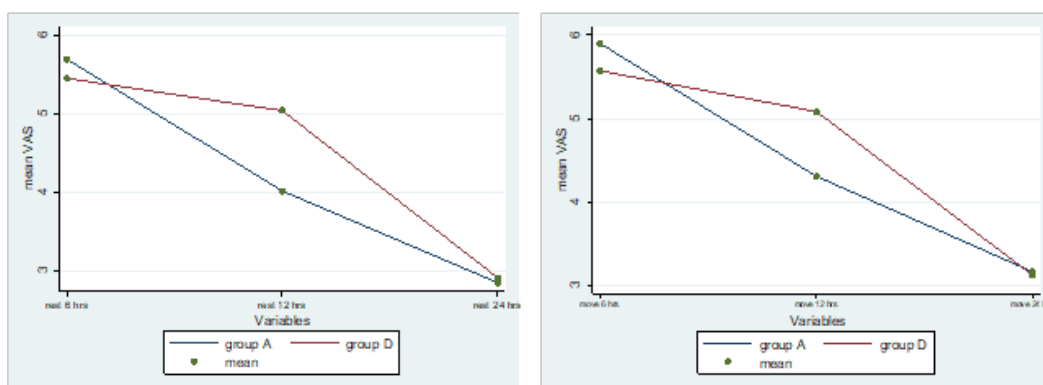
ไม่พบความแตกต่างของภาวะแทรกซ้อนระหว่างกลุ่ม เช่น อาการคลื่นไส้ อาเจียน อาการคัน ภาวะกดการหายใจ หรือภาวะแทรกซ้อนจากยาชา โดยค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรทั้งหมดมีค่า p -value $\geq$ 0.55 ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป (ต่อ)

ตัวแปร	Group D (N=49)	Group A (N=49)	95%CI	p-value
- 3	24 (48.98)	17 (34.69)	64.40-69.06	<0.01*
ระยะเวลาการผ่าตัด (นาที)	70.30±11.10	63.16±11.07		<0.01*
ปริมาณเลือดที่สูญเสีย (มล.), median (IQR)	70 (65-75)	65 (55-70)		

ตารางที่ 2 คะแนนความปวดทั้งขณะพักและเคลื่อนไหวในช่วง 6, 12, และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (VAS 0-10)

ช่วงเวลา (ชั่วโมง)	Group D (N=49)	Group A (N=49)	95%CI	p-value
ความปวดขณะพัก				
- 6 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	5.44±3.58	5.69±2.79	4.92-6.21	0.70
- 12 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	5.04±3.08	4.02±2.35	3.97-5.08	0.06
- 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	2.91±2.10	2.85±1.97	2.47-3.29	0.88
ความปวดขณะเคลื่อนไหว				
- 6 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	5.57±3.5	5.89±2.57	5.12-6.34	0.60
- 12 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	5.08±3.10	4.30±2.38	4.13-5.25	0.16
- 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด	3.12±2.01	3.16±2.05	2.73-3.54	0.92



ภาพที่ 3 กราฟเปรียบเทียบคะแนนความเจ็บปวดหลังผ่าตัด (VAS 0-10) ระหว่างกลุ่ม Proximal ACB และ Two-point ACB ในช่วงเวลา 6, 12, และ 24 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 การใช้ยากลุ่มโอพิออยด์ (มอร์ฟีน)

ตัวแปร	Group D (N=49)	Group A (N=49)	p-value
จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับมอร์ฟีนหลังผ่าตัด, n(%)	25 (51.02)	19 (38.78)	0.22
ระยะเวลาที่ได้รับมอร์ฟีนครั้งแรก (นาที), ค่ามัธยฐาน (IQR)	290 (165-525)	145 (50-435)	0.05
จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับมอร์ฟีนในห้องพักฟื้น (PACU), n(%)	0 (0)	4 (8.16)	0.04*
ปริมาณมอร์ฟีนที่ได้รับในห้องพักฟื้น (มิลลิกรัม), ค่ามัธยฐาน (IQR)	-	6 (3-9)	-
ปริมาณมอร์ฟีนรวมใน 24 ชั่วโมง (มิลลิกรัม), ค่ามัธยฐาน (IQR)	3 (3-3)	6 (3-9)	<0.01*

ตารางที่ 4 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ

ตัวแปร	Group D (N=49)	Group A (N=49)	p-value
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอควอดริเซ็ปที่ 6 ชั่วโมงหลังผ่าตัด, n(%)			
- 1	21(42.86)	19 (38.78)	0.73
- 2	19(38.78)	22 (44.90)	
- 3	3 (6.12)	5 (10.20)	

ตารางที่ 4 ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (ต่อ)

ตัวแปร	Group D (N=49)	Group A (N=49)	p-value
- 4	3 (6.12)	2 (4.08)	
- 5	3 (6.12)	1 (2.04)	
ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคอวรีเซ็ปที่ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด, n(%)			
- 1	0	0	0.86
- 2	4 (8.16)	4 (8.16)	
- 3	5 (10.20)	3 (6.12)	
- 4	19 (38.78)	22 (44.90)	
- 5	21 (42.86)	20 (40.82)	

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบภาวะแทรกซ้อนระหว่างกลุ่ม

ภาวะแทรกซ้อน	Group D (N=49)	Group A (N=49)	p-value
คลื่นไส้และอาเจียน, n(%)	2 (4.08)	1 (2.04)	0.55
อาการคัน, n(%)	0	0	
ภาวะกตการหายใจ, n(%)	0	0	
ภาวะพิษจากยาชาเฉพาะที่, n(%)	0	0	
ความดันโลหิตต่ำขณะผ่าตัด, n(%)	8 (16.33)	8 (16.33)	1.0
หัวใจเต้นช้าขณะผ่าตัด, n(%)	0	0	

วิจารณ์

จากการเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานระหว่างกลุ่มผู้ป่วยที่ได้รับการระงับเส้นประสาทในช่องแอตดักเตอร์แบบ Proximal จุดเดียว (Proximal ACB) และแบบสองจุด (Two-point ACB) พบว่า ลักษณะประชากรพื้นฐานของทั้งสองกลุ่มมีความใกล้เคียงกันหลายด้าน ได้แก่ อายุเฉลี่ย (64.97 เทียบกับ 64.20 ปี, p -value = 0.51) สัดส่วนเพศหญิงซึ่งเป็นเพศส่วนใหญ่ของทั้งสองกลุ่ม (93.88% เทียบกับ 81.63%, p -value = 0.06) ดัชนีมวลกายเฉลี่ย (26.98 เทียบกับ 26.95 กก./ม², p -value = 0.97) รวมถึงระดับความเสี่ยงทางกายภาพตามเกณฑ์ ASA Physical status ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับ class II ทั้งสองกลุ่ม (p -value = 0.31) โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีความสมดุลของปัจจัยพื้นฐานในระดับที่เหมาะสมต่อการเปรียบเทียบผลลัพธ์ทางคลินิก อย่างไรก็ตาม พบว่ามีตัวแปรบางประการที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ระยะเวลาผ่าตัด และปริมาณการเสียเลือดระหว่างผ่าตัด โดยกลุ่ม Two-point ACB มีระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ยนานกว่ากลุ่ม Proximal ACB อย่างมีนัยสำคัญ (70.30 ± 11.10 เทียบกับ 63.16 ± 11.07 นาที, p -value < 0.01) ทั้งนี้ เนื่องจากการศึกษาดำเนินการภายใต้กระบวนการที่ทีมผ่าตัดและศัลยแพทย์ไม่ทราบการจัดกลุ่มของผู้ป่วย (Blinding) ความแตกต่างดังกล่าวจึงมีแนวโน้มสะท้อนถึงความแปรปรวนตามธรรมชาติของผู้ป่วยแต่ละราย

เช่น ความซับซ้อนทางกายวิภาค ระดับความรุนแรงของโรคข้อเข่าเสื่อม หรือปัจจัยทางเทคนิคระหว่างการผ่าตัด มากกว่าจะเกิดจากผลของวิธีการระงับปวดโดยตรง ในทำนองเดียวกัน กลุ่ม Two-point ACB มีค่ามัธยฐานของปริมาณการเสียเลือดระหว่างผ่าตัดสูงกว่ากลุ่ม Proximal ACB เล็กน้อย (70 มิลลิลิตร เทียบกับ 65 มิลลิลิตร, p -value < 0.01) แม้ว่าความแตกต่างดังกล่าวอาจมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อพิจารณาในเชิงคลินิกพบว่าความแตกต่างมีขนาดค่อนข้างน้อย อย่างไรก็ตาม ปัจจัยดังกล่าวอาจสะท้อนถึงระยะเวลาผ่าตัดที่ยาวนานกว่า และอาจส่งผลต่อระดับการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อหรือความปวดหลังผ่าตัดได้ จึงอาจถือเป็นปัจจัยกวน (Confounding factor) ที่ควรนำมาพิจารณาในการแปลผลลัพธ์ แม้กลุ่ม Two-point ACB จะมีแนวโน้มได้รับผลกระทบจากการผ่าตัดที่ยาวนานกว่า และมีการเสียเลือดมากกว่า ซึ่งอาจสัมพันธ์กับการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อที่เพิ่มขึ้น แต่กลับพบว่ากลุ่มดังกล่าวมีปริมาณการใช้ opioid หลังผ่าตัดต่ำกว่ากลุ่ม Proximal ACB อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3 มิลลิกรัม เทียบกับ 6 มิลลิกรัม, p -value < 0.01) ผลการศึกษารังนี้สอดคล้องกับสมมติฐานของเทคนิค Two-point ACB มีประสิทธิภาพในการระงับปวดหลังผ่าตัดได้ดีกว่า

ผลการศึกษารังนี้พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของคะแนนความปวดทั้งขณะพักและขณะเคลื่อนไหวระหว่างกลุ่มที่ได้รับการระงับเส้นประสาทเฉพาะที่ Proximal ACB

กับกลุ่มที่ได้รับการระงับเส้นประสาทแบบสองจุด (Two-point ACB) ในช่วงเวลา 6, 12 และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด Sonawane et al. (2021)⁶ อธิบายว่า Dual Subartorial Block (DSB) การฉีดยาแบบสองจุดที่บริเวณ Distal Femoral Triangle และ Proximal Adductor Canal เพื่อครอบคลุมทั้ง Subartorial Plexus และ Popliteal Plexus พบว่าเป็นเทคนิคที่มี Motor-sparing และ Opioid-sparing ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของงานวิจัยครั้งนี้ที่ฉีดยาสองตำแหน่งที่ช่องแอตดักเตอร์ส่วนต้นและส่วนปลายได้รับปริมาณ Opioid โดยรวมหลังผ่าตัดน้อยกว่ากลุ่มที่ฉีดยาตำแหน่งเดียว นอกจากนี้ FAD Trial (Sonawane et al., 2025)⁷ ซึ่งเป็น RCT เปรียบเทียบ Femoral Triangle Block (FTB), ACB, และ DSB ในผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัด TKA 120 ราย พบว่า DSB ให้ผลการระงับปวด Dynamic Pain ดีกว่า ACB เพียงอย่างเดียว โดยไม่พบความแตกต่างของ Motor Weakness ระหว่างทั้งสามกลุ่ม ซึ่งสนับสนุนแนวคิดของการเพิ่มตำแหน่งการฉีดยา ในช่องแอตดักเตอร์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระงับปวดได้ดียิ่งขึ้นโดยไม่ส่งผลกระทบต่อ Motor Function ทั้งนี้ผลลัพธ์ดังกล่าวมีความสอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้

อย่างไรก็ตาม แม้กลุ่ม D (Two-point ACB) จะมีสัดส่วนจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับมอร์ฟีนสูงกว่ากลุ่ม A (51.02% vs 38.78%) แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value = 0.22) ซึ่งอาจอธิบายได้จาก กลุ่ม D มีระยะเวลาการผ่าตัดนานกว่าและมีการสูญเสียเลือดมากกว่า ซึ่งอาจกระตุ้นให้เกิดความปวดสูงขึ้นในระยะแรกหลังผ่าตัด แต่กลับพบว่ากลุ่ม D มีจำนวนผู้ป่วยที่ต้องการมอร์ฟีนในห้องพักฟื้นน้อยกว่ากลุ่ม A อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (0 vs 8.16%, p -value=0.04) และกลุ่ม D ได้รับยาแก้ปวดมอร์ฟีนรวมใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัดน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (3 mg เทียบกับ 6 mg, p -value<0.01) และเริ่มใช้ Opioid หลังผ่าตัดช้ากว่า (290 นาที เทียบกับ 145 นาที, p -value = 0.05) แม้ว่าค่า p -value = 0.05 จะยังไม่แสดงนัยสำคัญทางสถิติอย่างชัดเจน แต่ผลลัพธ์ดังกล่าวมีแนวโน้มสนับสนุนว่าการบล็อกสองตำแหน่งให้ผลระงับปวดที่ดีกว่าในระยะยาว

การศึกษาของ Salvadores de Arzuaga et al. (2023)⁸ (เปรียบเทียบ ACB, FTB, FNB) พบว่า ACB และ FTB Preserve Quadriceps Strength ได้ดีกว่า FNB อย่างมีนัยสำคัญที่ 6 ชั่วโมงหลังผ่าตัด (p -value = 0.001) โดยไม่พบความแตกต่างของคะแนนความปวดที่ 24 และ 48 ชั่วโมง รวมถึงผลลัพธ์ด้านการฟื้นตัวระหว่างทั้งสามกลุ่ม ผลดังกล่าวสนับสนุนหลักการว่า ACB เป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับ TKA เนื่องจากให้การระงับปวดที่มีประสิทธิภาพโดย Preserve Motor Function ได้ดีกว่า FNB ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาล่าสุดที่พบว่า ทั้ง Proximal ACB และ Two-point ACB ไม่มีความ

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในด้านความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Quadriceps ที่ 6 และ 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด แสดงว่าการเพิ่มตำแหน่งการฉีดใน Two-point ACB ไม่ได้ทำให้ Motor Weakness เพิ่มขึ้นจาก Proximal ACB เพียงจุดเดียว นอกจากนี้ ผลการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับ Grevstad et al. (2015)⁹ ซึ่งพบว่า ACB ช่วย Preserve Quadriceps Strength (MVIC ที่ 193% จากค่าพื้นฐาน) ในขณะที่ FNB ทำให้แรงกล้ามเนื้อลดลงเหลือเพียง 16% ยืนยันว่า ACB เป็นเทคนิคที่ให้การระงับปวดที่มีประสิทธิภาพโดยมีข้อได้เปรียบด้าน Motor Sparing เมื่อเทียบกับ FNB

Yee et al. (2021)¹⁰ ประเมิน ACB ในผู้ป่วยจำนวนมาก ($n = 1,083$) พบว่าแม้ ACB จะปลอดภัยโดยทั่วไป แต่ยังมี ความชุกของ Quadriceps Weakness อยู่ที่ประมาณ 9% และ ปัจจัยเสี่ยงสำคัญคือ การได้รับปริมาณยาชาที่สูงเมื่อเทียบกับ ค่าดัชนีมวลกาย (BMI) อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ได้ใช้ เทคนิคการฉีดยาโดยคำนึงถึงปริมาณและความเข้มข้นของ ยาชาที่เหมาะสม ซึ่งอาจอธิบายได้ว่าทำไมจึงไม่พบความแตกต่าง ของภาวะ Motor Block อย่างมีนัยสำคัญระหว่างทั้งสองกลุ่ม ผลการศึกษานี้จึงสนับสนุนว่า ACB ทั้งแบบ Proximal และ Two-point สามารถให้การระงับปวดที่มีประสิทธิภาพ โดย ไม่ส่งผลกระทบต่อกล้ามเนื้อ หลังการควบคุมปัจจัยร่วม ต่าง ๆ อย่างเหมาะสม ได้แก่ ปริมาณยา ความเข้มข้นของยา และลักษณะทางกายภาพของผู้ป่วย

การศึกษานี้พบว่าไม่มีความแตกต่างในด้านภาวะแทรกซ้อน เช่น คลื่นไส้ อาเจียน อาการคัน หรือภาวะกดการหายใจจาก Opioid ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ACB ไม่ว่าจะเป็นแบบ Proximal หรือ Two-point ล้วนมีความปลอดภัย และไม่เพิ่มอุบัติการณ์ของอาการไม่พึงประสงค์ เช่น คลื่นไส้ อาเจียน

ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าการศึกษานี้จะไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในคะแนนความปวดระหว่างการระงับเส้นประสาท ในช่องแอตดักเตอร์แบบจุดเดียว (Proximal ACB) และแบบสองจุด (Two-point ACB) แต่ผลลัพธ์ที่พบว่ากลุ่ม Two-point ACB มีการใช้ปริมาณ Opioid สะสมน้อยกว่า และมีระยะเวลาเริ่มใช้ Opioid ครั้งแรกช้ากว่า แสดงให้เห็นแนวโน้มของประโยชน์ทางคลินิก โดยเฉพาะในบริบทของแนวทาง Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) ที่มุ่งเน้นการลดการใช้ Opioid ซึ่งมีความสำคัญทางคลินิก โดยเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยที่มีความเปราะบางสูง เช่น ผู้สูงอายุซึ่งจะเป็นประชากรส่วนใหญ่ของผู้ที่มารับการผ่าตัด TKA การลดปริมาณความต้องการ Opioid ลงแม้ในระดับเล็กน้อย อาจช่วยลดความเสี่ยงของภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรงในผู้ป่วยได้

ข้อจำกัดของการศึกษา

1. การให้ยาแก้ปวดพื้นฐาน (NSAIDs และ Paracetamol) อาจมีผลลดระดับความปวดโดยรวม ทำให้ความแตกต่างระหว่างกลุ่มไม่ชัดเจนมากพอ แม้ทั้งสองกลุ่มจะได้รับ Regimen เดียวกัน
2. การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้เก็บข้อมูลระดับ Pre-existing Pain และการใช้ยาแก้ปวดก่อนผ่าตัด ซึ่งอาจเป็นปัจจัยกวน (Confounder) ต่อระดับความปวดหลังผ่าตัดและ Opioid Requirement
3. การตีความคะแนน VAS อาจแตกต่างกันในแต่ละบุคคล ส่งผลต่อความแม่นยำของข้อมูล
4. ทำ Nerve Block หลัง Spinal Anesthesia อาจทำให้ไม่สามารถประเมินความขาที่เกิดจาก ACB โดย Subjective โดยทดสอบระดับการขาจากผู้ป่วยได้โดยตรง
5. การให้ยาแก้ปวดหลังผ่าตัดตามคำสั่งของวิสัญญีแพทย์เท่านั้น ช่วยควบคุมปัจจัยกวนได้ แต่อาจมีข้อจำกัดเรื่องผู้ป่วย บางครั้งอาจจะไม่ขอยาแก้ปวดเมื่อเริ่มมีความปวด อาจจะขอยาฉีดแก้ปวดเมื่อระดับความปวดรุนแรงแล้ว
6. การศึกษานี้ไม่มีการใช้ Periarticular Cocktail Injection ระหว่างการผ่าตัดตามแนวทางของศัลยแพทย์ แม้ว่าจะช่วยลดปัจจัยกวนในการประเมินผลของ Adductor Canal Block ได้ชัดเจนขึ้น แต่ในทางปฏิบัติ โรงพยาบาลบางแห่งยังคงใช้เทคนิคดังกล่าวเป็นมาตรฐาน จึงอาจจำกัดความสามารถในการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในบริบทอื่น
7. การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบ Single-center จึงอาจมีข้อจำกัดในด้านการสรุปผลไปใช้ในโรงพยาบาลอื่นที่มีแนวทางหรือความชำนาญทางเทคนิคแตกต่างกัน
8. การศึกษานี้ครั้งนี้มุ่งประเมินผลลัพธ์ระยะสั้นภายใน 24 ชั่วโมงหลังผ่าตัด ไม่มีการติดตามผลระยะยาว เช่น Functional Recovery, Gait Speed, หรือระยะเวลาที่สามารถกลับไปทำกายภาพได้เต็มรูปแบบหลังผ่าตัด

สรุป

การศึกษาเปรียบเทียบระหว่าง Proximal ACB กับ Two-point ACB นี้แสดงให้เห็นว่าแม้คะแนนความปวดจะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่ Two-point ACB มีข้อได้เปรียบในการลดปริมาณการใช้ Opioid ใน 24 ชั่วโมงแรกหลังผ่าตัด และเลื่อนเวลาในการใช้ Opioid ครั้งแรก โดยไม่ต่างกันในเรื่องภาวะแทรกซ้อนและความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ Quadriceps ซึ่งแสดงให้เห็นว่า Two-point ACB สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการระงับปวดโดยอาศัยการกระจายของยาชาไปยัง Popliteal Plexus ทางด้าน Posterior Knee ได้ดีกว่า Proximal ACB เพียงจุดเดียว โดยยังคงรักษาคุณสมบัติ Motor Sparing ของกล้ามเนื้อควอดริเซ็ปส์ได้เทียบเท่ากัน ซึ่งต่างจาก Femoral Nerve Block ที่ทำให้กล้ามเนื้อ Quadriceps อ่อนแรงและเป็นอุปสรรค

ต่อการฟื้นตัวหลังผ่าตัด จึงเป็นแนวทางที่ควรพิจารณาหรือวางแผนการวิจัยต่อ เพื่อนำไปใช้ระงับปวดหลังผ่าตัดเปลี่ยนข้อเข่าเทียม

เอกสารอ้างอิง

1. Farooq H, Oetoyo W, Bajwa S, Brown NM. Patellar resurfacing in contemporary total knee arthroplasty: Frequency of complications in a matched cohort. *J Orthop.* 2024;60:25–8. Doi:10.1016/j.jor.2024.09.006
2. Memtsoudis SG, Sun X, Chiu YL, Stundner O, Liu SS, Banerjee S, et al. Perioperative Comparative Effectiveness of Anesthetic Technique in Orthopedic Patients. *Anesthesiology.* 2013;118(5):1046–58. Doi:10.1097/ALN.0b013e318286061d
3. Lavand'homme PM, Kehlet H, Rawal N, Joshi GP. Pain management after total knee arthroplasty: PROcedure SPECific Postoperative Pain ManagementT recommendations. *Eur J Anaesthesiol.* 2022;39(9):743–57. Doi:10.1097/EJA.0000000000001691
4. Wang D, Yang Y, Li Q, Tang SL, Zeng WN, Xu J, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Sci Rep.* 2017;7(1):40721. Doi:10.1038/srep40721
5. Runge C, Moriggl B, Børglum J, Bendtsen TF. The Spread of Ultrasound-Guided Injectate From the Adductor Canal to the Genicular Branch of the Posterior Obturator Nerve and the Popliteal Plexus: A Cadaveric Study. *Reg Anesth Pain Med.* 2017;42(6):725–30. Doi:10.1097/AAP.0000000000000675
6. Sonawane K, Dixit H, Mistry T, Balavenkatasubramanian J. Comparing Analgesic Efficacy of a Novel Dual Subartorial Block Using Two Different Volumes in Patients Undergoing Total Knee Arthroplasty: A Prospective, Double-Blind, Monocentric, Randomised Trial. *Cureus.* 2021;13(12):e20488. Doi:10.7759/cureus.20488
7. Sonawane K, Saxena S, Mistry T, Balavenkatasubramanian J, Rajan S, Shanmuganathan R. Pursuing an Optimal Regional Analgesia Strategy for Total Knee Arthroplasty: A Double-Blind Randomized Controlled Study of Femoral Triangle, Adductor Canal, and Dual Subartorial Blocks (FAD Trial).

- Cureus. 2025;17(8):e91147. Doi:10.7759/cureus.91147
8. de Arzuaga CIS, Miguel M, Biarnés A, García M, Naya J, Khoudeir A, et al. Single-injection nerve blocks for total knee arthroplasty: femoral nerve block versus femoral triangle block versus adductor canal block-a randomized controlled double-blinded trial. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2023;143(11):6763–71. Doi:10.1007/s00402-023-04960-5
 9. Grevstad U, Mathiesen O, Valentiner LS, Jaeger P, Hilsted KL, Dahl JB. Effect of adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength, mobilization, and pain after total knee arthroplasty: a randomized, blinded study. *Reg Anesth Pain Med.* 2015;40(1):3–10. Doi:10.1097/AAP.000000000000169
 10. Yee EJ, Gapinski ZA, Ziemba-Davis M, Nielson M, Meneghini RM. Quadriceps Weakness After Single-Shot Adductor Canal Block: A Multivariate Analysis of 1,083 Primary Total Knee Arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am.* 2021;103(1):30–6. Doi:10.2106/JBJS.19.01425