

ระดับความปวดหลังผ่าตัดรยางค์ทางออร์โธปิดิกส์ในผู้ป่วยเด็กและประสิทธิภาพของเทคนิคระงับความรู้สึกต่อความปวดหลังผ่าตัดในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยระดับตติยภูมิ

กัญญา พานิชกุล¹ เจตนิพัทธ์ อินทร์พงษ์พันธุ์¹ ยุติ หันตุลา¹ เกรียงไกร วิทยาไพโรจน์² อุ่มจิต วิทยาไพโรจน์¹

¹สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²สาขาวิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Received: August 8, 2024

Revised: September 22, 2024

Accepted: September 27, 2024

บทคัดย่อ

การจัดการความปวดในผู้ป่วยเด็กเป็นเรื่องท้าทายเพราะเป็นกลุ่มเปราะบางจึงมีข้อพึงระวังพิเศษในการให้ยาแก้ปวดหลายประการ เป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยเด็กจำนวนหนึ่งไม่ได้รับการจัดการความปวดที่เพียงพอ โรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเป็นโรงพยาบาลระดับตติยภูมิและมีผู้ป่วยเด็กเข้ารับการผ่าตัดรยางค์ทางออร์โธปิดิกส์จำนวนมากและมีวิธีระงับปวดหลังผ่าตัดที่หลากหลาย การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการระงับปวดและประสิทธิภาพของเทคนิคระงับความรู้สึกต่อความปวดหลังผ่าตัดในผู้ป่วยกลุ่มนี้ โดยทำการศึกษาแบบการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนาในผู้ป่วยเด็กที่รับการผ่าตัดรยางค์ทางออร์โธปิดิกส์ระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2563 ถึง กันยายน พ.ศ. 2564 ข้อมูลศึกษา ประกอบด้วย ระดับความปวดหลังผ่าตัดขณะพักและเคลื่อนไหว รวมถึงปริมาณการใช้ยาระงับปวดเฟนทานิลและความปวดหลังผ่าตัดของเทคนิคระงับความรู้สึกชนิดต่างๆ การศึกษานี้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติตัวแบบเชิงเส้นน้อยตัวไป ผลการศึกษาพบว่าในช่วงศึกษามีผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดรยางค์ทางออร์โธปิดิกส์ 143 ราย ส่วนใหญ่เป็นเด็กชาย (ร้อยละ 62.2) กลุ่มอายุส่วนใหญ่ 7 ปี เป็นการผ่าตัดตำแหน่งขามากที่สุด (ร้อยละ 84.6) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว (general anesthesia; GA) (ร้อยละ 55.9) อย่างเดียว ด้านความปวดพบว่าผู้ป่วยเกินกึ่งหนึ่งมีความปวดขณะพักและขยับที่ห้องพักฟื้นในระดับไม่ปวดหรือปวดน้อย (ร้อยละ 52.4 และ 50.3 ตามลำดับ) และความปวดหลังผ่าตัดมีแนวโน้มลดลงในวันที่ 1 และ 2 เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ป่วยที่ได้เทคนิค GA อย่างเดียว พบว่ารายที่ได้รับการฉีดยาชาเข้าช่องน้ำไขสันหลัง (spinal block; SB) หรือได้รับการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia; RA) ร่วมกับ GA มีความปวดขณะพักและขยับที่ห้องพักฟื้นน้อยกว่าและใช้ยาเฟนทานิลในระหว่างผ่าตัดและที่ห้องพักฟื้นน้อยกว่าโดยสรุป การได้รับเทคนิค RA อย่างเดียว เช่น SB หรือได้รับ RA ร่วมกับ GA สามารถลดความปวดเฉียบพลันหลังผ่าตัดและลดการใช้ยาโอปิออยด์ในเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดรยางค์ทางออร์โธปิดิกส์ได้

คำสำคัญ: ผ่าตัดรยางค์; ออร์โธปิดิกส์; การระงับปวด; ความปวดหลังผ่าตัด; เด็ก

ผู้สนับสนุนผลงาน:

อุ่มจิต วิทยาไพโรจน์

สาขาวิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

123 หมู่ 16 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น 40002

อีเมล: aumjit@kku.ac.th

Postoperative Pain Intensity in Pediatric Patients Following Orthopedic Extremity Surgery and the Effectiveness of Anesthetic Techniques at a Tertiary University Hospital

Kanya Panichakul¹, Jedniphath Intrapongpan¹, Yuwadee Huntula¹,
Kriangkrai Wittayapairoj², Aumjit Wittayapairoj¹

¹Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

²Department of Orthopedics, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

Abstract

Pain management in pediatrics is particularly challenging due to the vulnerability of patients and the need for specific considerations when administering analgesic medications, which can lead to inadequate pain management for some patients. As a tertiary university hospital, we care for many pediatric patients undergoing orthopedic extremity surgeries and have employed various methods for postoperative pain control. Therefore, this study aimed to evaluate postoperative pain and the effectiveness of anesthetic techniques in managing pain for this patient group. A retrospective descriptive study was conducted on pediatric patients who underwent orthopedic surgeries between October 2020 and September 2021. The study data included pain intensity at rest and during movement, fentanyl usage, and postoperative pain outcomes for each anesthetic technique. Descriptive statistics and a generalized linear model were used for statistical analysis. During the study period, 143 patients underwent orthopedic extremity surgery, with the majority being boys (62.2%) and an average age of 7 years. Most surgeries were on the lower extremities (84.6%), and the majority of patients received general anesthesia (GA) alone (55.9%). In the post-anesthetic care unit (PACU), over half of the patients reported mild or no pain at rest and during movement (52.4% and 50.3%, respectively), with a gradual decrease in pain on days 1 and 2. Compared to those who received GA alone, patients who received spinal block (SB) or combined regional anesthesia (RA) with GA experienced less pain at rest and during movement in the PACU, as well as a reduced need for fentanyl during both the intraoperative and postoperative periods. In conclusion, the regional anesthesia techniques, such as spinal block alone or in combination with general anesthesia, are effective in controlling postoperative acute pain and reducing opioid usage in pediatric patients undergoing orthopedic extremity surgeries.

Keywords: extremity surgery; orthopedic; pain management; postoperative pain; pediatric

Corresponding Author:

Aumjit Wittayapairoj

Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University

123 Village No.16, Mittraphap Road, Nai-Muang Sub-district, Muang District, Khon Kaen 40002, Thailand

E-mail: aumjit@kku.ac.th

บทนำ

ในแต่ละปีสถาบันของผู้วิจัยมีผู้ป่วยเด็กเข้ารับการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์เป็นจำนวนมาก ซึ่งการผ่าตัดนี้มักก่อให้เกิดความปวดรุนแรงหลังผ่าตัด เนื่องจากการบาดเจ็บของหลายโครงสร้าง เช่น กล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อและกระดูก^{1,2} การจัดการความปวดที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญและส่งผลดีต่อการฟื้นตัวหลังผ่าตัด อย่างไรก็ตามการจัดการความปวดในเด็กมีความยากและท้าทายเนื่องจากเป็นกลุ่มเปราะบาง ทำให้มีข้อจำกัดและข้อพึงระวังพิเศษในการให้ยาระงับปวดหลายกลุ่ม จึงมักพบว่าผู้ป่วยเด็กจำนวนหนึ่งได้รับการดูแลความปวดไม่เพียงพอ³⁻⁵ ซึ่งความปวดที่ไม่ได้รับการจัดการที่เหมาะสมนี้ ส่งผลเสียระยะสั้นในช่วงหลังผ่าตัดหลายประการ ได้แก่ ทำให้ผู้ป่วยไม่สุขสบาย พ้นตัวหลังผ่าตัดช้า อีกทั้งยังมีผลต่อระบบการไหลเวียนโลหิตและหัวใจและระบบหายใจโดยทำให้อัตราการเต้นของหัวใจและความดันโลหิตเพิ่มขึ้น เพิ่มอัตราการใช้ออกซิเจน เพิ่มอัตราการหายใจและเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะพร่องออกซิเจนในเลือด (hypoxemia) เป็นต้น⁶ นอกจากผลเสียในระยะสั้นแล้ว หากเด็กพบเจอประสบการณ์ความปวดที่รุนแรง ยังอาจส่งผลเสียในระยะยาวถึงช่วงวัยผู้ใหญ่ได้ เช่น ทำให้กลายเป็นคนวิตกกังวล ซึมเศร้า เรียนรู้ช้า มีปัญหาปวดเรื้อรังและมีแนวโน้มประเมินความปวดสูงกว่าคนทั่วไป^{4,5}

ปัจจุบันการจัดการความปวดแบบผสมผสาน (multimodal analgesia; MMA) เป็นวิธีที่ระงับปวดที่ได้รับความนิยมและมีประสิทธิภาพมาก หลักการของ MMA คือใช้ยาระงับปวดร่วมกันหลายชนิดที่ออกฤทธิ์และมีกลไกการระงับปวดแตกต่างกัน เช่น ยาพาราเซตามอล ยาต้านการอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ (nonsteroidal anti-inflammatory drugs; NSAIDs) หรือยาชาเฉพาะที่ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการระงับปวดและลดผลข้างเคียงจากการใช้ยาระงับปวดในขนาดที่สูง พบว่าการระงับปวดแบบ MMA สามารถลดปริมาณการใช้ยาแก้ปวดกลุ่มโอปิออยด์ (opioids) และลดผลข้างเคียงไม่พึงประสงค์จากยา opioids ได้⁷

วัตถุประสงค์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการระงับปวดหลังผ่าตัดและประสิทธิภาพของเทคนิคการระงับความรู้สึกต่อความปวดหลังผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยเด็กที่มารับการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ภายในสถาบันซึ่งยังไม่เคยมีการศึกษามาก่อน

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาย้อนหลังเชิงพรรณนา ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น (HE661064) เป็นการเก็บข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลของผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2563 จนถึง 30 กันยายน พ.ศ. 2564 เกณฑ์คัดเข้า คือ มีอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 ปี และเกณฑ์คัดออก คือ ข้อมูลสูญหายหรือไม่สมบูรณ์ และผู้ป่วยได้รับอนุญาตให้ออกจากโรงพยาบาลได้ก่อน 48 ชั่วโมงหลังผ่าตัด

ข้อมูลศึกษานำมาจากแบบบันทึกการระงับความรู้สึก แบบบันทึกการดูแลในห้องพักฟื้น และแบบประเมินความปวดหลังผ่าตัด แบ่งข้อมูลออกเป็น 1) ข้อมูลพื้นฐานของผู้ป่วยและข้อมูลการผ่าตัด (demographic data) ได้แก่ อายุ เพศ น้ำหนัก ส่วนสูง American Society of Anesthesiologist (ASA) physical status ระยะเวลาการผ่าตัดและการเสียเลือดระหว่างผ่าตัด 2) ข้อมูลการระงับความรู้สึก ได้แก่ เทคนิคการระงับความรู้สึก แบ่งเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ การระงับความรู้สึกแบบทั่วตัว (general anesthesia; GA) และการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia; RA) ซึ่งแบ่งออกเป็นการฉีดยาชาเข้าช่องน้ำไขสันหลัง (spinal block; SB) การฉีดยาชาเข้าช่องเหนือชั้นดูลา (epidural block; EB) การฉีดยาชาเข้าช่องเหนือชั้นดูลาด้านหลังก้นกบ (caudal block; CB) และการสกัดเส้นประสาทส่วนปลาย (peripheral nerve block; PNB) 3) ข้อมูลความปวด ได้แก่ คะแนนความปวดหลังผ่าตัดขณะพัก (rest) และขยับ

(movement) ที่ห้องพักฟื้น (Post anesthetic care unit; PACU), หลังผ่าตัดวันที่ 1 และ 2 และความปวดหลังผ่าตัดของแต่ละเทคนิคการระงับความรู้สึก และ 4) ข้อมูลการใช้ยาแก้ปวดเฟนทานิล (fentanyl) ได้แก่ ปริมาณยาที่ใช้ระหว่างผ่าตัดที่ PACU, หลังผ่าตัดวันที่ 1 และ 2 และปริมาณยา fentanyl ที่ใช้ของแต่ละเทคนิคการระงับความรู้สึก

การประเมินความปวด สำหรับเด็กโดยใช้รายงานความปวดด้วยตนเอง (self-report) โดยใช้เครื่องมือ numeric rating pain score (NRS) เว้นแต่หากมีข้อจำกัด เช่น เป็นเด็กเล็กหรือไม่สามารถประเมินด้วยเครื่องมือนี้ได้ จึงจะประเมินความปวดด้วยการสังเกตพฤติกรรม คือ Face, Legs, Activity, Cry, Consolability scale (FLACC) แทน⁸ โดยทั้ง NRS และ FLACC มีคะแนนต่ำสุดคือ 0 และสูงสุดคือ 10 โดยคะแนน 0 คือไม่ปวด และ 10 คือปวดมากที่สุด ในชีวิต นอกจากนี้ ยังแบ่งระดับความปวดเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ คะแนน 0-3 คือไม่ปวดหรือปวดน้อย คะแนน 4-6 คือ ปวดปานกลาง และคะแนน 7-10 คือปวดมากหรือรุนแรง

ในการศึกษานี้ผลการศึกษาส่วนใหญ่รายงานด้วยค่าจำนวนและร้อยละ (number and percentage) ยกเว้นระยะเวลาผ่าตัด การเสียเลือดระหว่างผ่าตัดและปริมาณการใช้ยา fentanyl ในช่วงเวลาต่างๆ นำเสนอด้วยค่ามัธยฐาน (median) และควอไทล์ (quartile) เนื่องจากข้อมูลมีการกระจายตัวแบบไม่ปกติ (non-normal distribution) การวิเคราะห์ข้อมูลผลการระงับปวดหลังผ่าตัดและปริมาณการใช้ยา fentanyl ในแต่ละเทคนิคเปรียบเทียบกับเทคนิค GA ใช้สถิติ generalized linear model เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการวัดซ้ำหลายครั้งและมีกลุ่มเปรียบเทียบตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป ใช้ค่า p -value < 0.05 แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และข้อมูลทั้งหมดวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม STATA เวอร์ชัน 18

ผลการศึกษา

ในระยะเวลาศึกษามีผู้ป่วยเด็กรับการผ่าตัดรยางค์ทางออร์โธปิดิกส์ที่เข้าเกณฑ์ 143 ราย เป็นเด็กชาย (ร้อยละ 62.2) และกลุ่มอายุส่วนใหญ่ 7 ปี (การศึกษานี้ไม่มีผู้ป่วยอายุต่ำกว่า 1 ปี) ผู้ป่วยโดยมากมารับการผ่าตัดบริเวณขามากที่สุด (ร้อยละ 84.6) โดยเป็นการผ่าตัดข้างเดียว (ร้อยละ 60.8) และผ่าตัดทั้งสองข้าง (ร้อยละ 23.8) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ร้อยละ 55.9 ได้รับเทคนิค GA อย่างเดียว ส่วนร้อยละ 41.3 ได้รับเทคนิค RA ร่วมกับ GA และส่วนน้อยร้อยละ 2.8 ได้รับเทคนิค RA ชนิด SB อย่างเดียว ดังตารางที่ 1 (Table 1) ด้านความปวดหลังผ่าตัดพบว่าผู้ป่วยเกินกึ่งหนึ่งมีความปวดขณะพักและขยับที่ PACU ในระดับไม่ปวดหรือปวดน้อย (ร้อยละ 52.4 และ 50.3 ตามลำดับ) และความปวดมีแนวโน้มลดลงในวันที่ 1 และ 2 โดยมีผู้ป่วยที่ไม่ปวดหรือปวดน้อยขณะพักและขยับในวันที่ 1 ร้อยละ 92.3 และ 74.1 และวันที่ 2 ร้อยละ 95.8 และ 86.0 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 (Table 2)

เมื่อเปรียบเทียบความปวดหลังผ่าตัดของผู้ป่วยที่ได้รับ GA อย่างเดียว พบว่าผู้ป่วยที่ได้ SB หรือได้เทคนิค RA ร่วมกับ GA (เทคนิค EB, CB และ PNB) มีความปวดขณะพักและขยับที่ PACU น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสำหรับความปวดขณะพักมีค่าเฉลี่ยความต่าง (mean difference) ของความปวดน้อยกว่ากลุ่ม GA อยู่ 5.05, 3.55, 2.15 และ 2.36, $p=0.012$, $p=0.015$, $p=0.005$, $p=0.045$ ตามลำดับ และสำหรับความปวดขณะขยับมี mean difference ของความปวดน้อยกว่ากลุ่ม GA อยู่ 5.39, 3.89, 2.49 และ 2.54, $p=0.006$, $p=0.007$, $p=0.001$, $p=0.028$ ตามลำดับ และเทคนิค EB ร่วมกับ GA นั้นยังสามารถลดความปวดขณะขยับหลังผ่าตัดในวันที่ 1 ได้เมื่อเทียบกับกลุ่ม GA (mean difference 1.53, $p=0.002$) ดังตารางที่ 3 (Table 3)

ในระหว่างการผ่าตัดและที่ PACU พบว่าผู้ป่วยที่ได้เทคนิค GA อย่างเดียว มีการใช้ fentanyl ปริมาณสูงกว่าผู้ป่วยที่ได้เทคนิคอื่น ดังตารางที่ 4

(Table 4) โดยเมื่อเปรียบเทียบปริมาณการใช้ยา fentanyl ในผู้ป่วยที่ได้ GA อย่างเดียว พบว่าผู้ป่วยที่ได้เทคนิค SB หรือได้ RA ร่วมกับ GA (เทคนิค EB, CB และ PNB) ใช้ยา fentanyl ระหว่างผ่าตัดและที่ PACU น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่า mean difference ของปริมาณยา fentanyl ที่ใช้ระหว่างผ่าตัดน้อยกว่ากลุ่ม GA อยู่ 1.30, 0.76, 0.47 และ 0.47 ไม่โครกรัมต่อกิโลกรัมต่อชั่วโมง ตามลำดับ ($p < 0.001$

ในทุกเทคนิค) และค่า mean difference สำหรับปริมาณยา fentanyl ที่ใช้ใน PACU น้อยกว่ากลุ่ม GA อยู่ 0.81, 0.79, 0.40, และ 0.48 ไม่โครกรัมต่อกิโลกรัม, $p = 0.027$, $p = 0.003$, $p = 0.004$, $p = 0.025$ ตามลำดับ นอกจากนี้ ในผู้ป่วยที่ได้รับ EB ร่วมกับ GA พบว่าสามารถลดปริมาณการใช้ fentanyl จนถึงวันที่ 1 หลังผ่าตัดด้วย (mean difference 3.0 ไม่โครกรัมต่อกิโลกรัม, $p = 0.029$) ดังตารางที่ 5 (Table 5)

Table 1 Demographic data

Variables	n = 143
Gender: Male/ Female	89 (62.2)/ 54 (37.8)
Age (years)	7 (2, 11)
Weight (kg)	22 (12, 40)
Body mass index (kg/m ²)	16.9 (14.8, 20.8)
ASA Physical status I/ II/ III	68 (47.6)/ 74 (51.7)/ 1 (0.7)
Site of surgical procedures	
Upper extremity	22 (15.4)
Lower extremity	87 (60.8)
Lower extremities	34 (23.8)
Anesthetic techniques	
General anesthesia	80 (55.9)
Combined general anesthesia and RA	59 (41.3)
General anesthesia with epidural block	8 (5.6)
General anesthesia with caudal block	39 (27.3)
General anesthesia with PNB	12 (8.4)
Spinal anesthesia	4 (2.8)
Surgical time (minutes)	105 (75, 190)
Surgical blood loss (ml)	5 (1, 20)

Data were reported as median (IQR1, IQR3) or number (%), ASA PS; American Society of Anesthesiologists, RA; regional anesthesia, PNB; peripheral nerve block

Table 2 Postoperative pain intensity in the PACU, day 1 and day 2

Periods	Pain intensity level (n = 143)		
	None to mild	Moderate	Severe
PACU			
at rest	75 (52.4)	22 (15.4)	46 (32.2)
on movement	72 (50.3)	23 (16.1)	48 (33.6)
Day 1			
at rest	132 (92.3)	9 (6.3)	2 (1.4)
on movement	106 (74.1)	24 (16.8)	13 (9.1)
Day 2			
at rest	137 (95.8)	6 (4.2)	0 (0.0)
on movement	123 (86.0)	17 (11.9)	3 (2.1)

Data were reported as number (%). PACU; post-anesthetic care unit.

Pain intensity: score 0-3 = none to mild, score 4-6 = moderate, and score 7-10 = severe.

Table 3 Postoperative pain of various anesthetic techniques as compared to GA (reference technique)

Anesthetic techniques	Pain at rest		Pain on movement	
	mean difference (95% CI)	p-value	mean difference (95% CI)	p-value
Pain in PACU				
Combined EB and GA	-3.55 (-6.41, -0.69)	0.015*	-3.89 (-6.69, -1.08)	0.007*
Combined CB and GA	-2.15 (-3.66, -0.64)	0.005*	-2.49 (-3.97, -1.01)	0.001*
Combined PNB and GA	-2.36 (-4.67, -0.05)	0.045*	-2.54 (-4.80, -0.28)	0.028*
SB	-5.05 (-9.00, -1.10)	0.012*	-5.39 (-9.26, -1.51)	0.006*
Pain on day 1				
Combined EB and GA	-0.36 (-1.00, 0.28)	0.270	-1.53 (-2.52, -0.55)	0.002*
Combined CB and GA	-0.05 (-1.27, 1.17)	0.936	-0.90 (-2.77, 0.97)	0.347
Combined PNB and GA	-0.002 (-0.98, 0.98)	0.997	0.39 (-1.12, 1.90)	0.614
SB	1.58 (-0.11, 3.26)	0.066	2.85 (0.26, 5.44)	0.031*
Pain on day 2				
Combined EB and GA	1.01 (-0.25, 1.78)	0.120	0.50 (-0.83, 1.83)	0.460
Combined CB and GA	-0.11 (-0.51, 0.29)	0.595	-0.67 (-1.37, 0.03)	0.062
Combined PNB and GA	0.38 (-0.24, 1.00)	0.230	0.31 (-0.76, 1.38)	0.573
SB	1.51 (0.45, 2.57)	0.005*	3.00 (1.17, 4.83)	0.001*

$p < 0.05$ represented statistical significance. Statistical test by generalized linear models. CI; confidence interval, EB; epidural block, CB; caudal block, PNB; peripheral nerve block, SB; spinal block, GA; general anesthesia, PACU; post anesthetic care unit.

Table 4 Perioperative fentanyl consumption of other various anesthetic techniques

Periods	Techniques				
	GA (n = 80)	EP+GA (n = 8)	CB+GA (n = 39)	PNB+GA (n = 12)	SB (n = 4)
Intraoperative (µg/kg/h)	1.21 (0.90, 1.58)	0.51 (0.39, 0.68)	0.83 (0.50, 1.11)	0.88 (0.74, 0.99)	0 (0, 0)
Postoperative (µg/kg)					
At PACU	0.93 (0.43, 1.38)	0 (0, 0)	0.36 (0, 0.91)	0 (0, 0.59)	0 (0, 0.30)
Day 1	1.28 (0, 5.70)	0 (0, 0)	4.10 (0, 8.78)	1.71 (0, 3.77)	0.32 (0, 0.64)
Day 2	0 (0, 3.78)	0 (0, 0)	0 (0, 4.00)	0 (0, 1.13)	0 (0, 0)

Data were reported as median (IQR), GA; general anesthesia, EP; epidural block, CB; caudal block, PNB; peripheral nerve block, SB; spinal block, PACU; post anesthetic care unit.

Table 5 Perioperative fentanyl consumption of various anesthetic techniques as compared to GA (reference technique)

Periods	mean difference (95% CI)	p-value
Intraoperative fentanyl consumption (µg/kg/h)		
Combined EB and GA	-0.76 (-1.07, -0.44)	<0.001*
Combined CB and GA	-0.47 (-0.64, -0.31)	<0.001*
Combined PNB and GA	-0.47 (-0.72, -0.21)	<0.001*
SB	-1.30 (-1.74, -0.86)	<0.001*
Fentanyl consumption in PACU (µg/kg)		
Combined EB and GA	-0.79 (-1.30, -0.27)	0.003*
Combined CB and GA	-0.40 (-0.68, -0.13)	0.004*
Combined PNB and GA	-0.48 (-0.90, -0.06)	0.025*
SB	-0.81 (-1.52, -0.09)	0.027*
Fentanyl consumption in 24 hours (µg/kg)		
Combined EB and GA	-3.00 (-5.69, -0.30)	0.029*
Combined CB and GA	1.45 (-0.03, 2.87)	0.054
Combined PNB and GA	-0.42 (-2.59, 1.75)	0.703
SB	-2.67 (-6.39, 1.05)	0.159
Fentanyl consumption in 48 hours (µg/kg)		
Combined EB and GA	-1.81 (-3.88, 0.26)	0.086
Combined CB and GA	0.65 (-0.44, 1.74)	0.239
Combined PNB and GA	-1.27 (-2.93, 0.40)	0.137
SB	-1.81 (-4.67, 1.05)	0.215

$p < 0.05$ represented statistical significance. Statistical test by generalized linear models. CI; confidence interval, GA; general anesthesia, EP; epidural block, CB; caudal block, PNB; peripheral nerve block, SB; spinal block, PACU; post anesthetic care unit.

อภิปรายผล

การผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์หลายชนิดทำให้เกิดความปวดรุนแรงเมื่อเทียบกับการผ่าตัดอื่น² การจัดการความปวดหลังผ่าตัดจึงเป็นเรื่องยากและท้าทายยิ่งในผู้ป่วยเด็กซึ่งมีข้อจำกัดด้านการประเมินความปวดรวมถึงข้อพึงระวังพิเศษในการใช้ยาแก้ปวดหลายกลุ่ม ได้แก่ การไวและเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรงหากได้รับยาในกลุ่ม opioids เช่น กดการหายใจ ต้องได้รับการใช้เครื่องช่วยหายใจและการดูแลที่หออภิบาลผู้ป่วยหนัก⁹ การขาดหลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุนการใช้ยาในกลุ่ม NSAIDs อย่างปลอดภัยในเด็กเล็ก¹⁰ เป็นต้น ซึ่งล้วนเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยเด็กจำนวนมากไม่ได้รับการจัดการความปวดอย่างเพียงพอ^{3,4}

ผลการศึกษาจากรายงานนี้พบว่าเทคนิค RA มีส่วนสำคัญในการระงับความปวดเฉียบพลันหลังผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดรยางค์ทางออร์โธปิดิกส์ไม่ว่าจะได้รับเทคนิค RA ร่วมกับเทคนิค GA หรือได้เทคนิค SB เป็นหลัก โดยสามารถลดความปวดระยะแรกหลังผ่าตัดและสามารถลดปริมาณการใช้ยาแก้ปวดกลุ่ม opioid ได้ สอดคล้องกับข้อมูลก่อนหน้าที่กล่าวว่าความปวดหลังการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์มักอยู่ในระดับที่รุนแรง การใช้ยาแก้ปวดพื้นฐาน เช่น พาราเซตามอล หรือ NSAIDs มักไม่เพียงพอและการได้เทคนิค RA เสริมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการระงับปวดและลดปริมาณการใช้ยา opioids (opioid-sparing effect)⁴ นอกจากนี้ เทคนิค RA ยังเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งของหลักการ MMA^{7,11} โดยทำหน้าที่สกัดกั้นกระแสประสาทรับความรู้สึกปวด (blocking nociceptive nerve impulses) ก่อนถูกส่งผ่านเข้าสู่ไขสันหลัง (spinal cord) ระบบประสาทส่วนกลางและศูนย์ควบคุมความปวด (cortical nociceptive centers) จึงสามารถป้องกันการเกิดทั้งกระบวนการกระตุ้นของระบบประสาทส่วนปลายและส่วนกลาง (peripheral and central sensitization) นอกจากนี้ ยาชาเฉพาะที่ที่ใช้ในเทคนิค RA ยังมีคุณสมบัติด้านการอักเสบ ซึ่งสามารถลดการหลั่งสารเคมี

ของเซลล์รอบเนื้อเยื่อที่เสียหาย (cytokine and inflammatory mediators) ซึ่งสารเหล่านี้เป็นตัวกระตุ้นตัวรับสัญญาณปวด (nociceptor)^{11,12} เทคนิค RA แบ่งได้เป็น 2 ชนิดหลัก คือ 1) การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนระบบประสาทส่วนกลาง (central neuraxial block) ได้แก่ EB, CB และ SB และ 2) PNB¹³ เทคนิค RA สามารถใช้เป็นเทคนิคระงับความรู้สึกเพื่อทำการผ่าตัดและเพื่อการระงับปวดหลังผ่าตัดในผู้ป่วยผู้ใหญ่ แต่สำหรับผู้ป่วยเด็กมักถูกนำมาใช้ร่วมกับเทคนิค GA เพื่อระงับปวดหลังผ่าตัดเป็นหลัก เนื่องจากผู้ป่วยจำเป็นต้องให้ความร่วมมือในการอยู่นิ่งขณะทำหัตถการ ในการศึกษานี้มีผู้ป่วยเพียง 4 ราย (ร้อยละ 2.8) ที่ได้เทคนิค SB สำหรับทำการผ่าตัด ซึ่งทั้งหมดเป็นเด็กโต นอกจากนี้ ยังไม่นิยมใช้เทคนิค SB ร่วมกับ GA เพื่อหวังผลระงับปวดเนื่องจากระยะเวลาออกฤทธิ์ (duration of action) ของ SB ในเด็กสั้นกว่าของผู้ใหญ่ยิ่งโดยเฉพาะในเด็กเล็ก ทั้งนี้พบว่าเมื่อเด็กอายุประมาณ 10 ขวบ ระยะเวลาออกฤทธิ์ของ SB อยู่เพียงแค่ 3 ชั่วโมงเท่านั้นจึงไม่ตอบวัตถุประสงค์ในการระงับปวดหลังการผ่าตัด¹⁴ เป็นที่น่าสังเกตว่าในวันที่ 1 และ 2 หลังผ่าตัด กลุ่มที่ได้รับเทคนิค SB เป็นเทคนิคหลัก มีความปวดที่มากกว่าทุกกลุ่มรวมถึงกลุ่มที่ได้รับเทคนิค GA เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจเป็นเพราะเทคนิค SB มักถูกเลือกใช้กับประเภทของการผ่าตัดเล็ก (minor surgery) เมื่อเทียบกับเทคนิค GA อย่างเดียวหรือเทคนิค GA ร่วมกับ RA ซึ่งเคยมีรายงานพบว่าผู้ป่วยที่มารับการผ่าตัดเล็กหลายชนิดกลับมีความปวดหลังผ่าตัดที่สูง จากการถูกละเลยเรื่องการจัดการความปวดเนื่องมาจากการแพทย์ประเมินว่าเป็นการผ่าตัดเล็ก จึงทำให้ได้รับยาระงับปวดน้อยกว่าที่ควร² ดังนั้น ในผู้ป่วยที่ได้รับเทคนิค SB เป็นเทคนิคหลักหรือแม้เป็นการผ่าตัดขนาดเล็ก ผู้ป่วยยังควรต้องได้รับยาระงับปวดหลังผ่าตัดตามหลักการ MMA ให้เหมาะสม เพื่อให้ฤทธิ์ยาถึงระดับระงับปวด (therapeutic level) ก่อนที่ฤทธิ์ของยาชาใน SB จะหมดลง

ในการศึกษานี้พบโอกาสในการพัฒนาคุณภาพด้านการระงับปวดในผู้ป่วยเด็กกลุ่มนี้ในอนาคต เนื่องจากมีผู้ป่วยเกือบครึ่งหนึ่งที่ยังมีระดับความปวดขณะพักและขยับที่ PACU ในระดับปานกลางและรุนแรง (ร้อยละ 47.2 และ 49.3 ตามลำดับ) ซึ่งอธิบายจากการที่ผู้ป่วยประมาณร้อยละ 56 ได้รับเทคนิค GA เพียงอย่างเดียว โดยหากนำเทคนิค RA มาเสริมมากขึ้น น่าจะสามารถควบคุมความปวดระยะแรกหลังผ่าตัดได้ดียิ่งขึ้น

เมื่อเทียบเทคนิค RA ทั้ง 3 ชนิดที่ใช้ร่วมกับ GA พบว่าเทคนิค EB นั้นมีประสิทธิภาพการระงับปวดสูงกว่าอีก 2 เทคนิค (CB และ PNB) โดยกลุ่มที่ได้รับเทคนิค EB นั้นมีคะแนนความปวดน้อยกว่าและใช้ยาแก้ปวด fentanyl น้อยกว่า นอกจากนั้นผลการระงับปวดยังยาวนานถึงวันรุ่งขึ้นหลังผ่าตัด ซึ่งอธิบายจากในเทคนิค EB มีการวางสายเพื่อบริหารยาแบบต่อเนื่อง (continuous infusion) ผ่านทางสายในช่วงหลังผ่าตัด ฤทธิ์ในการระงับปวดจึงนาน ในขณะที่เทคนิค CB และ PNB ในการศึกษานี้ทั้งหมดเป็นชนิดฉีดยาครั้งเดียว (single shot injection) ผลการระงับปวดจึงสั้นกว่า โดยทั่วไป single shot CB มีฤทธิ์การระงับปวดอยู่ประมาณ 4-6 ชั่วโมง¹⁵ ในขณะที่ single shot PNB มีฤทธิ์การระงับปวดนานกว่า CB เล็กน้อยคือ 8-14 ชั่วโมง¹⁶ อย่างไรก็ตาม เมื่อเทียบความยากง่ายในการทำหัตถการของแต่ละเทคนิคพบว่าเทคนิค CB เป็นเทคนิคที่ทำได้ง่ายที่สุด มีความปลอดภัยและโอกาสประสบความสำเร็จสูง ในขณะที่การทำเทคนิค PNB ในผู้ป่วยเด็กให้ได้ตามมาตรฐานในปัจจุบัน ต้องใช้ทักษะของผู้ทำหัตถการที่สูงกว่าและทำภายใต้เครื่องอัลตราซาวด์ (ultrasound guidance)¹⁷ ส่วนเทคนิค EB ในผู้ป่วยเด็กโดยเฉพาะการวางสาย เป็นหัตถการที่อาศัยทักษะและความชำนาญสูงของผู้ทำหัตถการเช่นกัน และยังต้องมีระบบในการเฝ้าติดตามผลการรักษาและเตรียมวิธีการจัดการกับปัญหาที่เกิดจากการใส่สาย เช่น สายหลุด เคลื่อนหรือติดเชื้อ เป็นต้น ดังนั้นหัตถการนี้จึงมักทำได้เฉพาะในสถาบันขนาดใหญ่ที่มี

แพทย์ผู้เชี่ยวชาญ มีแนวทางในการดูแลเฉพาะและมีทีมในการดูแลติดตามระยะหลังผ่าตัดที่มีประสิทธิภาพ เช่น ทีมให้การดูแลการระงับปวดเฉียบพลัน (acute pain service)¹⁸ การเลือกเทคนิคระงับความรู้สึกสำหรับผู้ป่วยเด็กที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและผลลัพธ์ที่ดีทั้งในระหว่างการทำผ่าตัดและการระงับปวดหลังผ่าตัด จึงจำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยหลายประการ ได้แก่ อายุและลักษณะของผู้ป่วย ข้อจำกัดของแต่ละเทคนิค ชนิดและประเภทการผ่าตัด ความชำนาญของผู้ทำหัตถการและบริบททีมให้การดูแลหลังผ่าตัด เป็นต้น เนื่องจากการใช้ SB เป็นเทคนิคหลักทำได้เฉพาะในผู้ป่วยเด็กโตและมีระยะเวลาการออกฤทธิ์ที่สั้นในผู้ป่วยเด็ก ผู้วิจัยมีความเห็นว่าสำหรับกลุ่มผู้ป่วยเด็กที่มารับการผ่าตัดตรงทางออร์โธปิดิกส์ ควรพิจารณาเลือกใช้เทคนิค RA อื่น ได้แก่ EB, CB หรือ PNB ร่วมกับ GA เพื่อผลระงับปวดหลังผ่าตัดแทน โดยเลือกให้เหมาะสมสอดคล้องตามปัจจัยที่ได้กล่าวในข้างต้น

การศึกษานี้มีข้อจำกัดหลัก 2 ประการ ประการแรกเนื่องมาจากการเป็นรูปแบบการศึกษาแบบย้อนหลัง จึงอาจมีความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลและไม่สามารถควบคุมตัวแปรบางอย่างได้ ซึ่งสามารถแก้ไขได้ด้วยการทำการศึกษาในรูปแบบไปข้างหน้าและควบคุมตัวแปรในอนาคต ข้อจำกัดประการที่สองคือมีผู้ป่วยเด็กบางรายได้รับการอนุญาตให้กลับบ้านได้เร็วกว่า 48 ชั่วโมงหลังผ่าตัดทำให้ไม่เข้าเกณฑ์ศึกษา อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยคิดว่าอาจเป็นข้อดีเช่นกัน โดยทำให้ข้อมูลที่ได้นี้เป็นตัวแทนข้อมูลที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคตควรเพิ่มประเด็นศึกษาเกี่ยวกับภาวะแทรกซ้อนของเทคนิคระงับความรู้สึกชนิดต่างๆ ในกลุ่มผู้ป่วยเด็ก ซึ่งอาจมีความแตกต่างจากผู้ใหญ่และจะเป็นข้อมูลสำคัญประกอบการตัดสินใจในการดูแลผู้ป่วย รวมถึงศึกษาแยกลงรายละเอียดแต่ละช่วงอายุของผู้ป่วยเด็กเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

สรุปผล

การได้รับเทคนิค RA ร่วมกับ GA หรือได้เทคนิค RA เช่น SB อย่างเดียวยังมีประสิทธิผลดีในการลดความปวดเฉียบพลันหลังผ่าตัดและสามารถลดปริมาณการใช้ยา opioid ในผู้ป่วยเด็กที่เข้ารับการผ่าตัดทางออร์โธปิดิกส์ได้ โดยเลือกเทคนิคให้เหมาะสมกับผู้ป่วยในแต่ละราย ประเททการผ่าตัดความชำนาญของผู้ทำหัตถการและบริบทที่มให้การดูแลหลังผ่าตัด

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณด็อกเตอร์ปิยนันท์ สุภรัตน์กุล นักสถิติจากหน่วยระบาดวิทยาคลินิก คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นอย่างสูงสำหรับความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและคำแนะนำสถิติที่ใช้ในงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Edgley C, Hogg M, De Silva A, et al. Severe acute pain and persistent post-surgical pain in orthopaedic trauma patients: A cohort study. *Br J Anaesth* [Internet]. 2019;123:350-9. [Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.05.030>]
2. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJ, et al. Pain intensity on the first day after surgery. *Anesthesiology* 2013;118:934-44.
3. Gai N, Naser B, Hanley J, et al. A practical guide to acute pain management in children. *J Anesth* [Internet]. 2020;34:421-33. [Available from: <https://doi.org/10.1007/s00540-020-02767-x>]
4. Friedrichsdorf SJ, Goubert L. Pediatric pain treatment and prevention for hospitalized children. *Pain Rep* 2019;5:e804. doi:10.1097/PR9.0000000000000804.
5. Cendejas-Hernandez J, Sarafian JT, Lawton VG, et al. Paracetamol (acetaminophen) use in infants and children was never shown to be safe for neurodevelopment: A systematic review with citation tracking. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2022;181:1835-57. [Available from: <https://doi.org/10.1007/s00431-022-04407-w>]
6. Araujo AS, Klamt JG, Vicente WV, et al. Pain and cardiorespiratory responses of children during physiotherapy after heart surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2014;29:163-6. doi:10.5935/1678-9741.20140024.
7. Chunduri A, Aggarwal AK. Multimodal pain management in orthopedic surgery. *J Clin Med* 2022;11:6386. doi:10.3390/jcm11216386.
8. Merkel SI, Voepel-Lewis T, Shayevitz JR, et al. The FLACC: A behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatr Nurs* 1997;23:293-7.
9. Kane JM, Colvin JD, Bartlett AH, et al. Opioid-related critical care resource use in US Children's Hospitals. *Pediatrics* 2018;141:e20173335. doi:10.1542/peds.2017-3335.
10. Johnson MA, Andras LM, Andras LE, et al. What's new in pain management for pediatric orthopaedic surgery. *J Pediatr Orthop* 2021;41:e923-8. doi:10.1097/BPO.0000000000001956.

11. Chen YK, Boden KA, Schreiber KL. The role of regional anaesthesia and multimodal analgesia in the prevention of chronic postoperative pain: A narrative review. *Anaesthesia* 2021;76:8-17. doi:10.1111/anae.15256.
12. Rivat C, Bollag L, Richebe P. Mechanisms of regional anaesthesia protection against hyperalgesia and pain chronicization. *Curr Opin Anaesthesiol* 2013;26:621-5. doi:10.1097/01.aco.0000432511.08070.de.
13. Kamel I, Ahmed MF, Sethi A. Regional anesthesia for orthopedic procedures: What orthopedic surgeons need to know. *World J Orthop* 2022;13:11-35. doi:10.5312/wjo.v13.i1.11.
14. Lönnqvist PA. Spinal anaesthesia in children: A narrative review. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2023;37:133-8. doi:10.1016/j.bpa.2023.01.002.
15. Beyaz SG, Tokgöz O, Tüfek A. Caudal epidural block in children and infants: Retrospective analysis of 2088 cases. *Ann Saudi Med* 2011;31:494-7. doi:10.4103/0256-4947.84627.
16. Desai N, Albrecht E. Local anaesthetic adjuncts for peripheral nerve blockade. *Curr Opin Anaesthesiol* 2023;36:533-40. doi:10.1097/ACO.0000000000001272.
17. Merella F, Mossetti V. Ultrasound-guided upper and lower extremity nerve blocks in children. *BJA Educ* [Internet]. 2020;20:42-50. [Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2019.11.003>]
18. Patel D. Epidural analgesia for children, *Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain* 2006;62:63-6, doi:10.1093/bjaceaccp/mkl001.