MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

การเปรียบเทียบประสิทธิผลของยาเคตามีนขนาดต่ำกับยาเดกซาเมทาโซน สำหรับป้องกันอาการหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางไขสันหลัง ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน

The Effectiveness of Low-Dose Ketamine versus Dexamethasone as Prophylactic Interventions for Post-Spinal Anesthesia Shivering in Patients Undergoing Elective Surgery : A Prospective, Randomized, Placebo-Controlled Trial

ชวนพิศ ค้าขาย

Chuanpis Khakhuy

นายแพทย์ชำนาญการ กลุ่มงานวิสัญญี โรงพยาบาลพัทยาปัทมคุณ จังหวัดชลบุรี 20150

Anesthesiologist, Department of Anesthesiology, Pattaya Bhattamakun Hospital, Chonburi, 20150

Corresponding Author: E-mail: sabyejoy@yahoo.com

Received: 12 February 2026 Revised: 7 July 2026 Accepted: 14 July 2026

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ : เปรียบเทียบประสิทธิผลของยา ketamine 0.25 มก./กก. กับ dexamethasone 4 มก. ในการป้องกันอาการหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง

วิธีการศึกษา : การศึกษาแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมด้วยยาหลอก ในผู้ป่วย ASA I-II, อายุ 18-65 ปี ผ่าตัดภายใต้การระงับความรู้สึกทางไขสันหลังจำนวน 135 ราย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มควบคุมได้รับสารละลาย normal saline solution กลุ่ม K ได้รับยา ketamine 0.25 มก./กก. และกลุ่ม D ได้รับยา dexamethasone 4 มก. ให้ยาทางหลอดเลือดดำ ประเมินอาการหนาวสั่น การเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิต ระดับความรู้สึกตัว และอาการคลื่นไส้อาเจียน ในระหว่างผ่าตัดและระยะพักฟื้น

ผลการศึกษา : พบอุบัติการณ์หนาวสั่นในกลุ่ม K ร้อยละ 20 และกลุ่ม D ร้อยละ 24.44 ทั้งสองกลุ่มพบต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ลดความเสี่ยงของการเกิดอาการหนาวสั่นได้ร้อยละ 69 และมีประสิทธิผลในการป้องกันใกล้เคียงกัน (RR = 1.06, 95% CI 0.47-2.43, P = 0.884) กลุ่ม K มีอาการง่วงซึมระดับเล็กน้อย การเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิต และอาการคลื่นไส้อาเจียนไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษา : ยา ketamine ขนาดต่ำ 0.25 มก./กก. และ dexamethasone ขนาด 4 มก. มีประสิทธิผลใกล้เคียงกันในการป้องกันภาวะหนาวสั่น สามารถลดอุบัติการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับยาหลอก และไม่พบภาวะแทรกซ้อนรุนแรง

คำสำคัญ : เคตามีน, เดกซาเมทาโซน, อาการหนาวสั่น, การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางไขสันหลัง

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

ABSTRACT

Objective : To evaluate the effectiveness of low-dose ketamine (0.25 mg/kg) compared with dexamethasone (4 mg) for the prevention of post-spinal anesthesia shivering.

Methods : This randomized, placebo-controlled trial was conducted in 135 patients classified as ASA physical status I–II, aged 18–65 years, undergoing elective surgery under spinal anesthesia. Patients were randomly allocated into three groups: the control group receiving normal saline solution as placebo, the K group receiving ketamine 0.25 mg/kg, and the D group receiving dexamethasone 4 mg, all administered intravenously. The incidence and severity of shivering were assessed, along with secondary outcomes including hemodynamic responses, level of sedation, and postoperative nausea and vomiting during the intraoperative period and in the post-anesthesia care unit (PACU).

Result : The incidence of shivering was 20% in the K group and 24.44% in the D group, both significantly lower than in the control group. Ketamine and dexamethasone reduced the risk of shivering by 69%, with comparable prophylactic effectiveness between the two agents (RR = 1.06, 95% CI 0.47–2.43, P = 0.884). Mild sedation was observed in the K group. There were no significant differences among the three groups regarding hemodynamic changes or the incidence of postoperative nausea and vomiting.

Conclusion : Low-dose ketamine (0.25 mg/kg) and dexamethasone (4 mg) demonstrate comparable effectiveness in preventing post-spinal anesthesia shivering, significantly reducing its incidence compared with placebo, with no serious adverse effects.

Keywords : Ketamine, Dexamethasone, Shivering, Spinal anesthesia

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

บทนำ

อาการหนาวสั่นหลังให้การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางไขสันหลัง (post-spinal anesthesia shivering) เป็นภาวะแทรกซ้อนที่อันตรายต่อผู้ป่วยและกระทบคุณภาพการฟื้นตัวหลังผ่าตัด พบอุบัติการณ์สูงถึงร้อยละ 30-65[1,2] สาเหตุเกิดจากหลายปัจจัย ผลจากการระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง (spinal anesthesia) ทำให้ปิดกั้นระบบประสาทซิมพาเทติก หลอดเลือดเกิดการขยายตัว ร่วมกับปัจจัยสภาพแวดล้อมห้องผ่าตัดที่หนาวเย็น ทำให้ร่างกายสูญเสียความร้อนอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะใน30นาทีแรก[3,4] เกิดการกระตุ้นกลไกรักษาอุณหภูมิ (thermoregulatory mechanism) ผ่านฮอร์โมนและระบบประสาท มีศูนย์ควบคุมที่ไฮโปทาลามัส ทำให้เส้นเลือดหดตัวเพื่อลดการคายความร้อน และกระตุ้นระบบประสาทอัตโนมัติทำให้เกิดการหดตัวของกล้ามเนื้อแบบไม่ตั้งใจ (involuntary muscle contractions) เกิดเป็นอาการสั่น (shivering) เพื่อสร้างความร้อนทำให้อุณหภูมิกายสูงขึ้น[5] แต่อาการหนาวสั่นนี้ทำให้ผู้ป่วยไม่สุขสบาย เพิ่มความปวด รบกวนการแปลผลสัญญาณชีพ เพิ่มความดันในช่องกะโหลกศีรษะ และเสี่ยงต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด[6] ปัจจุบันมีมาตรการป้องกันแบบไม่ใช้ยา (non-pharmacological intervention)[7] โดยใช้เครื่องเป่าลมร้อน ซึ่งเป็นวิธีการสร้างความร้อนแบบ active external rewarming[8] และการให้สารน้ำอุ่นทางหลอดเลือดดำซึ่งเป็นการสร้างความร้อนแบบ active internal rewarming[9] แต่ยังไม่สามารถป้องกันได้ จากการศึกษาพบว่ามียาหลายกลุ่มได้แก่ α 2-agonists, opioid agonist, anticholinergics, central nervous system stimulants และ corticosteroids[10] ที่ช่วยป้องกันอาการหนาวสั่นได้ ซึ่งยาแต่ละกลุ่มมีคุณสมบัติ, ข้อจำกัดและออกฤทธิ์ต่อกลไกควบคุมอุณหภูมิต่างกัน เช่น pethidine เป็นยาในกลุ่ม opioid agonist ที่นิยมใช้รักษาอาการหนาวสั่นได้ดี แต่มีข้อเสียคือทำให้คลื่นไส้อาเจียนและกดการหายใจได้[11]

Ketamine เป็นยาที่ออกฤทธิ์ยับยั้งตัวรับ N-methyl-D-aspartate (NMDA) ในระบบประสาทส่วนกลาง ลดการส่งสัญญาณที่ไฮโปทาลามัสซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมอุณหภูมิทำให้การตอบสนองต่อความเย็นลดลง นอกจากนั้นยังมีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทซิมพาเทติก ลดการขยายตัวของเส้นเลือดทำให้การสูญเสียความร้อนลดลง ช่วยป้องกันอาการหนาวสั่น และรักษาความคงตัวของระบบไหลเวียนโลหิตหลังการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางไขสันหลังได้[12,13] แต่อาจทำให้เกิดอาการทางจิตประสาทได้ถ้าใช้ขนาดสูง จากการศึกษาของ Samimi Sadeh S และคณะ[14] พบว่าการให้ยา ketamine ขนาดต่ำ 0.25 มก./กก. สามารถป้องกันอาการหนาวสั่นหลังผ่าตัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่เกิดอาการไม่พึงประสงค์เช่นเดียวกับการศึกษาของ Meena K และคณะ[15] และมีการศึกษาเปรียบเทียบกับยา pethidine พบว่ามีประสิทธิภาพเทียบเท่า และปลอดภัยไม่กดการหายใจและคลื่นไส้อาเจียนน้อยกว่า[16]

Dexamethasone เป็นยาในกลุ่ม corticosteroids มีฤทธิ์ต้านการอักเสบ ลดการหลั่งสาร pyrogenic cytokines และปรับ shivering threshold ช่วยลดความต่างของอุณหภูมิ ทำให้การสูญเสียความร้อนลดลงช่วยป้องกันอาการหนาวสั่น[17] และช่วยป้องกันอาการคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัดได้(18) Destaw B.

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

และคณะ[19] ศึกษาพบว่ายา dexamethasone 4 มก. มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับยา pethidine 25 มก. ในการป้องกันอาการหนาวสั่นในผู้ป่วยผ่าตัดต่อมลูกหมากภายใต้การระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Entezariasl M.และคณะ[20] พบว่า dexamethasone 0.1 มก./กก. มีประสิทธิภาพในการป้องกันอาการหนาวสั่นระดับเล็กน้อยถึงปานกลางได้ดีกว่ายา pethidine 25 มก. และช่วยลดความเสี่ยงคลื่นไส้อาเจียนจากการใช้ยา pethidine ด้วย จากการศึกษาข้างต้นพบว่ายา ketamine และ dexamethasone ต่างมีคุณสมบัติ, ข้อจำกัด และออกฤทธิ์ต่อกลไกควบคุมอุณหภูมิต่างกัน จากการทบทวนวรรณกรรมยังไม่มีการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลของการใช้ยาเคตามีนขนาดต่ำ กับยา dexamethasone ในการป้องกันอาการหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง จึงเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ในการทำวิจัยครั้งนี้

วัตถุประสงค์

เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของยา ketamine ขนาดต่ำ 0.25 มก./กก.กับยา dexamethasone ขนาด 4 มก. ในการป้องกันอาการหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง โดยประเมินอาการและระดับความรุนแรงของอาการหนาวสั่น รวมถึงผลข้างเคียงได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางระบบไหลเวียนโลหิต (hemodynamic response) ระดับความรู้สึกตัว และอาการคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัด (postoperative nausea and vomiting)

รูปแบบการวิจัยการศึกษาทดลองแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุมด้วยยาหลอก (Prospective, randomized, placebo-controlled trial)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์การคัดเข้า (Inclusion criteria) ได้แก่ ผู้ป่วยอายุ 18-65 ปี, ASA classification I - II ที่เข้ารับการผ่าตัดแบบไม่เร่งด่วน ภายใต้การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางไขสันหลัง

เกณฑ์การคัดเลือกออก (Exclusion criteria) ได้แก่ หญิงตั้งครรภ์, ผู้ที่มีภาวะอ้วน (Body Mass Index >30), ผู้ที่มีข้อห้ามในการระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง, ผู้ที่มีไข้อุณหภูมิกายมากกว่า 37.5 องศาเซลเซียส, ผู้ที่มีประวัติแพ้หรือมีข้อห้ามในการใช้ยา ketamine, ผู้ที่มีประวัติแพ้ยา dexamethasone หรือมีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการได้รับยากลุ่มสเตียรอยด์ (corticosteroid related complications) และผู้ที่ไม่ประสงค์เข้าร่วมการวิจัย

ขนาดตัวอย่างคำนวณอ้างอิงจากจากการศึกษาของ Lopez M. B.[1] ซึ่งพบอุบัติการณ์หนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกทางไขสันหลังร้อยละ 30 จากการศึกษาของ Meena, K. และคณะ[15] พบอุบัติการณ์ดังกล่าวในกลุ่มที่ได้รับยา ketamine ร้อยละ 12.5 และจากการศึกษาของ Kalawa A และคณะ[21] พบอุบัติการณ์ดังกล่าวในกลุ่มที่ได้รับยา dexamethasone ร้อยละ 12.9 กำหนดอัตราส่วนแต่ละกลุ่มเป็น 1:1:1 ค่าอำนาจการทดสอบร้อยละ 80 และค่าแอลฟา 0.05 ด้วยโปรแกรม Stata 17 (StataCorp, College

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

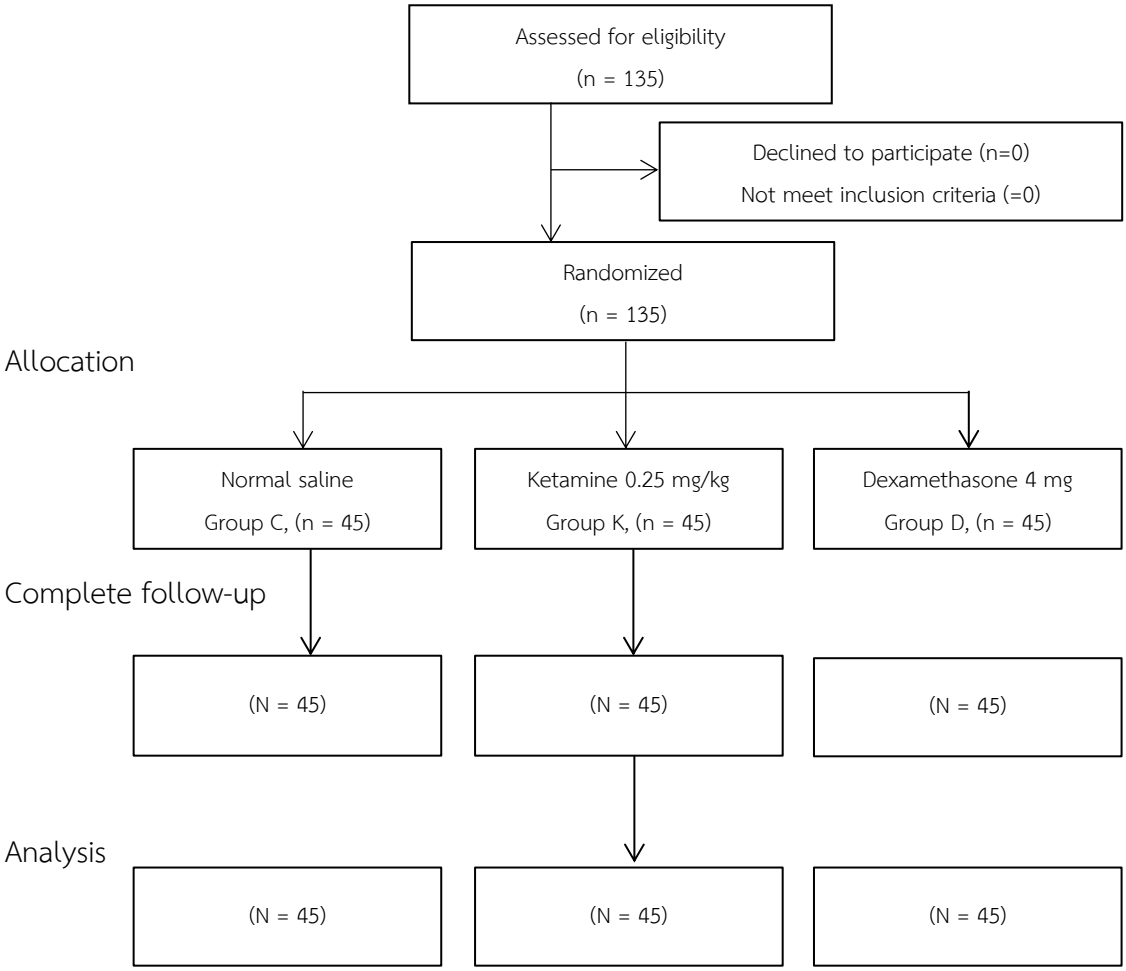
Station, TX, USA)[22] ได้จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัยกลุ่มละ 41 ราย คิดอัตราการสูญหายของข้อมูลที่อาจเกิดขึ้นได้ร้อยละ10 ได้เป็นกลุ่มละ 45 ราย จำนวน 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 135 ราย แบ่งกลุ่มด้วยวิธีการสุ่มแบบบล็อก (block randomization) โดยใช้ขนาดบล็อกที่หลากหลาย (mixed block sizes) ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ 3 กลุ่มเท่ากันดังนี้ กลุ่มควบคุม (กลุ่ม C) ให้สารน้ำ normal saline solution, กลุ่มทดลอง K (กลุ่ม K) ให้ยา ketamine ขนาดต่ำ 0.25 มก./กก. และกลุ่มทดลอง D (กลุ่ม D) ให้ยา dexamethasone ขนาด 4 มก. โดยให้ยาทางหลอดเลือดดำ ซึ่งยาในการทดลองนี้ถูกเตรียมโดยวิสัญญีแพทย์ที่ไม่ได้ทำหน้าที่ในการดูแลผู้ป่วยในระหว่างผ่าตัด มีลักษณะใส ไม่มีสี และมีปริมาตร 5 มล.เท่ากัน

วิธีดำเนินการ

ผู้เข้าร่วมวิจัยทุกคนจะได้รับการดูแลเพื่อเตรียมผ่าตัดตามมาตรฐาน ก่อนเริ่มให้การระงับความรู้สึก ทำการตรวจวัดสัญญาณชีพได้แก่ ความดันโลหิต, ชีพจร, คลื่นไฟฟ้าหัวใจ และระดับความอิ่มตัวของออกซิเจน บันทึกข้อมูลพื้นฐานได้แก่ เพศ, อายุ, น้ำหนัก, ส่วนสูง, ดัชนีมวลกาย, โรคประจำตัว และระดับความเสี่ยงต่อการระงับความรู้สึก (ASA physical status) ให้สารน้ำทดแทนทางหลอดเลือดดำที่อุ่นด้วยตู้ควบคุมอุณหภูมิปริมาณ 10 มล./กก. จากนั้นทำการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางไขสันหลังด้วยยา 0.5% heavy bupivacaine ให้ได้ระดับการระงับความรู้สึกที่เหมาะสมกับหัตถการและตำแหน่งที่ผ่าตัด หลังจากนั้น 15 นาที ผู้ป่วยจะได้รับยาทดลองทางหลอดเลือดดำตามที่สุ่มได้โดยทีมวิสัญญีที่ดูแลซึ่งไม่ทราบว่าผู้ป่วยเป็นกลุ่มทดลองใด ในระหว่างผ่าตัดผู้ป่วยทุกรายจะได้รับสารน้ำอุ่นทางหลอดเลือดดำ ผ้าห่มพร้อมเครื่องเป่าลมร้อน (forced air warmer) ที่อุณหภูมิ 38 องศาเซลเซียส ควบคุมอุณหภูมิห้องผ่าตัดที่ 22 องศาเซลเซียส บันทึกข้อมูลการวินิจฉัยโรคและชนิดการผ่าตัด, ระยะเวลาการระงับความรู้สึก, ขนาดยาชาและระดับการชา หลังให้การระงับความรู้สึก ติดตามสัญญาณชีพ รวมถึงผลข้างเคียงต่างๆตลอดการผ่าตัดจนถึงระยะพักฟื้น กรณีที่เกิดภาวะความดันโลหิตต่ำในระหว่างผ่าตัดคือมีความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) ต่ำกว่า 65 mmHg ให้การรักษาด้วยยา norepinephrine ครั้งละ 4 มคก. ทางหลอดเลือดดำ หากมีความดันโลหิตต่ำร่วมกับมีแนวโน้มชีพจรช้าให้ยา ephedrine ครั้งละ 6 มก.ทางหลอดเลือดดำ และหากมีภาวะชีพจรต่ำกว่า 50 ครั้ง/นาที ร่วมกับมีความดันโลหิตต่ำให้ยา atropine ครั้งละ 0.4 ถึง 0.6 มก.ทางหลอดเลือดดำตามดุลยพินิจของวิสัญญีแพทย์ผู้ดูแล ประเมินอาการและระดับความรุนแรงของอาการหนาวสั่นโดยใช้ shivering assessment score มี 4 ระดับได้แก่ 0 คือ ไม่มีอาการหนาวสั่น, 1 คือ มีอาการหนาวสั่นเล็กน้อย เกิดบริเวณใบหน้า, ลำคอ และทรวงอก, 2 คือ มีอาการหนาวสั่นปานกลาง เกิดบริเวณใบหน้า, ลำคอ, ทรวงอก รวมถึงรยางค์บน รักษาด้วยการเพิ่มอุณหภูมิเครื่องเป่าลมร้อน ถ้าไม่ดีขึ้นให้ยา pethidine และ 3 คือ มีอาการหนาวสั่นรุนแรงเกิดทั่วทั้งตัว ถ้ามีให้การรักษาด้วยเครื่องเป่าลมร้อนและยา pethidine ประเมินระดับความรู้สึกตัวโดยใช้ Ramsay Sedation Scale มี 4 ระดับได้แก่ 1 คือ ตื่นดีไม่ง่วงซึม, 2 คือ ง่วงซึมเล็กน้อย, 3 คือ ง่วงซึมตลอดเวลา ปลุกตื่นง่ายตอบสนองต่อคำพูด และ 4 คือ ง่วงซึมมาก ปลุกตื่นยาก และประเมินอาการคลื่นไส้อาเจียน มี 4 ระดับ

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

ได้แก่ 0 คือ ไม่มีอาการคลื่นไส้อาเจียน, 1 คือ คลื่นไส้ แต่ไม่อาเจียน, 2 คือ มีอาการคลื่นไส้และอาเจียนน้อยกว่า 3 ครั้งต่อวัน และ 3 คือ มีอาการคลื่นไส้และอาเจียนมากกว่า 3 ครั้งต่อวัน ถ้ามีอาการรักษาด้วยยา ondansetron 4 มก. หลังผ่าตัดผู้ป่วยจะได้รับการดูแลตามมาตรฐานและสังเกตอาการตามเกณฑ์ Modified Aldrete Score โดยพยาบาลห้องพักฟื้นซึ่งไม่ทราบว่าผู้ป่วยเป็นกลุ่มทดลองใด เป็นผู้ประเมินและบันทึกข้อมูล



รูปที่ 1 Consort flow diagram of patient enrollment and allocation

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าร่วมวิจัย ใช้สถิติเชิงพรรณนาได้แก่ ค่าเฉลี่ย(mean), ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation,SD), ค่ามัธยฐาน(median), ค่าพิสัยระหว่างควอร์ไทล์(IQR), ความถี่(frequency) และร้อยละ (percent)

การวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ใช้สถิติเชิงอนุมานได้แก่ สถิติทดสอบ One-way ANOVA สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณที่มีการแจกแจงปกติ และใช้ Kruskal-Wallis test ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงไม่ปกติ ใช้สถิติทดสอบ Chi-square test หรือ Fisher's exact test เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มสำหรับข้อมูลเชิงกลุ่ม และวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรตามวัตถุประสงค์โดย linear mixed-effects regression model แสดงผลโดยค่า coefficient ช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 สำหรับการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มทดลองกับการเกิดอาการหนาวสั่นใช้ binomial regression model เพื่อประมาณค่า risk ratio (RR) และ adjusted risk ratio (aRR) พร้อมช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยปรับด้วยปัจจัยกวน ได้แก่ เพศ ส่วนสูง และชนิดการผ่าตัด

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ผ่านการพิจารณาและได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี เลขที่โครงการวิจัย CBO Rec 2568-057 ลงวันที่ 20 มิถุนายน 2568 การวิจัยดำเนินตามหลักจริยธรรมคำประกาศของเฮลซิงกิโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้เข้าร่วมวิจัยเป็นสำคัญ ผู้เข้าร่วมทุกคนจะได้รับทราบวิธีการวิจัยตามความเป็นจริงเพื่อขอความยินยอมและลงนาม (Informed Consent) ข้อมูลจะถูกเก็บเป็นความลับ นำเสนอเฉพาะรูปแบบที่เป็นผลสรุป และไม่มีผลกระทบต่อการรักษาใด ๆ

ผลการศึกษา

การศึกษานี้รวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2568 ถึงเดือนธันวาคม 2568 วิเคราะห์ข้อมูลผู้เข้าร่วมทั้งสิ้น 135 ราย แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 45 ราย พบว่าเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง ข้อมูลพื้นฐานได้แก่ อายุ, น้ำหนัก, ดัชนีมวลกาย และ ASA classification ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับส่วนสูงพบว่ากลุ่ม D มีส่วนสูงเฉลี่ยต่ำกว่าอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เป็นการผ่าตัดในแผนกศัลยกรรมกระดูก ศัลยกรรมทั่วไป ศัลยกรรมทางเดินปัสสาวะ และแผนกอื่นๆตามลำดับ มีระยะเวลาผ่าตัด ขนาดยาชาที่ใช้ และระดับการชาในแต่ละกลุ่มไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 1

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

ตารางที่ 1 ลักษณะพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง (n=135)

		กลุ่ม C (n = 45)	กลุ่ม K (n = 45)	กลุ่ม D (n = 45)	p-value
Gender	Male	32 (71.11)	35 (77.78)	23 (51.11)	0.020
	Female	13 (28.89)	10 (22.22)	22 (48.89)	
Age[a] (yrs.)		41.2 ± 12.63	38.82± 12.23	44.06± 16.35	0.203
Body weight[a] (kg.)		66.02± 12.13	65.82± 10.48	66.60± 10.80	0.942
Height[a] (cm.)		166 ± 6.60	168 ± 8.25	163.28± 8.83	0.021
BMI[a] (kg./m.$^{-2}$)		23.73 ± 3.81	23.08 ± 2.89	24.75 ± 3.20	0.060
ASA Classification	I	20 (44.44)	21 (46.67)	24 (53.33)	0.680
	II	25 (55.56)	24 (53.33)	21 (46.67)	
Type of Operation:	Orthopedics	27 (60.00)	32 (71.11)	42 (93.33)	0.001
	General	13 (28.89)	8 (17.78)	1 (2.22)	
	Urological	2 (4.44)	5 (11.11)	2 (4.44)	
	Vascular	3 (6.67)	0 (0)	0 (0)	
Operation time[a] (min.)		91.11± 31.56	99.11± 40.59	108.89±44.98	0.105
Bupivacaine intrathecal dose[a] (mg.)		15.56 ± 1.70	15.1 ± 1.99	15.24 ± 1.87	0.479
Anesthetic level:	T6	15 (33.33)	8 (17.78)	4 (8.89)	0.114
	T8	12 (26.67)	13 (28.89)	14 (31.11)	
	T10	16 (35.56)	23 (51.11)	25 (55.56)	
	T12	1 (2.22)	1 (2.22)	2 (4.44)	
	L1	1 (2.22)	0 (0)	0 (0)	

Data are presented as number (%), amean ± standard deviation or bmedian (interquartile range).

หลังจากให้ยาทดลองพบอุบัติการณ์หนาวสั่น 39 รายจากผู้เข้าร่วมทั้งหมด 135 ราย ในจำนวนนี้เป็นกลุ่ม K 9 ราย กลุ่ม D 11 ราย และกลุ่มควบคุม 19 ราย อุบัติการณ์ที่พบในกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม น้อยกว่าในกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีอาการระดับไม่รุนแรง (shivering score 1 และ 2) ความจำเป็นที่ต้องรักษาด้วยยา pethidine พบว่าไม่ต่างกัน แต่พบการใช้เครื่องเป่าลมร้อน force air warmer หลังผ่าตัดในกลุ่มควบคุมมากกว่ากลุ่มทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กลุ่ม K หลังให้ยาพบอาการง่วงซึมในระดับเล็กน้อย ซึ่งมากกว่าอีก 2 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับอาการคลื่นไส้อาเจียนพบอุบัติการณ์ระหว่างผ่าตัดใน

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

กลุ่มควบคุม 1 ราย และพบหลังผ่าตัดในกลุ่ม K 1 ราย ในกลุ่ม D ไม่พบอาการคลื่นไส้อาเจียน เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าอาการคลื่นไส้อาเจียนและการรักษาด้วยยา Ondansetron ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อุบัติการณ์และความรุนแรงของภาวะหนาวสั่น, ความง่วงซึม และอาการคลื่นไส้อาเจียน (n=135)

		กลุ่ม C (n = 45)	กลุ่ม K (n = 45)	กลุ่ม D (n = 45)	p-value
Incidence of shivering	Yes	19 (42.22)	9 (20.00)	11 (24.44)	0.048
	No	26 (57.78)	36 (80.00)	34 (75.56)	
Severity of shivering					
shivering score 0		26 (57.77)	36 (80.00)	34 (75.55)	0.135
shivering score 1		13 (28.89)	8 (17.78)	8 (17.78)	
shivering score 2		6 (13.33)	1 (2.22)	3 (6.67)	
shivering score 3		0	0	0	
Pethidine use		4 (8.89)	0 (0)	1 (2.22)	0.127
Postoperative Forced-air warmer use		19 (42.22)	9 (20.00)	10 (22.22)	0.036
Sedation score					
score 1		45(100.00)	18(40.00)	45(100.00)	<0.001
score 2		0(0)	27(60.00)	0(0)	
PONV		1 (2.22)	1 (2.22)	0 (0)	1.000
Ondansetron dose (mg.)		4	4	-	NA

Data are presented as number (%), amean ± standard deviation or bmedian (interquartile range).

ประเมินการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตหลังให้ยาทดลองในชั่วโมงแรกและระยะพักฟื้นหลังผ่าตัดผู้ป่วยได้รับการติดตามและบันทึกสัญญาณชีพทุก 5 นาทีตลอดระยะเวลาการผ่าตัดตามมาตรฐานการดูแลทางวิสัญญี อย่างไรก็ตาม สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ ได้พิจารณาใช้ค่าที่เวลา 15, 30, 45 และ 60 นาทีหลังได้รับยาทดลอง และระยะหลังผ่าตัดที่ห้องพักฟื้น เนื่องจากเป็นช่วงเวลาที่มีความสำคัญทางคลินิกในการประเมินผลของยาต่อการเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตคือเป็นช่วงเวลาที่ยาเริ่มออกฤทธิ์เต็มที่จนสิ้นสุดการผ่าตัด ช่วยลดปัญหาการเปรียบเทียบหลายครั้ง (multiple comparisons) และเหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบวัดซ้ำด้วยแบบจำลองการทดถอยเชิงเส้นแบบผสม (linear mixed-effects regression

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

model) ผลพบว่าค่าความดันโลหิตและชีพจรระหว่างกลุ่มในแต่ละช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงตลอดการผ่าตัด พบภาวะความดันโลหิตต่ำ และการใช้ยาเพิ่มความดัน ephedrine และ norepinephrine ของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P= 0.949, P= 0.125 และ P= 0.664 ตามลำดับ) เช่นเดียวกับภาวะ bradycardia และการรักษาด้วยยา atropine ของทั้ง 3 กลุ่ม ซึ่งพบว่าไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P = 0.773) ดังแสดงในตารางที่ 3 และรูปที่ 2

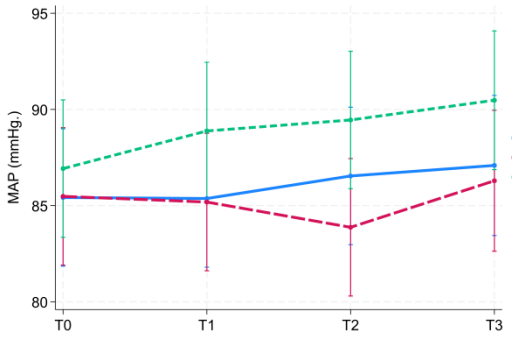
ตารางที่ 3 การเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตหลังให้ยาทดลองและหลังผ่าตัด (n=135)

	กลุ่ม C (n = 45)	กลุ่ม K (n = 45)	กลุ่ม D (n = 45)	p-value
ความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) หลังให้ยา				
T0 = 15 นาที	85.42±12.01	85.48±10.67	86.93±13.52	0.803
T1 = 30 นาที	85.37±11.30	85.19±12.10	88.88±13.18	0.270
T2 = 45 นาที	86.54±11.18	83.87±17.30	89.45±11.69	0.096
T3 = 60 นาที	87.21±12.02	86.06±10.36	90.41±10.78	0.235
P-value	0.386	0.643	0.039	
ชีพจรเฉลี่ยหลังให้ยา				
T0 = 15 นาที	74.20±13.44	77.67±14.52	74.11±17.21	0.364
T1 = 30 นาที	71.31±12.81	74.58±13.75	70.51±15.08	0.319
T2 = 45 นาที	71.11±12.53	73.27±11.62	69.73±14.08	0.429
T3 = 60 นาที	71.97±11.98	71.47±11.59	71.09±14.01	0.995
P-value	0.037	<0.001	0.005	
ความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) หลังผ่าตัด				
T0 = แรกรับที่ห้องพักฟื้น	90.90±11.06	90.79±10.09	90.33±10.88	0.964
T1 = 15 นาที	91.22±12.56	90.53±10.24	89.93±11.37	0.843
T2 = 30 นาที	89.87±11.95	91.61±10.90	90.30±9.34	0.714
T3 = 45นาที	90.50±11.51	91.02±9.43	90.71±9.24	0.972
T4 = 60นาที	88.81±10.41	90.21±9.51	90.50±10.73	0.718
P-value	0.161	0.389	0.870	
ชีพจรเฉลี่ยหลังผ่าตัด				
T0 = แรกรับที่ห้องพักฟื้น	71.96±11.35	72.20±13.46	72.93±12.47	0.919

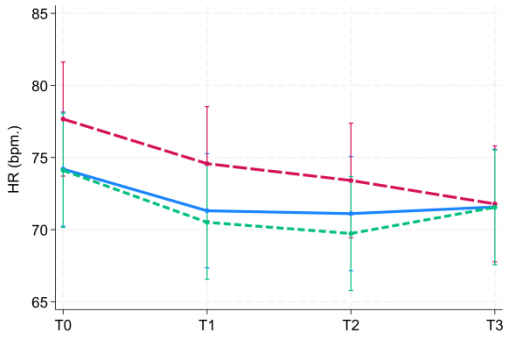
MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

	กลุ่ม C (n = 45)	กลุ่ม K (n = 45)	กลุ่ม D (n = 45)	p-value
T1 = 15 นาที	72.20±11.50	72.40±13.18	72.71±10.99	0.978
T2 = 30 นาที	72.33±11.53	72.78±13.60	73.20±10.72	0.940
T3 = 45นาที	72.82±11.11	72.33±12.79	72.53±10.11	0.980
T4 = 60นาที	72.31±11.99	70.44±12.93	73.33±10.17	0.498
P-value	0.867	0.136	0.704	
อุบัติการณ์ hypotension และ bradycardia				
Hypotension (n.)	8(17.78)	7(15.56)	8(17.78)	0.949
Ephedrine use[b] (mg.)	15 (6, 27)	9(6, 18)	9(6, 18)	0.125
norepinephrine use[b] (mcg.)	8(4, 28)	8(2, 16)	6(4, 8)	0.664
Bradycardia (n.)	2(4.44)	0(0)	1(2.22)	0.773
Atropine use[a] (mg.)	0.6±0	-	0.4	NA

Data are presented as number (%), amean ± standard deviation or bmedian (interquartile range).

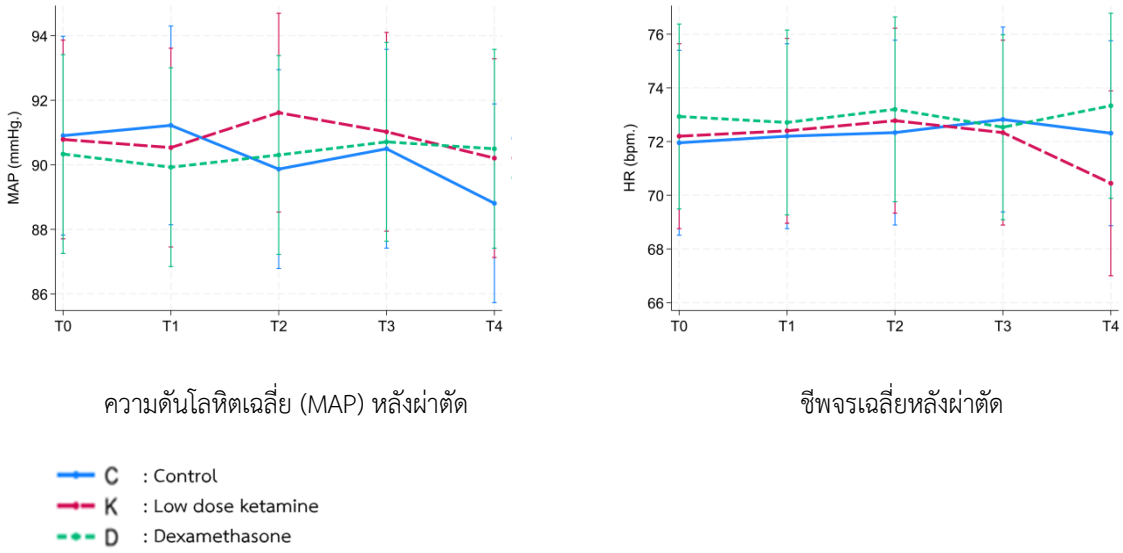


ความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) หลังให้ยาทดลอง



ชีพจรหลังให้ยาทดลอง

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal



ความดันโลหิตเฉลี่ย (MAP) หลังผ่าตัด

ชีพจรเฉลี่ยหลังผ่าตัด

รูปที่ 2 การเปลี่ยนแปลงระบบไหลเวียนโลหิตหลังให้ยาทดลองในชั่วโมงแรกและหลังผ่าตัด (n=135)

ประเมินประสิทธิผลในการป้องกันอาการหนาวสั่น เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่ากลุ่ม K มีอุบัติการณ์หนาวสั่นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (RR = 0.47, 95% CI 0.24–0.93, p = 0.031) ขณะที่กลุ่ม D มีแนวโน้มของอุบัติการณ์ดังกล่าวลดลง แต่ไม่ถึงระดับมีนัยสำคัญทางสถิติ (RR = 0.57, 95% CI 0.31–1.07, p = 0.083) อย่างไรก็ตามในการศึกษานี้พบว่ามีปัจจัยกวนทางสถิติ (confounders) ได้แก่ เพศ ส่วนสูง และชนิดการผ่าตัด ที่อาจมีผลต่อการเกิดอาการหนาวสั่น ดังนั้นเมื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์หลังทำการปรับปัจจัยกวนดังกล่าวแล้วพบว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม กลุ่ม K สามารถลดความเสี่ยงสัมพัทธ์ของการเกิดอาการหนาวสั่นได้ (aRR = 0.31, 95% CI 0.12–0.85, p = 0.024) เช่นเดียวกับกลุ่ม D อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (aRR = 0.31, 95% CI 0.11–0.8, p = 0.027) โดยมีค่า adjusted risk ratio (aRR) เท่ากับ 0.31 สามารถลดความเสี่ยงของการเกิดอาการหนาวสั่นได้ร้อยละ 69 และเมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความเสี่ยงระหว่างกลุ่ม K กับ กลุ่ม D ทั้งก่อนและหลังปรับปัจจัยกวนพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (aRR = 1.06, 95% CI 0.47–2.43, p = 0.884) แสดงให้เห็นว่ายาทดลองทั้งสองชนิดมีประสิทธิผลในการป้องกันอาการหนาวสั่นได้ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในตารางที่ 4

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความเสี่ยงของการเกิดอาการหนาวสั่นหลังให้การระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง (n=135)

Shivering	Risk ratio	95% CI	p-value
กลุ่ม C	1		
กลุ่ม K	0.47	0.24, 0.93	0.031
กลุ่ม D	0.57	0.31, 1.07	0.083
	Adjusted Risk ratio	95% CI	p-value
กลุ่ม C	1		
กลุ่ม K	0.31	0.12, 0.85	0.024
กลุ่ม D	0.31	0.11, 0.87	0.027
กลุ่ม K	1		
กลุ่ม D	1.22	0.56, 2.66	0.613
	Adjusted Risk ratio	95% CI	p-value
กลุ่ม K	1		
กลุ่ม D	1.06	0.47, 2.43	0.884

Adjusted for gender, height and type of operation

อภิปรายผล

ภาวะหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางไขสันหลังเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย อันตรายต่อผู้ป่วยและกระทบคุณภาพการฟื้นตัวหลังผ่าตัด จำเป็นต้องมีแนวทางป้องกันอย่างชัดเจน การศึกษานี้พบว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับยาหลอกร่วมกับการป้องกันแบบ non-pharmacological interventions ด้วยการให้สารน้ำอุ่นทางหลอดเลือดดำ และเครื่องเป่าลมร้อนยังพบอุบัติการณ์หนาวสั่นสูงถึงร้อยละ 42 เมื่อเทียบกับกลุ่มทดลองที่มีการให้ยา (pharmacological interventions) ร่วมด้วยพบว่ามีอุบัติการณ์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าด้วยวิธีการป้องกันแบบ non-pharmacological interventions เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอในการป้องกันภาวะดังกล่าว ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Amsalu, H. และคณะ[2] ที่แนะนำให้ใช้การป้องกันแบบบูรณาการหลายวิธี (multimodal prophylaxis)

ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่ายา ketamine ขนาดต่ำ 0.25 มก./กก. และ dexamethasone ขนาด 4 มก. ถึงแม้จะออกฤทธิ์ต่อกลไกควบคุมอุณหภูมิต่างกัน แต่พบว่ามีประสิทธิผลใกล้เคียงกันในการป้องกันอาการหนาวสั่น ช่วยลดอุบัติการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังนั้นในทางปฏิบัติสามารถนำมาเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย โดยพิจารณาตามคุณสมบัติและผลข้างเคียงของยา

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

สำหรับยา ketamine ในการศึกษานี้พบว่านอกจากช่วยป้องกันอาการหนาวสั่นได้แล้ว ยังรักษาความคงตัวของชีพจรได้ดี โดยไม่พบอุบัติการณ์ชีพจรช้าและการใช้ยา atropine ในกลุ่มที่ได้ยานี้ จึงอาจเป็นทางเลือกสำหรับใช้ในผู้ป่วยที่มีแนวโน้มชีพจรช้า นอกจากนั้นยังพบว่ามีฤทธิ์ง่วงซึมในระดับเล็กน้อย ปลุกตื่นง่าย สามารถพยุงการหายใจได้ด้วยตัวเอง ไม่มีความบกพร่องของการหายใจหรือต้องให้ oxygen therapy จึงเหมาะสมสำหรับผู้ป่วยที่มีความวิตกกังวลมาก สามารถช่วยให้สงบและหลับพักได้ แต่ควรระวังในผู้ที่มีข้อจำกัดในการให้ยาที่มีฤทธิ์ง่วงซึม เช่นมีภาวะอ้วนรุนแรง, มีภาวะหยุดหายใจขณะหลับจากการอุดกั้น (obstructive sleep apnea) และผู้ที่รับยาออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท

สำหรับยา dexamethasone ในการศึกษานี้พบว่าช่วยป้องกันอาการหนาวสั่นและอาการคลื่นไส้อาเจียนหลังผ่าตัดได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tu Q และคณะ[18] โดยในกลุ่มที่ได้ยานี้ไม่พบอุบัติการณ์คลื่นไส้อาเจียน และการใช้ยา ondansetron จึงเหมาะสมที่จะใช้ป้องกันในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะคลื่นไส้อาเจียนร่วมด้วย เช่น เพศหญิง อายุน้อย ไม่สูบบุหรี่ และมีประวัติวิงเวียนคลื่นไส้ง่าย นอกจากนั้นยายังไม่ผลต่อระดับความรู้สึกตัว จึงสามารถใช้ได้อย่างปลอดภัย ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดอันตรายจากการใช้ยาที่มีฤทธิ์ง่วงซึม ข้อจำกัดคือเป็นยาในกลุ่ม corticosteroids จึงไม่ควรใช้ในผู้ที่มีภูมิคุ้มกันบกพร่อง

เนื่องจากในการศึกษานี้พบว่ามีปัจจัยกวนทางสถิติที่อาจมีผลต่อการเกิดอาการหนาวสั่น ได้แก่ เพศ ส่วนสูง และชนิดการผ่าตัด เมื่อทำการปรับปัจจัยกวนดังกล่าวในการวิเคราะห์ผลทางสถิติแล้วพบว่า ยาทดลองทั้งสองกลุ่มยังคงมีประสิทธิผลในการป้องกันอาการหนาวสั่นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลลัพธ์นี้แสดงให้เห็นว่าอาการหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง มีลักษณะเป็นภาวะที่เกี่ยวข้องกับหลายปัจจัย (multifactorial) ทั้งปัจจัยทางกายภาพของผู้ป่วย และการผ่าตัด เช่นเดียวกับที่อธิบายในการศึกษาก่อนหน้านี้[4] ดังนั้นการไม่ปรับปัจจัยกวนดังกล่าวอาจทำให้การประเมินประสิทธิผลของยาคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้พบว่ามีข้อจำกัดในการวัดอุณหภูมิกายแกนกลางร่างกาย (Core body temperature) ของผู้เข้าร่วมวิจัยในขณะที่ได้รับการระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง ซึ่งภาวะอุณหภูมิกายต่ำเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดภาวะหนาวสั่น และมีข้อจำกัดด้านความหลากหลายของชนิดการผ่าตัด โดยพบว่าการกระจายตัวของข้อมูลส่วนใหญ่เป็นการผ่าตัดในแผนกศัลยกรรมกระดูกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ไม่สามารถอภิปรายผลของยาทดลองนี้ในการป้องกันอาการหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกทางไขสันหลังในการผ่าตัดอื่น ๆ ได้อย่างชัดเจน รวมถึงการผ่าตัดคลอดสำหรับหญิงตั้งครรภ์ซึ่งมีข้อจำกัดในการใช้ยาต่างจากผู้ป่วยทั่วไปจึงไม่ได้รวมอยู่ในการศึกษานี้

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ายา ketamine ขนาดต่ำ 0.25 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัวเป็นกิโลกรัม และยา dexamethasone ขนาด 4 มิลลิกรัม มีประสิทธิผลใกล้เคียงกันในการป้องกันอาการหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนทางไขสันหลัง สามารถลดอุบัติการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับยาหลอก และมีความปลอดภัยไม่พบภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง

ข้อเสนอแนะ

ภาวะหนาวสั่นภายใต้การระงับความรู้สึกทางไขสันหลัง เกิดขึ้นจากหลายเหตุปัจจัยและส่งผลกระทบเชิงลบต่อคุณภาพการฟื้นตัวหลังผ่าตัด ควรให้การดูแลป้องกันโดยกำหนดเป็นแนวทางปฏิบัติของกลุ่มงาน เพื่อให้เกิดการจัดการอย่างเป็นระบบ โดยใช้การป้องกันแบบบูรณาการหลายวิธี (multimodal prophylaxis) ได้แก่การให้สารน้ำอุ่นทางหลอดเลือดดำ การใช้อุปกรณ์สร้างความร้อนให้กับร่างกาย เช่นผ้าห่มพร้อมเครื่องเป่าลมร้อน (forced air warmer) ควบคู่กับการใช้ยา เช่นยา ketamine ขนาดต่ำ 0.25 มก./กก. หรือยา dexamethasone ขนาด 4 มก. โดยพิจารณาเลือกใช้ให้เหมาะสมตามข้อบ่งชี้สำหรับผู้ป่วยแต่ละราย และควรตรวจวัดอุณหภูมิกายในระหว่างผ่าตัด เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับเฝ้าระวังและติดตามการเกิดภาวะอุณหภูมิกายต่ำ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอาการหนาวสั่นได้ และเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการดูแลผู้ป่วยได้อย่างทั่วถึง ในอนาคตควรทำการศึกษาประสิทธิผลของยาและแนวทางเพื่อป้องกันอาการหนาวสั่นหลังการระงับความรู้สึกทางไขสันหลังในกลุ่มประชากรและการผ่าตัดอื่นๆเพิ่มเติม เช่น ผู้สูงอายุ, ผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการระงับความรู้สึกระดับ ASA classification III หรือในหญิงตั้งครรภ์ที่มีข้อจำกัดในการใช้ยาต่างจากผู้ป่วยทั่วไป เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่อันนำไปสู่การพัฒนาแนวทางปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ต่อการดูแลรักษาผู้ป่วยต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Lopez MB. Postanaesthetic shivering - from pathophysiology to prevention. Rom J Anaesth Intensive Care. 2018;25(1):73-81.
2. Amsalu H, Zemedkun A, Regasa T, Adamu Y. Evidence-Based Guideline on Prevention and Management of Shivering After Spinal Anesthesia in Resource-Limited Settings: Review Article. Int J Gen Med. 2022;15:6985-98.
3. Sessler DI. Perioperative heat balance. Anesthesiology. 2000;92(2):578-96.
4. National Guideline Alliance (UK). Prevention and management of hypothermia and shivering: Caesarean birth: Evidence review C. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE); 2021.
5. Insler SR, Sessler DI. Perioperative thermoregulation and temperature monitoring. Anesthesiol Clin North Am. 2006;24(4):823-37.

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

6. Alfonsi P. Postanaesthetic shivering: epidemiology, pathophysiology, and approaches to prevention and management. Drugs. 2001;61(15):2193-205.
7. Cobb B, Cho Y, Hilton G, Ting V, Carvalho B. Active warming utilizing combined IV fluid and forced-air warming decreases hypothermia and improves maternal comfort during cesarean delivery: a randomized control trial. Anesth Analg. 2016;122(5):1490-7.
8. Thiel B, Mooijer BC, Kolff-Gart AS, Kerklaan BM, Poolman RW, de Haan P, et al. Is preoperative forced-air warming effective in the prevention of hypothermia in orthopedic surgical patients? A randomized controlled trial. J Clin Anesth. 2020;61:109633.
9. Campbell G, Alderson P, Smith AF, Warttig S. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. Cochrane Database Syst Rev. 2015;2015(4):CD009891.
10. Kranke P, Eberhart LH, Roewer N, Tramèr MR. Pharmacological treatment of postoperative shivering: a quantitative systematic review of randomized controlled trials. Anesth Analg. 2002;94(2):453-60.
11. Dabir S, Jahandideh M, Abbasinazari M, Kouzekanani H, Parsa T, Radpay B. The efficacy of a single dose of pethidine, fentanyl and morphine in treating postanesthesia shivering. Pak J Pharm Sci. 2011;24(4):513-7.
12. Ikeda T, Kazama T, Sessler DI, Toriyama S, Niwa K, Shimada C, et al. Induction of anesthesia with ketamine reduces the magnitude of redistribution hypothermia. Anesth Analg. 2001;93(4):934-8.
13. Dal D, Kose A, Honca M, Akinci SB, Basgul E, Aypar U. Efficacy of prophylactic ketamine in preventing postoperative shivering. Br J Anaesth. 2005;95(2):189-92.
14. Samimi Sadeh S, Hashemi E, Aminnejad R, Bastanhagh E. The impact of optimal dose of ketamine on shivering following elective abdominal hysterectomy: a randomised comparative study. Anesth Pain Med. 2020;10(5):e106220.
15. Meena K, Meena YK, Verma R, Jain S, Azad A, Meena Y. Efficacy of intravenous low-dose ketamine for prevention of post-spinal anesthesia shivering in Cesarean section:

MKHJ
วารสารโรงพยาบาลมหาสารคาม
Mahasarakham Hospital Journal

a double-blind, randomized controlled study. J Obstet Anaesth Crit Care. 2024;14(2):160-6.

16. Dar AM, Qazi SM, Sidiq S. A placebo-controlled comparison of ketamine with pethidine for the prevention of postoperative shivering. South Afr J Anaesth Analg. 2012;18(6):321-4.
17. Yeoh CN, Voon B, Mahdi DDSNM, Masri SNNS, Izaham A. Evaluating effect of prophylactic intravenous dexamethasone in post spinal shivering: a single centre randomised controlled study. IIUM Med J Malaysia. 2021;20(4):43-9.
18. Tu Q, Zhou R, Wan Z, Chen S, Yang Q, Que B. Perioperative administration of dexamethasone to prevent postoperative shivering: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Int Med Res. 2023;51(8):3000605231187805.
19. Destaw B, Melese E, Jemal S. Effects of prophylactic intravenous dexamethasone versus pethidine for prevention of post-spinal anesthesia shivering for patients who underwent transurethral resection of the prostate under spinal anesthesia: prospective cohort study. Int J Surg Open. 2020;26:137-44.
20. Entezariasl M, Isazadehfar K. Dexamethasone for prevention of postoperative shivering: a randomized double-blind comparison with pethidine. Int J Prev Med. 2013;4(7):818-24.
21. Kalawa A, Wongseeda S. The Efficacy of Dexamethasone in Reducing Postoperative Shivering after Caesarean Section Under Spinal Anesthesia: A Randomized Controlled Trial. Journal of Health and Environmental Education. 2025;3(1):3563.
22. StataCorp. Stata Statistical Software: Release 17. College Station, TX: StataCorp LLC; 2021.