



Received: 9 March 2026

Revised: 9 April 2026

Accepted: 10 April 2026

## ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของยาชาเฉพาะที่ สองขนาด ในการเตรียมผู้ป่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด เพื่อการตรวจคลื่นเสียงสะท้อนหัวใจผ่านหลอดอาหาร: การทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม ณ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พวงผกา อึ้งประเสริฐ<sup>1</sup>, จิตรดา อึ้งประเสริฐ<sup>1\*</sup>, จีรพร ขุริรัง<sup>2</sup>

<sup>1</sup>หน่วยโรคหัวใจและหลอดเลือด ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย 40002

<sup>2</sup>ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ประเทศไทย 40002

## Efficacy and Safety of Two Doses of Local Anesthetic for Transesophageal Echocardiography Preparation in Cardiovascular Patients: A Randomized Controlled Trial at Queen Sirikit Heart Center of the Northeast, Khon Kaen University

Puangpaka Ungprasert<sup>1</sup>, Chitrada Ungprasert<sup>1\*</sup>, Jeeraporn Khurirang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Division of Cardiology, Faculty of Medicine, Khon Kaen University,

Muang District, Khon Kaen Province, Thailand 40002

<sup>2</sup>Queen Sirikit Heart Center of the Northeast, Faculty of Medicine,

Khon Kaen University, Muang District, Khon Kaen Province, Thailand 40002

DOI: <https://doi.org/10.64960/srimedj.v41i4.271158>

### บทคัดย่อ

**ภูมิหลังและวัตถุประสงค์:** การตรวจผู้ป่วยโรคหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร (transesophageal echocardiography; TEE) มีการเตรียมผู้ป่วยก่อนการตรวจโดยให้ยาชาเฉพาะที่บริเวณช่องปากและคอหอย การศึกษาจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการใช้ยาชาเฉพาะที่สองขนาด เพื่อประเมินประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และผลข้างเคียงของยา

**วิธีการศึกษา:** เป็นการศึกษาแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ได้รับยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ (intervention group) และขนาดมาตรฐาน (control group) ช่วงวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2567 ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2568 มีผลลัพธ์หลักคือ ความสำเร็จของการใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหาร ผลลัพธ์รองคือ ภาวะแทรกซ้อนของการใส่สายตรวจ และผลข้างเคียงของยา

**Citation example:** Ungprasert P, Ungprasert C, Khurirang J. Efficacy and safety of two doses of local anesthetic for transesophageal echocardiography preparation in cardiovascular patients: A randomized controlled trial at Queen Sirikit Heart Center of the Northeast, Khon Kaen University. Srinagarind Med J 2026;41(1):491-500. doi:10.64960/srimedj.v41i4.271158.

\*Corresponding author: Chitrada Ungprasert, Email: [jitrada\\_jum@yahoo.com](mailto:jitrada_jum@yahoo.com)

**ผลการศึกษา:** มีผู้ป่วย 70 ราย เป็นกลุ่มที่ได้รับยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ 36 ราย และขนาดมาตรฐาน 34 ราย อายุเฉลี่ย  $51.1 \pm 16.2$  และ  $53.7 \pm 12.0$  ปี ตามลำดับ มีลักษณะทางกายภาพของช่องปาก Modified Mallampati class 1–2 ปริมาณยาชาเฉลี่ยในกลุ่มขนาดต่ำ  $85.0 \pm 7.4$  มิลลิกรัม และกลุ่มขนาดมาตรฐาน  $201.2 \pm 4.1$  มิลลิกรัม ในกลุ่มขนาดต่ำได้รับการพ่น 10% lidocaine spray เพิ่มมากกว่า ( $p = 0.007$ ) และในทั้ง 2 กลุ่มสามารถใส่สายตรวจได้สำเร็จ ไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายตรวจ แต่พบผลข้างเคียง เช่น ขมปากและชารอบปาก ในกลุ่มขนาดมาตรฐาน ( $p < 0.001$ )

**สรุป:** การให้ยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ มีประสิทธิภาพในการเตรียมความพร้อมก่อนการตรวจหัวใจด้วย TEE เทียบเท่ากับการให้ยาชาขนาดมาตรฐานเดิม โดยสามารถใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหารได้สำเร็จ ไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายตรวจ และไม่พบผลข้างเคียงจากการใช้ยาชาเฉพาะที่

**คำสำคัญ:** การตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร, ยาชาที่ใช้ระงับความรู้สึกเฉพาะที่, ปริมาณยาชาที่ใช้ระงับความรู้สึก, ภาวะเป็นพิษจากการใช้ยาชาที่ใช้ระงับความรู้สึกเฉพาะที่

## Abstract

**Background and objectives:** Transesophageal echocardiography (TEE) is used to evaluate cardiovascular patients. Before the procedure, patients are prepared by administering local anesthetic drug to the oral cavity and pharynx. This study aimed to compare the effects of two doses of local anesthetic in order to evaluate efficacy, safety, and drug-related side effects

**Methods:** This study was a randomized controlled trial that divided patients undergoing TEE into two groups. One was the intervention group, which received a lower dose local lidocaine, and the other was the control group. The study was conducted from 16 June 2024 to 30 April 2025. The primary outcome was the success rate of TEE insertion, and secondary outcomes were complications during TEE insertion and side effects of lidocaine.

**Results:** 70 patients were enrolled, the intervention group of 36 and control group of 34. The mean age of patients in the intervention group and control group were  $51.1 \pm 16.2$  yrs and  $53.7 \pm 12.0$  yrs, respectively. Most patients had Modified Mallampati class I or II airway. Total lidocaine dose was  $85.0 \pm 7.4$  mg in the intervention group and  $201.2 \pm 4.1$  mg in the control group, although 10% lidocaine spray was more frequently required in the intervention group ( $p = 0.007$ ). TEE insertion was successful in both groups. There were no complications during TEE insertion, however side effects of lidocaine were more commonly found in the control group such as bitter taste and perioral paresthesia ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** An intervention group, which used lower dose of local lidocaine, was effective for preparation before TEE, with comparable efficacy to the control group. TEE insertion was successful, with no complications and no drug-related side effects observed.

**Keywords:** transesophageal echocardiography, local anesthesia lidocaine, lidocaine dose, local anesthetic systemic toxicity

## บทนำ

ตามแนวทางปฏิบัติการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงแบบผ่านหลอดอาหาร [1] (transesophageal echocardiography, TEE) สามารถทำได้ทั้งผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยวิกฤตในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก และผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางโรคหัวใจและหลอดเลือด ส่วนใหญ่การตรวจนี้จะได้รับการให้ยาฉีดระงับความรู้สึกทางหลอดเลือดดำเพื่อลดระดับการรู้สึกตัว [2,3] มักใช้ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดทางโรคหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้ยังมีการให้ยาชาที่ใช้ระงับความรู้สึกเฉพาะที่ร่วมด้วย เช่น benzocaine cetacaine หรือ viscous lidocaine [4] เพื่อลดอาการเจ็บปวดบริเวณช่องปาก ลำคอและหลอดอาหาร ซึ่งพบว่ามีหลายการศึกษาที่ผู้ป่วยชอบการใช้ยาชาระงับความรู้สึกเฉพาะที่ ทำให้สามารถใส่สายตรวจทางหลอดอาหารได้สำเร็จ และผู้ป่วยยินยอมให้ความร่วมมือในการตรวจด้วย [5,6] นอกจากนี้ยังมีข้อมูลว่าการให้ยาชาระงับความรู้สึกเฉพาะที่สามารถให้ได้อย่างปลอดภัย [7]

ในการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร จะต้องมีการประเมินผู้ป่วยก่อนว่าไม่มีข้อห้ามในการตรวจ [8-10] นอกจากนี้ในผู้ป่วยบางรายที่ลักษณะทางกายภาพของช่องปากอาจส่งผลต่อการใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหารได้ เช่น กลุ่มที่มีช่องปาก Modified Mallampati 3 และ 4 จะสอดใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหารได้ยากและใช้เวลานานขึ้น [11] อย่างไรก็ตามเมื่อดูข้อมูลของความเสี่ยงและภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นจากการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงแบบผ่านหลอดอาหาร พบเพียงเล็กน้อย โดยส่วนใหญ่ คือ ภาวะการกลืนเจ็บ ไม่พบการเสียชีวิตจากการใส่สายตรวจทางหลอดอาหาร [12] โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจที่ทำโดยผู้ตรวจที่มีความชำนาญ อาจพบภาวะแทรกซ้อนน้อยมากและใช้เวลาการตรวจไม่นาน [13]

ยาชาที่ใช้ระงับความรู้สึกเฉพาะที่ lidocaine มีทั้งรูปแบบอมกั่วและกลืน (2% lidocaine jelly) และยาพ่น (10% lidocaine spray) โดยการบริหารยาชาขนาดที่ใช้ในผู้ใหญ่ไม่ควรเกิน 4.5 มก. ต่อน้ำหนักตัว (4.5 มก./กก.) หรือไม่ควรเกินครั้งละ 400 มก. (400 มก./dose) เพราะอาจเป็นพิษต่อระบบต่างๆ เช่น ชารอบปาก ขมปาก หูอื้อ ชัก ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว หรือระบบหัวใจและการหายใจล้มเหลวได้ การอมกั่วและกลืนจะส่งผลให้เกิดอาการชาเป็นเวลานานประมาณ 20-30 นาที และเกิดขึ้นภายในเวลา 5 นาที ในขณะที่ lidocaine spray ออกฤทธิ์ให้เกิดการชาที่บริเวณเยื่อเมือก (mucous membrane) เป็นเวลานานประมาณ 10-15 นาที โดยทั่วไปยาจะออกฤทธิ์ภายในเวลา 1-3 นาที [14]

ในศูนย์หัวใจสิริกิติ์ฯ มีการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร เป็นหัตถการที่ทำได้ในห้องตรวจผู้ป่วยนอก โดยอายุรแพทย์โรคหัวใจและหลอดเลือด โดยจากสถิติช่วงปี พ.ศ.2562-2565 พบว่ามีผู้เข้ารับการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร 120-150 รายต่อปี โดยปัจจัยที่ทำให้การตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหารประสบความสำเร็จได้แก่ ประสบการณ์หรือความชำนาญของแพทย์ผู้ทำหัตถการ การให้ความร่วมมือของผู้ป่วยในขณะตรวจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเตรียมผู้ป่วยก่อนการใส่สายตรวจทางหลอดอาหารโดยใช้ยาชาที่ระงับความรู้สึกเฉพาะที่เพื่อลดอาการเจ็บปวดระหว่างที่ตรวจ

นอกจากนี้มียารายงานอุบัติการณ์ความเสี่ยงของศูนย์หัวใจสิริกิติ์ฯ เรื่องการให้ยาชาที่ใช้ระงับความรู้สึกเฉพาะที่ในการเตรียมผู้ป่วยโรคหัวใจพิการแต่กำเนิดที่มีผนังกันหัวใจห้องบนเป็นรูที่ได้รับการปิดด้วยอุปกรณ์ผ่านทางสายสวน พบภาวะเป็นพิษจากการใช้ยาชาที่ใช้ระงับความรู้สึกเฉพาะที่ (local anesthetic systemic toxicity) ต่อมาได้รับการรักษาอาการดีขึ้นกลับสู่สภาวะปกติ ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะที่เป็นอายุรแพทย์โรคหัวใจและหลอดเลือดที่ทำการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร เล็งเห็นถึงความสำคัญในเรื่องของการใช้ปริมาณยาชาที่ใช้ระงับความรู้สึกเฉพาะที่ lidocaine ปริมาณน้อยที่สุดในการลดอาการเจ็บปวด และลดผลข้างเคียงและภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง และนำไปใช้เป็นแนวทางปฏิบัติต่อไป

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) โดยเก็บข้อมูลผู้ป่วยที่ต้องได้รับการตรวจประเมินด้วยอุปกรณ์ตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร (transesophageal echocardiography) เพื่อประเมินรายละเอียดของโรคหัวใจ ณ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ฯ ช่วงวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2567 ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2568 ตามเกณฑ์การคัดผู้ป่วยเข้า ดังนี้ ผู้ป่วยที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ไม่มีประวัติแพ้ยาชา lidocaine ไม่มีปัญหาในช่องคอ ไม่มีปัญหาในการกลืน โดยผู้ป่วยจะได้รับการขอความยินยอมและสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัย สำหรับเกณฑ์ในการคัดผู้ป่วยออก คือ ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางหลอดอาหาร เช่น esophageal stricture, esophageal tumor, esophageal laceration หรือ perforation และ esophageal diverticulum ที่มีภาวะกลืนลำบาก (dysphagia) ที่ได้รับยาป้องกันการแข่งขันด้วยของเลือด

ที่มีภาวะค่าการแข็งตัวของเลือดมากกว่า 3 (INR > 3.0) ที่มีน้ำหนักตัวน้อยกว่า 45 กิโลกรัม ที่ไม่ได้เตรียมตัวงดน้ำและอาหาร 6 ชั่วโมงก่อนการตรวจ ที่ไม่รู้สีกตัว ขาดสติสัมปชัญญะ และที่ไม่สามารถสื่อสารได้ หรือไม่เข้าใจภาษาไทย

การศึกษานี้เก็บข้อมูลลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วยอายุ เพศ น้ำหนัก ประวัติการแพ้ยา ประวัติการสูบบุหรี่ โรคประจำตัว ในกรณีที่ได้รับยาป้องกันการแข็งตัวของเลือด จะมีการเจาะเลือดเพื่อดูค่าการแข็งตัวของเลือดก่อนการตรวจ ประเมินลักษณะทางกายภาพของช่องปากตาม Modified Mallampati วัดสัญญาณชีพ (ความดันโลหิต ชีพจร การหายใจ) ก่อนรับการตรวจ โดยแบ่งผู้ป่วยเป็นสองกลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ (intervention group) ผู้ป่วยจะได้รับยาชาเฉพาะที่แบบกลืน (2% lidocaine jelly) 4 มิลลิลิตร โดยขนาดยารวม คือ 80 มก. และกลุ่มที่ได้รับยาชาเฉพาะที่ตามขนาดมาตรฐาน (control group) ผู้ป่วยจะได้รับยาชาเฉพาะที่แบบกลืน (2% lidocaine jelly) 5 มิลลิลิตร (100 มก.) จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 5 นาที โดยขนาดยารวม คือ 200 มก. ทั้งนี้ทั้งสองกลุ่มจะได้รับการทดสอบว่ามีอาการขย้อน (gag reflex) โดยใช้ไม้กดลิ้นแตะที่ผนังคอหรือโคนลิ้น ถ้าไม่พบอาการขย้อน จึงใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหารได้ แต่ถ้ามีอาการขย้อน จะพ่นยาชา (10 % lidocaine spray) 1 กด (10 มก.) รอ 3 นาที จึงทดสอบอาการขย้อนอีกครั้ง หากยังมีอาการขย้อนจะพ่นยาชาเพิ่มอีก 1 กด (10 มก.) แล้วทดสอบ ถ้ายังมีอาการขย้อนจะยกเลิกการตรวจ ซึ่งผู้ป่วยจะถูกตัดออกจากการศึกษา

การศึกษานี้เป็น open-label เนื่องจากผู้ป่วยได้รับยาชาเฉพาะที่ในขนาดที่แตกต่างกัน สุ่มตัวอย่างใช้วิธี block randomization โดยกำหนดขนาดบล็อกเท่ากับ 4 ลำดับการสุ่มถูกสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Microsoft Excel) โดยใช้ตัวเลขสุ่มเพื่อจัดลำดับการจัดสรรกลุ่มในอัตราส่วน 1:1 ลำดับการสุ่มถูกจัดเตรียมไว้ล่วงหน้าและเก็บรักษาไว้ในซองทึบแสงปิดผนึกเรียงลำดับหมายเลข (sequentially numbered, opaque, sealed envelopes) ซึ่งจะถูกเปิดโดยเจ้าหน้าที่ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการคัดเลือกผู้เข้าร่วมวิจัย หลังจากผู้เข้าร่วมลงนามในเอกสารยินยอมแล้ว เพื่อป้องกันการทราบกลุ่มล่วงหน้า โดยผลลัพธ์หลักของการศึกษา คือ ประเมินความสำเร็จในการใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหาร โดยจะต้องมองเห็นภาพเมื่อมีการใส่สี มุมมองภาพมีความชัดเจน มองเห็นรายละเอียดภายในโครงสร้างหัวใจได้ กรณีที่ใส่ไม่สำเร็จ คือไม่สามารถใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหารและไม่สามารถมองเห็นภาพได้ ส่วนผลลัพธ์รอง คือ ภาวะแทรกซ้อน

ที่เกิดขึ้นจากการใส่สายตรวจ เช่น ภาวะเลือดออกในช่องปาก และอาการฟันโยก และผลข้างเคียงจากการให้ยาชาเฉพาะที่ เช่น มึนหรือเวียนศีรษะ ขมปาก หูอื้อ ชารอบปาก อาการกระวนกระวาย พูดไม่ชัด กล้ามเนื้อเกร็งหรือกระตุก อาการชัก ชี้นและหมดสติ โดยวัดสัญญาณชีพ (ความดันโลหิต ชีพจร การหายใจ) ค่าออกซิเจนปลายนิ้ว บันทึกทุก 5 นาทีจนครบ 30 นาทีหลังการตรวจ

การคำนวณขนาดตัวอย่างอ้างอิงจากสถิติการให้บริการ การตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านทางหลอดอาหาร งานตรวจพิเศษทางหัวใจและหลอดเลือด ฝ่ายปฏิบัติการ ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ ในปี พ.ศ. 2566 จำนวน 144 ราย ใช้สูตรสำหรับการศึกษาแบบ equivalence trial เพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างสองกลุ่ม โดยกำหนดสัดส่วนของกลุ่มควบคุม (p1) เท่ากับ 0.99 และกลุ่มทดลอง (p2) เท่ากับ 0.98 ค่าความแตกต่างระหว่างสองกลุ่ม ( $\epsilon$ ) เท่ากับ 0.01 และขอบเขตความเท่าเทียม (equivalence limit,  $\delta$ ) เท่ากับ 0.10 โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติแบบด้านเดียว (one-sided  $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05 และกำลังการทดสอบร้อยละ 80 ( $\beta = 0.20$ ) อัตราส่วนของขนาดตัวอย่างระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง (k) เท่ากับ 1 โดยที่  $Z_\alpha$  และ  $Z_{\beta/2}$  เป็นค่าจากการแจกแจงปกติมาตรฐาน (standard normal distribution) ที่สอดคล้องกับค่า  $\alpha$  และ  $\beta/2$  ตามลำดับ [15]

$$n/group = \frac{(Z_\alpha + Z_{\beta/2})^2}{(\delta - |\epsilon|)^2} \left[ \frac{p_1(1 - p_1)}{k} + p_2(1 - p_2) \right]$$

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| $\alpha$      | significance level = 0.05           |
| $Z_\alpha$    | = 1.645                             |
| $\beta$       | power of test = 0.2                 |
| $Z_{\beta/2}$ | = 1.28                              |
| $P_1$         | proportion of group 1 = 0.99        |
| $P_2$         | proportion of group 2 = 0.98        |
| $\epsilon$    | difference between p1 and p2 = 0.01 |
| $\delta$      | (delta) equivalence limit = 0.1     |
| k             | ratio of group1/group2 = 1          |

ผลการคำนวณได้จำนวนอาสาสมัครกลุ่มละ 32 ราย และอัตราการถอนตัวจากโครงการ (drop-out rate) ร้อยละ 15 เท่ากับ 4.8 ราย ดังนั้น เมื่อรวมอาสาสมัครทั้ง 2 กลุ่มด้วย จะเป็นจำนวน 69 ราย

## สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

นำเสนอข้อมูลที่เป็นข้อมูลไม่ต่อเนื่อง (categorical data) เป็นจำนวนและร้อยละ การนำเสนอข้อมูลต่อเนื่อง (continuous data) เป็นค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การประเมินความแตกต่างของคุณลักษณะพื้นฐานระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง กรณีข้อมูลต่อเนื่องโดยผ่านการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของตัวแปรต่อเนื่องด้วยสถิติ Shapiro-Wilk test หากการแจกแจงแบบปกติใช้การวิเคราะห์สถิติด้วยวิธี independent sample t-test หากการแจกแจงแบบไม่ปกติใช้การวิเคราะห์สถิติด้วยวิธี Mann-Whitney test กรณีข้อมูลไม่ต่อเนื่องใช้การวิเคราะห์สถิติด้วยวิธี Chi-Square test หรือ Fisher's exact test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณารับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยขอนแก่น เลขที่โครงการ HE671247 เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2567

## ผลการศึกษา

จำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร 70 ราย พบว่าในกลุ่มที่ได้รับการให้ยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ (intervention group) อายุเฉลี่ย  $51.1 \pm 16.2$  ปี และกลุ่มที่ได้รับการให้ยาชาเฉพาะที่ตามขนาดมาตรฐาน (control group) อายุเฉลี่ย  $53.7 \pm 12.0$  ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมีโรคร่วม การได้รับยาต้านการแข็งตัวของเลือด และค่า INR ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อบ่งชี้หลักในการตรวจ คือการประเมินโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด และลักษณะทางกายภาพของช่องปากตาม Modified Mallampati classification ไม่แตกต่างกันระหว่างสองกลุ่ม (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วย (n = 70)

| ข้อมูลลักษณะพื้นฐาน                         | กลุ่มควบคุม<br>(n = 34)<br>จำนวน (ร้อยละ) | กลุ่มทดลอง<br>(n = 36)<br>จำนวน (ร้อยละ) | p-values |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------|
| อายุ (ปี), mean $\pm$ SD                    | 53.7 $\pm$ 12.0                           | 51.1 $\pm$ 16.2                          | 0.457    |
| เพศชาย                                      | 11 (32)                                   | 16 (44)                                  | 0.299    |
| น้ำหนักตัว (กิโลกรัม), mean $\pm$ SD        | 56.6 $\pm$ 13.0                           | 58.0 $\pm$ 11.9                          | 0.655    |
| การสูบบุหรี่                                | 4 (11.8)                                  | 3 (8.3)                                  | 0.706    |
| โรคร่วม                                     |                                           |                                          |          |
| โรคเบาหวาน                                  | 5 (14.7)                                  | 5 (13.9)                                 | 0.822    |
| โรคความดันโลหิตสูง                          | 7 (20.6)                                  | 7 (19.4)                                 | 0.905    |
| โรคระบบทางเดินอาหาร                         | 0                                         | 0                                        | N/A      |
| โรคหลอดเลือดสมอง                            | 2 (5.9)                                   | 0                                        | 0.232    |
| การใช้ยาต้านการแข็งตัวของเลือดชนิดรับประทาน | 4 (11.8)                                  | 3 (8.3)                                  | 0.865    |
| ค่า INR, mean $\pm$ SD                      | 2.1 $\pm$ 0.8                             | 2.1 $\pm$ 0.1                            |          |
| ข้อบ่งชี้ในการตรวจ TEE                      |                                           |                                          | 0.08     |
| ประเมินโรคหัวใจพิการแต่กำเนิด               | 31 (91.2)                                 | 24 (66.7)                                |          |
| ประเมินลิ้นเลือดภายในหัวใจ                  | 1 (2.9)                                   | 0                                        |          |
| ประเมินภาวะเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบติดเชื้อ     | 2 (5.9)                                   | 6 (16.7)                                 |          |
| ประเมินโครงสร้างลิ้นหัวใจ                   | 0                                         | 4 (11.1)                                 |          |
| ประเมินลิ้นหัวใจเทียม                       | 0                                         | 1 (2.8)                                  |          |
| ประเมินภาวะอื่น ๆ                           | 0                                         | 1 (2.8)                                  |          |

ตารางที่ 1 ข้อมูลลักษณะพื้นฐานของผู้ป่วย (n = 70) (ต่อ)

| ข้อมูลลักษณะพื้นฐาน                              | กลุ่มควบคุม<br>(n = 34)<br>จำนวน (ร้อยละ) | กลุ่มทดลอง<br>(n = 36)<br>จำนวน (ร้อยละ) | p-values |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|----------|
| การจำแนกระดับ Modified Mallampati classification |                                           |                                          | 0.64     |
| I                                                | 12 (35.3)                                 | 10 (27.5)                                |          |
| II                                               | 16 (47.1)                                 | 21 (58.3)                                |          |
| III                                              | 6 (17.6)                                  | 5 (13.9)                                 |          |
| IV                                               | 0(0.0)                                    | 0(0.0)                                   |          |

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับการให้ยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ (intervention group) ได้รับปริมาณยาชาเฉพาะที่ทั้งหมดเฉลี่ย  $85.0 \pm 7.4$  มก. กลุ่มที่ได้รับการให้ยาชาเฉพาะที่ตามแนวทางมาตรฐาน (control group) ได้รับปริมาณยาชาเฉพาะที่ทั้งหมดเฉลี่ย  $201.2 \pm 4.1$  มก. มีผู้ป่วยที่มีอาการช็อนและต้องได้รับการพ่น 10% lidocaine spray เพิ่มในกลุ่มที่ได้รับการให้ยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ (intervention

group) จำนวน 13 ราย และในกลุ่มที่ได้รับการให้ยาชาเฉพาะที่ตามแนวทางมาตรฐาน (control group) จำนวน 3 ราย ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.007$ ) ผลลัพธ์หลักในการใส่สายตรวจทางหลอดอาหาร พบว่าทำสำเร็จทุกราย สามารถมองเห็นภาพและรายละเอียดได้ชัดเจน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์ของการศึกษาและปริมาณการใช้ยาชาเฉพาะที่

| ผลลัพธ์ของการศึกษา                                      | กลุ่มควบคุม<br>(n = 34)<br>(mean $\pm$ SD) | กลุ่มทดลอง<br>(n = 36)<br>(mean $\pm$ SD) | p-values | Difference*<br>(95% CI)      |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|------------------------------|
| ความสำเร็จของการใส่สายตรวจ, จำนวน (ร้อยละ)              | 34 (100.0)                                 | 36 (100.0)                                | N/A      | -                            |
| ปริมาณ lidocaine รวม (มก.)                              | 201.2 $\pm$ 4.1                            | 85 $\pm$ 7.4                              | < 0.001  | 116.18<br>(113.31 to 119.01) |
| ได้รับ 10% lidocaine spray เพิ่มเติม,<br>จำนวน (ร้อยละ) | 3 (8.8)                                    | 13 (36.1)                                 | 0.007    | -27.3<br>(-44.6 to -7.6)     |

\* ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสำหรับตัวแปรต่อเนื่อง และความแตกต่างของความถี่สำหรับตัวแปรเชิงกลุ่ม (95% ช่วงความเชื่อมั่น)

จำนวนครั้งของการใส่สายผ่านหลอดอาหารทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.953$ ) ระยะเวลาการใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหารทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน ( $p = 0.757$ ) และเมื่อดูผลการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตตัวบน (systolic blood pressure) และชีพจร (heart rate) ทั้งก่อนใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหารและหลังใส่สายตรวจ

ผ่านหลอดอาหาร พบว่าทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันเมื่อดูผลลัพธ์รอง ไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายตรวจทางหลอดอาหาร เช่น ฟันโยก หรือภาวะเลือดออกในช่องปาก ส่วนผลข้างเคียงของการใช้ยาชาเฉพาะที่ พบเฉพาะในกลุ่มได้รับยาตามแนวทางมาตรฐาน เช่น เวียนศีรษะ ขมปากและชารอบปาก (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3** ข้อมูลการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านทางหลอดอาหาร ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายตรวจทางหลอดอาหาร และผลข้างเคียงจากการใช้ยาชาเฉพาะที่

| ข้อมูลการตรวจ                                                | กลุ่มควบคุม<br>(n = 34)<br>(mean ± SD) | กลุ่มทดลอง<br>(n = 36)<br>(mean ± SD) | p-values |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| <b>สัญญาณชีพ</b>                                             |                                        |                                       |          |
| ความดันโลหิตซิสโตลิกก่อนการตรวจ (มิลลิเมตรปรอท)              | 144 ± 28                               | 140 ± 28                              | 0.609    |
| ความดันโลหิตซิสโตลิกหลังการตรวจ (มิลลิเมตรปรอท)              | 128 ± 17                               | 124 ± 19                              | 0.349    |
| การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของความดันโลหิตซิสโตลิก* (มิลลิเมตรปรอท) | 19.3 ± 19.1                            | 19.1 ± 15.9                           | 0.837    |
| อัตราการเต้นของหัวใจก่อนการตรวจ (ครั้งต่อนาที)               | 87 ± 15                                | 91 ± 20                               | 0.869    |
| อัตราการเต้นของหัวใจหลังการตรวจ (ครั้งต่อนาที)               | 78 ± 12                                | 77 ± 15                               | 0.974    |
| การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของอัตราการเต้นของหัวใจ (ครั้งต่อนาที)   | -10.0 ± 10.7                           | -13.5 ± 14.3                          | 0.253    |
| ระยะเวลาในการใส่สายตรวจ (นาที)                               | 12.9 ± 5.9                             | 13.1 ± 5.3                            | 0.757    |
| จำนวนครั้งของการพยายามใส่สายตรวจ                             | 1.1 ± 0.2                              | 1.1 ± 0.2                             | 0.953    |
| <b>ภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายตรวจ, จำนวน (ร้อยละ)</b>          |                                        |                                       |          |
| ภาวะเลือดออกในช่องปากและคอหอย                                | 0                                      | 0                                     | N/A      |
| การบาดเจ็บของฟัน                                             | 0                                      | 0                                     | N/A      |
| <b>ผลข้างเคียงของยา lidocaine, จำนวน (ร้อยละ)</b>            |                                        |                                       |          |
| เวียนศีรษะ                                                   | 10 (29.4)                              | 0                                     | < 0.001  |
| ขมปาก                                                        | 28 (82.4)                              | 0                                     | < 0.001  |
| หุ้อ                                                         | 0                                      | 0                                     | N/A      |
| ชารอบปาก                                                     | 27 (79.4)                              | 0                                     | < 0.001  |
| กระสับกระส่าย                                                | 0                                      | 0                                     | N/A      |
| พูดไม่ชัด                                                    | 0                                      | 0                                     | N/A      |
| กล้ามเนื้อกระตุกหรือสั่น                                     | 0                                      | 0                                     | N/A      |
| ชัก                                                          | 0                                      | 0                                     | N/A      |
| โคมา                                                         | 0                                      | 0                                     | N/A      |

\*การเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยคำนวณจากความแตกต่างของผู้ป่วยแต่ละราย

### วิจารณ์

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การเตรียมผู้ป่วยก่อนการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านทางหลอดอาหารด้วยการให้ยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ ให้ประสิทธิผลเทียบเท่าขนาดมาตรฐาน สามารถใส่สายตรวจทางหลอดอาหารสำเร็จทุกราย โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายตรวจทางหลอดอาหาร เช่น ภาวะเลือดออกในช่องปากและอาการฟันโยก ผลข้างเคียงจากการใช้ยาชาเฉพาะที่ พบเฉพาะในกลุ่มที่ได้รับยาตามแนวทางมาตรฐาน สะท้อนให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการปรับลดปริมาณยาโดยไม่กระทบต่อคุณภาพการตรวจและยังเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพ แม้ว่ากลุ่มที่ได้รับยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ

ต้องได้รับการพ่น 10% lidocaine spray เพิ่มเติมมากกว่า ( $p = 0.007$ ) แต่โดยรวมเมื่อดูปริมาณของยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ ใช้ยาในปริมาณที่น้อยกว่ากลุ่มได้รับยาตามแนวทางมาตรฐาน และมีอัตราความสำเร็จของการใส่สายตรวจทางหลอดอาหารเท่ากันร้อยละ 100 ผู้ป่วยกลุ่มที่มีลักษณะทางกายภาพของช่องปากตาม Modified Mallampati class I – II ซึ่งพบเป็นส่วนใหญ่ในการศึกษานี้ การใช้ยาขนาดต่ำเพียงพอต่อการกด gag reflex ผลลัพธ์หลักของการศึกษานี้ สอดคล้องกับแนวคิดเรื่อง ความเป็นพิษของ lidocaine ที่ขึ้นกับขนาดยา (dose-dependent toxicity of lidocaine) ซึ่งมีความสัมพันธ์กับระดับยาในกระแสเลือดโดยเฉพาะอาการทางระบบประสาทส่วนกลาง เช่น เวียนศีรษะ หุ้อ และกระสับกระส่าย ซึ่งมักพบ

เมื่อระดับยาใกล้ระดับที่เริ่มเกิดความเป็นพิษ (toxic threshold) [16]

เมื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาของ Daniel และคณะ [13] รายงานว่า การให้ยาชาเฉพาะที่ lidocaine 200 มก. ก่อนทำ TEE มีอัตราการช้อ้น ประมาณร้อยละ 15-20 และ มีอาการเวียนศีรษะร้อยละ 8-12 ขณะที่ Kallmeyer และคณะ [12] รายงานอุบัติการณ์ systemic neurological symptoms ร้อยละ 6-10 เมื่อใช้ขนาดมากกว่า 200 มก. ซึ่งใกล้เคียงกับ แนวโน้มที่พบในกลุ่มยาชาเฉพาะที่ตามแนวทางมาตรฐาน ของการศึกษานี้ และการศึกษาของ Cherobin และคณะ [17] ที่รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยของปริมาณยาชาเฉพาะ ที่ lidocaine ทั้งในรูปแบบการทา การฉีดเข้าเฉพาะที่ หรือ การกลืนยา เพื่อช่วยลดอาการปวดชั่วคราว สูงสุดไม่ควรเกิน 4.5 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ระดับยาที่มากเกินไป อาจเกิดอาการเป็นพิษต่อระบบต่าง ๆ (local anesthetic systemic toxicity) เช่น ชารอบปาก ขมปาก หูอื้อ ชัก ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว

ปัจจุบันข้อมูลในประเทศไทยพบว่า การศึกษายังมีจำกัด มีเพียงการศึกษาของ Kongkaew และคณะ ที่เตรียมผู้ป่วย ก่อนการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่าน หลอดอาหาร โดยการให้ยาชาเฉพาะที่ ขนาดที่ใช้อย่างน้อย 300 มก. แต่ไม่เกิน 400 มก. ซึ่งไม่พบอาการข้างเคียงที่รุนแรง และสามารถใส่สายตรวจทางหลอดอาหารได้แม้จะเป็นกลุ่ม ผู้ป่วยที่ใส่ยาก Modified Mallampati Class III [11] อย่างไรก็ตาม การเตรียมผู้ป่วยก่อนการตรวจหัวใจด้วย คลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหารมักดำเนินการ ในห้องผ่าตัดหรือห้องตรวจสวนหัวใจและหลอดเลือด ซึ่ง ส่วนใหญ่ใช้การดมยาสลบเป็นหลัก ส่งผลให้ข้อมูลเกี่ยวกับ การให้ยาชาเฉพาะที่ในบริบทอื่นยังมีจำกัด

แนวโน้มปัจจุบันของการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียง สะท้อนความถี่สูงแบบผ่านหลอดอาหาร จะมุ่งลดการใช้ยา กดประสาทและลดการได้รับยาสะสมโดยเฉพาะในผู้ป่วย โรคหัวใจที่มีความเสี่ยงภาวะไหลเวียนโลหิตไม่คงที่ แนวทาง จาก American Society of Echocardiography (ASE) แนะนำให้ topical anesthesia ในขนาดต่ำที่สุดที่เพียงพอ (lowest effective dose) [1] ซึ่งผลการศึกษานี้อาจจะ สนับสนุนแนวคิดดังกล่าว สะท้อนถึงความเป็นไปได้ในการ ปรับแนวทางปฏิบัติในไทย

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ในบริบทของการส่องกล้องทางเดินอาหารของ Amornyotin และคณะ [18] ที่มีการใช้ lidocaine spray เทียบกับ lidocaine viscous ในการเตรียมผู้ป่วยก่อนการตรวจ

ซึ่งใช้ปริมาณยาชา lidocaine spray อย่างน้อย 50 มิลลิกรัม และ lidocaine viscous 100 มก. โดยทั้งสองกลุ่มจะใช้ยาชา ไม่เกิน 5 มก. ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม พบผลข้างเคียงใน กลุ่มที่ได้ lidocaine viscous มากกว่าโดยเฉพาะภาวะหัวใจ เต้นเร็ว นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Noitasaeng และคณะ ที่เปรียบเทียบการใช้ lidocaine spray และ nebulized lidocaine โดยใช้ขนาด lidocaine ไม่เกิน 200 และ 250 มก. ตามลำดับ และพบว่าสามารถใช้เตรียมผู้ป่วยได้ อย่างมีประสิทธิภาพเช่นเดียวกัน [19] ขณะที่การศึกษาของ Mahawongkajit และคณะที่ใช้ lidocaine spray เทียบกับ lidocaine popsicle ซึ่งโดยรวมใช้ยาชาไม่เกิน 120 มก. [20] ก็ให้ผลในทำนองเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การศึกษาดังกล่าว เป็นการศึกษานี้ในบริบทของการส่องกล้องทางเดินอาหาร ซึ่งมีลักษณะหัตถการแตกต่างจากการตรวจด้วยคลื่นเสียง สะท้อนผ่านหลอดอาหาร จึงควรตีความผลด้วยความระมัดระวัง แต่สามารถสะท้อนช่วงขนาดยาและความปลอดภัยโดยรวมได้ การศึกษานี้พบผลข้างเคียงจากใช้ยา lidocaine เฉพาะในกลุ่ม ที่ได้รับยาตามแนวทางมาตรฐาน ขณะที่ไม่พบในกลุ่มที่ได้รับยา ชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ เนื่องจากยังไม่มีการศึกษาก่อนหน้านี้ รายงานผลในบริบทของการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อน ความถี่สูงผ่านหลอดอาหารเพื่อเปรียบเทียบโดยตรง ผลลัพธ์นี้ อาจเกี่ยวข้องกับความแตกต่างของขนาดยาที่ใช้ ดังนั้นควรมี การศึกษาเพิ่มเติมเพื่อยืนยันผลลัพธ์ดังกล่าว

จุดแข็งของการศึกษานี้ คือการออกแบบการศึกษา ทดลองแบบสุ่มที่มีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) ซึ่งช่วยลดการเกิดอคติจากการคัดเลือก (selection bias) และในประเทศไทยยังมีการศึกษาในเรื่องนี้น้อยมาก อย่างไรก็ตามการศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ เป็นการ ศึกษาในสถาบันเดียว (single-center study) ขนาดตัวอย่าง จำนวนน้อย อาจยังไม่เพียงพอสำหรับตรวจจับเหตุการณ์ ไม่พึงประสงค์ที่พบน้อย (rare adverse events) และ ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีลักษณะทางกายภาพของช่องปากเป็น Modified Mallampati class I-II จึงอาจไม่สะท้อนกลุ่ม ที่มีภาวะทางเดินหายใจลำบาก (airway difficulty) และ ยัง ขาดการศึกษาถึงเรื่องความพึงพอใจผู้ป่วยต่อการให้ยาชาเฉพาะ ที่ขนาดต่ำเพราะปริมาณยาชาเฉพาะที่ ที่น้อยเกินไปอาจทำให้ เจ็บปวดได้มากกว่า การศึกษาในอนาคตควรประเมินเรื่อง ความพึงพอใจของผู้ป่วย (patient satisfaction score) และ ความเจ็บปวดในระหว่างการตรวจ (patient discomfort score) ผู้วิจัยมีความเห็นว่าการให้ยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำ (ประมาณ 85 มก.) น่าจะเป็นทางเลือกแก่ผู้ป่วยที่ต้อง เตรียมการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงแบบ ผ่านหลอดอาหาร และยังคงประสิทธิภาพในการตรวจรักษา เท่าเดิม ช่วยลดผลข้างเคียงจากการให้ยาเฉพาะที่

## สรุป

การให้ยาชาเฉพาะที่ขนาดต่ำมีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับการให้ยาชาเฉพาะที่ขนาดมาตรฐานเดิม ในการเตรียมผู้ป่วยก่อนการตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียงสะท้อนความถี่สูงผ่านหลอดอาหาร โดยสามารถใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหารได้สำเร็จ ไม่พบภาวะแทรกซ้อนจากการใส่สายตรวจผ่านหลอดอาหาร และไม่พบผลข้างเคียงจากการใช้ยาชาเฉพาะที่

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ กภ.ดร.เบญจา ทรงแสงฤทธิ์ สำหรับคำแนะนำในการวิเคราะห์ข้อมูล ขอขอบคุณ ภญ.ศิริพร จันทฤไชย และ ภญ.ชัยญา คันธา สำหรับข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการเรียบเรียงการศึกษานี้ ตลอดจนบุคลากรห้องตรวจพิเศษหัวใจและหลอดเลือด ศูนย์หัวใจสิริกิติ์ฯ ทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมและสนับสนุนการศึกษาค้นคว้าจนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

## การขัดกันแห่งผลประโยชน์

ผู้วิจัยขอยืนยันว่าไม่มีการขัดกันแห่งผลประโยชน์ใดๆ

## เอกสารอ้างอิง

- Hahn RT, Abraham T, Adams MS, Bruce CJ, Glas KE, Lang RM, et al. Guidelines for performing a comprehensive transesophageal echocardiographic examination: Recommendations from the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *J Am Soc Echocardiogr* 2013;26(9):921-64. doi:10.1016/j.echo.2013.07.009.
- Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Weiss RL, Mark JB, et al. ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: Recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1999;12(10):884-900. doi:10.1016/S0894-7317(99)70129-7.
- American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by Non-Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;96(4):1004-17. doi:10.1097/00000542-200204000-00031.
- Isenberg G. Topical anesthesia: To use or not to use--that is the question. *Gastrointest Endosc* 2001;53(1):130-3. doi:10.1067/mge.2001.112093.
- Hedenbro JL, Ekelund M, Jansson O, Lindblom A. A randomized, double-blind, placebo-controlled study to evaluate topical anesthesia of the pharynx in upper gastrointestinal endoscopy. *Endoscopy* 1992;24(7):585-7. doi:10.1055/s-2007-1010549.
- Froehlich F, Schwizer W, Thorens J, Köhler M, Gonvers JJ, Fried M. Conscious sedation for gastroscopy: Patient tolerance and cardiorespiratory parameters. *Gastroenterology* 1995;108(3):697-704. doi:10.1016/0016-5085(95)90444-7.
- Filipiak-Strzecka D, Kasprzak JD, Wiszniewska M, Walusiak-Skorupa J, Lipiec P. The influence of lidocaine topical anesthesia during transesophageal echocardiography on blood methemoglobin level and risk of methemoglobinemia. *Int J Cardiovasc Imaging* 2015;31(4):727-31. doi:10.1007/s10554-015-0619-0.
- Zhang L, Xie Y, Ren Z, Xie M. Transesophageal echocardiography related complications. *Front Cardiovasc Med* 2024;11:1410594. doi:10.3389/fcvm.2024.1410594.
- Côté G, Denault A. Transesophageal echocardiography-related complications. *Can J Anaesth* 2008;55(9):622-47. doi:10.1007/BF03021437.
- Hilberath JN, Oakes DA, Shernan SK, Bulwer BE, D'Ambra MN, Eltzschig HK. Safety of transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 2010;23(11):1115-27. doi:10.1016/j.echo.2010.08.013.
- Khongkaew J, Sahasthas D, Potat T, Thammawirat P. Modified Mallampati classification in determining the success of unsedated transesophageal echocardiography procedure in patients with heart disease: Simple but efficient. *Cardiovasc Ultrasound* 2016;14(1):42. doi:10.1186/s12947-016-0075-7.

12. Kallmeyer IJ, Collard CD, Fox JA, Body SC, Shernan SK. The safety of intraoperative transesophageal echocardiography: A case series of 7200 cardiac surgical patients. *Anesth Analg* 2001;92(5):1126-30. doi:10.1097/00000539-200105000-00009.
13. Daniel WG, Erbel R, Kasper W, Visser CA, Engberding R, Sutherland GR, et al. Safety of transesophageal echocardiography: A multicenter survey of 10,419 examinations. *Circulation* 1991;83(3):817-21. doi:10.1161/01.CIR.83.3.817.
14. AstraZeneca Canada Inc. Xylocaine® Viscous 2% prescribing information [Internet]. Canada: AstraZeneca Canada Inc.; 2018 [cited Jan 25, 2026]. Available from: [https://pdf.hres.ca/dpd\\_pm/00054987.PDF](https://pdf.hres.ca/dpd_pm/00054987.PDF)
15. Chow SC, Shao J, Wang H, Lokhnygina Y. Sample size calculations in clinical research. 3rd ed. New York: Chapman and Hall/CRC; 2017.
16. Becker DE, Reed KL. Local anesthetics: Review of pharmacological considerations. *Anesth Prog* 2012;59(2):90-102. doi:10.2344/0003-3006-59.2.90.
17. Cherobin ACFP, Tavares GT. Safety of local anesthetics. *An Bras Dermatol* 2020;95(1):82-90. doi:10.1016/j.abd.2019.09.025.
18. Amornyotin S, Srikureja W, Chalayonnavin W, Kongphlay S, Chatchawanakitkul S. Topical viscous lidocaine solution versus lidocaine spray for pharyngeal anesthesia in unsedated esophagogastroduodenoscopy. *Endoscopy* 2009;41(7):581-6. doi:10.1055/s-0029-1214865.
19. Noitasaeng P, Vichitvejpaisal P, Kaosombatwattana U, Tassanee J, Suwannee S. Comparison of spraying and nebulized lidocaine in patients undergoing esophago-gastroduodenoscopy: A randomized trial. *J Med Assoc Thai* 2016;99(5):462-8. [cited Jan 25, 2026]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27501598/>
20. Mahawongkajit P, Talalak N, Soonthornkes N. Comparison of lidocaine spray and lidocaine ice popsicle in patients undergoing unsedated esophagogastroduodenoscopy: A single-center prospective randomized controlled trial. *Clin Exp Gastroenterol* 2021;14:209-16. doi:10.2147/CEG.S301163. 