

นิพนธ์ต้นฉบับ

การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์แผลเล็กแบบเปิดด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน:  
วิธีการผ่าตัดและรายงานผู้ป่วย 8 รายแรกในโรงพยาบาลนครพิงค์

กุลบุตร แก้วศิริ<sup>1</sup>, ปภพ นักร้อง<sup>2</sup>

<sup>1</sup>กลุ่มงานโสต ศอ นาสิกวิทยา โรงพยาบาลนครพิงค์

<sup>2</sup>กลุ่มงานวิสัญญีวิทยา โรงพยาบาลนครพิงค์

**บทคัดย่อ**

**บทนำ:** ผู้ป่วยที่มีความจำเป็นต้องผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ออก (parathyroidectomy) นั้น ปัจจุบันเทคโนโลยีการผ่าตัดพัฒนามากขึ้น จึงมีการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนขึ้น

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษารวบรวมข้อมูลผลการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาของโรงพยาบาลนครพิงค์ และนำเสนอข้อมูล ขั้นตอนการผ่าตัด ผลสำเร็จในการผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด ความรู้สึกเจ็บปวดขณะผ่าตัด ค่าใช้จ่าย ระยะเวลาอนโรพยาบาล รวมถึงภาวะไม่พึงประสงค์หลังผ่าตัด

**วิธีการศึกษา:** การศึกษาแบบ retrospective descriptive study ในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ในกลุ่มงาน โสต ศอ นาสิกวิทยา โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ ในระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม – 1 กันยายน 2566 โดยศึกษาข้อมูล และผลการผ่าตัดในผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

**ผลการศึกษา:** ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia ) จำนวนทั้งหมด 8 ราย มีข้อบ่งชี้เป็น end-stage renal disease (ESRD) with hyperparathyroidism จำนวน 7 ราย และ Parathyroid adenoma จำนวน 1 ราย เป็นเพศชาย 6 ราย และเพศหญิง 2 ราย อายุเฉลี่ย  $45.13 \pm 13.57$  ปี ช่วงอายุระหว่าง 29 – 73 ปี ค่าดัชนีมวลกายเฉลี่ย  $22.21 \pm 3.03$  กก/ตร.ม. ระยะเวลาการผ่าตัดเฉลี่ย  $108.13 \pm 30.30$  นาที ค่าใช้จ่ายในวันผ่าตัดเฉลี่ย  $15,597.50 \pm 648.53$  บาท ผลการประเมินความรู้สึกเจ็บปวดของตนเองขณะเข้ารับการผ่าตัด Visual analog scale (VAS) อยู่ที่ระดับ 0 (7 ราย, ร้อยละ 87.5) และอยู่ที่ระดับ 2 (1 ราย, ร้อยละ 12.5) ผู้ป่วย 7 ราย ได้รับการฟอกไตต่อเนื่อง ในระหว่างการผ่าตัดไม่มีรายใดที่ต้องหยุดหรือชะลอการฟอกไต พบภาวะไม่พึงประสงค์ชั่วคราวเป็น unilateral phrenic nerve block 1 ราย แต่สามารถดำเนินการผ่าตัดต่อได้อย่างปลอดภัยและหายจากภาวะไม่พึงประสงค์หลังผ่าตัด

**สรุป:** การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์แผลเล็กแบบเปิดด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน มีผลสำเร็จในการผ่าตัดเป็นอย่างดี นับว่าเป็นทางเลือกทดแทนการผ่าตัดแบบเปิดภายใต้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป น่าจะเป็นประโยชน์ในผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงในการระงับความรู้สึกแบบทั่วไป

**คำสำคัญ:** ต่อมพาราไทรอยด์ ,การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ,การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์, การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์บางส่วน, hyperparathyroidism

ส่งบทความ: 12 ส.ค. 2567, แก้ไขบทความ: 7 ส.ค. 2568, ตอบรับบทความ: 12 ส.ค. 2568

ติดต่อบทความ

นพ.กุลบุตร แก้วศิริ, กลุ่มงานโสต ศอ นาสิกวิทยา, โรงพยาบาลนครพิงค์

E-mail: kullabookkaewsiri@gmail.com

Original Article

**Open mini-incision parathyroidectomy under regional anesthesia:  
surgical technique and report of the first 8 cases in Nakornping Hospital**

Kullaboot Kaewsiri<sup>1</sup>, Papob Nuglor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Otolaryngology Nakornping Hospital

<sup>2</sup>Department of Anesthesiology Nakornping Hospital

**ABSTRACT**

**Introduction:** Parathyroidectomy is often required in patients with parathyroid dysfunction or related conditions. From traditionally operation, new and advances in surgical and anesthetic techniques, regional anesthesia has emerged as a potential alternative.

**Objective:** To evaluate surgical outcomes of parathyroidectomy under regional anesthesia, including operative details, surgical success, operative time, intraoperative pain, cost, hospital stay, and postoperative complications.

**Study Method:** A retrospective descriptive study was conducted among patients who underwent parathyroidectomy under regional anesthesia in the Department of Otolaryngology, Nakornping Hospital, Chiang Mai, between May 1 and September 1, 2023. Demographic data, surgical parameters, and outcomes were reviewed.

**Results:** Eight patients (6 males, 2 females) underwent the procedure. The mean age was  $45.13 \pm 13.57$  years (range, 29–73), with a mean BMI of  $22.21 \pm 3.03$  kg/m<sup>2</sup>. Indications included end-stage renal disease with hyperparathyroidism (n = 7) and parathyroid adenoma (n = 1). The mean operative time was  $108.13 \pm 30.30$  minutes. The mean operative cost per day was  $15,597.50 \pm 648.53$  THB. Intraoperative pain assessed by the Visual Analog Scale (VAS) was 0 in seven patients (87.5%) and 2 in one patient (12.5%). All seven patients on maintenance hemodialysis continued treatment without interruption. A transient unilateral phrenic nerve block occurred in one case but surgery was completed safely, and the patient recovered fully postoperatively.

**Conclusions:** Parathyroidectomy under regional anesthesia yielded excellent surgical outcomes with minimal intraoperative pain, low complication rates, and reduced anesthetic risks. This approach represents a safe and effective alternative to general anesthesia, particularly in high-risk patients.

**Keywords:** parathyroid, regional anesthesia, parathyroidectomy, subtotal parathyroidectomy, hyperparathyroidism

Submitted: 2024 Aug 12, Revised: 2025 Aug 7, Accepted: 2025 Aug 12

**Contact**

Kullaboot Kaewsiri, M.D., Department of Otolaryngology, Nakornping  
E-mail: kullabootkaewsiri@gmail.com

## บทนำ

ต่อมพาราไทรอยด์ เป็นต่อมไร้ท่อจำนวน 4 ต่อม ฝังตัวอยู่ในต่อมไทรอยด์ทั้งสองข้าง ทำหน้าที่หลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์ เพื่อควบคุมสมดุลระดับแคลเซียมในร่างกาย ความผิดปกติของต่อมพาราไทรอยด์ หรือภาวะบางอย่างที่สร้างปริมาณฮอร์โมนพาราไทรอยด์จำนวนมาก ทำให้สมดุลแร่ธาตุในร่างกาย โดยเฉพาะระดับแคลเซียมในเลือดผิดปกติ มีความจำเป็นที่ต้องผ่าตัดนำต่อมพาราไทรอยด์ออก (parathyroidectomy) โดยมีข้อบ่งชี้ที่แตกต่างกันตามรูปแบบของภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์มากผิดปกติที่จำแนกเป็นแบบปฐมภูมิ แบบทุติยภูมิ และแบบตติยภูมิ ขึ้นอยู่กับกลไกสาเหตุของความผิดปกติ แต่โดยทั่ว ๆ ไปจะมีข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด ดังนี้

1. แบบปฐมภูมิ เกิดความผิดปกติที่ต่อมพาราไทรอยด์โดยตรง ทำให้มีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูง จะผ่าตัดเมื่อมีอาการแสดงจากภาวะแคลเซียมสูงในร่างกาย หรือมีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่ผิดปกติ อาทิ ระดับแคลเซียมในเลือดสูงกว่า 1 mg/dL จากเกณฑ์ปกติ, ผลตรวจมวลกระดูก bone density score < - 2.5 ที่ตำแหน่งใดก็ได้, ตรวจพบนิ่วในระบบทางเดินปัสสาวะ เป็นต้น

2. แบบทุติยภูมิ และแบบตติยภูมิ จะมีความคล้ายคลึงกัน คือ เป็นภาวะผิดปกติที่เกิดในผู้ป่วยไตวายเรื้อรังมาก่อน การดูดซึมแร่ธาตุกลับที่ไตผิดปกติทำให้สูญเสียสมดุลแร่ธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และวิตามินดีแบบเรื้อรัง จนสุดท้ายระบบควบคุมการหลั่งฮอร์โมนพาราไทรอยด์ผิดปกติตามมา ในสองกรณีนี้จะผ่าตัดเมื่อมีอาการแสดงของภาวะแคลเซียมในเลือดสูง หรือผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการพบว่ามีระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ในเลือดสูง<sup>[1-3]</sup>

การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ (parathyroidectomy) แบ่งเป็นสองแนวทาง

1. การผ่าตัดแบบเอาต่อมพาราไทรอยด์ออกทั้งหมด (total parathyroidectomy) ทั้งสี่ต่อมก่อนนำต่อมพาราไทรอยด์ครึ่งหรือหนึ่งต่อมย้ายมาฝังบริเวณอื่นของร่างกาย (autoimplantation) ที่นิยมบริเวณท้องแขน ข้อดีของวิธีนี้จะสามารถควบคุมปัญหาที่เกิดจากระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์สูงได้อย่างชัดเจน ในกรณีที่ยังเกิดปัญหาหรือต่อมพาราไทรอยด์ที่นำมาฝังพัฒนาไปเป็นรอยโรคอื่น ๆ ก็สามารถผ่าตัดใหม่ได้ง่าย เพราะย้ายตำแหน่งออกมาจากช่องคอส่วนลึกแล้ว แต่ข้อเสียของวิธีนี้ ผู้ป่วยมักเกิดภาวะแคลเซียมต่ำรุนแรงในช่วงแรกของการผ่าตัด บางครั้งอาจจำเป็นต้องดูแลในหอผู้ป่วยวิกฤติ<sup>[4]</sup>

2. การผ่าตัดแบบเอาต่อมพาราไทรอยด์ออกบางส่วน (subtotal parathyroidectomy) ซึ่งอาจมีชื่อเรียกอื่น ๆ เช่น focus parathyroidectomy, target parathyroidectomy เป็นการนำเอาต่อมพาราไทรอยด์ออก 1-3 ต่อม โดยขึ้นอยู่กับ การถ่ายภาพทางรังสีเพื่อประกอบการตัดสินใจของศัลยแพทย์ก่อนการผ่าตัด ข้อดีของวิธีนี้ คือ หลังผ่าตัดผู้ป่วยมักจะไม่เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำที่รุนแรงสามารถรักษาตัวแบบผู้ป่วยในทั่วไป และไม่ต้องนอนโรงพยาบาลนาน แต่ข้อเสีย คือ พบความเสี่ยงต่อการเกิดความผิดปกติของระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์และแคลเซียมในเลือด ทั้งในลักษณะสูงต่อเนื่องหลังผ่าตัด (persistent hyperparathyroidism and hypercalcemia) หรือกลับมา สูงอีกครั้งในระยะยาว (recurrent hyperparathyroidism and hypercalcemia) ซึ่งอาจต้องผ่าตัดซ้ำ<sup>[5]</sup>

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เก็บข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2566 ทางแผนกโสต ศอ นาสิกวิทยา โรงพยาบาลนครพิงค์ เลื่อนแนวทางการผ่าตัดแบบตัดต่อมพาราไทรอยด์ออกบางส่วน (subtotal parathyroidectomy) เป็นหลัก เพราะมีข้อจำกัดของความแออัดของผู้ป่วยในและระยะเวลาการนอนโรงพยาบาล และในปี

พ.ศ. 2563 ซึ่งเป็นปีที่มีการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด 19 ที่รุนแรง มีการปิดหอผู้ป่วยใน ลดการใช้ห้องผ่าตัด ทำให้ในปีนั้นแผนกโสต ศอ นาสิกวิทยา โรงพยาบาลนครพิงค์ ผ่าตัดผู้ป่วยไทรอยด์ที่มีภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์สูงได้เพียง 4 ราย และทั้งหมดได้รับการผ่าตัดด้วยวิธีการผ่าตัดแบบเอาต่อมพาราไทรอยด์ออกทั้งหมด (total parathyroidectomy with auto implantation) และพบว่าผู้ป่วย 3 รายเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำรุนแรง หรือ Hungry Bone syndrome<sup>[6]</sup> ต้องย้ายเข้ารักษาตัวในหอผู้ป่วยวิกฤติ และนอนโรงพยาบาลนานกว่า 1 สัปดาห์ เมื่อทบทวนอุบัติการณ์แล้ว ทางแผนกโสต ศอ นาสิกวิทยา จึงเริ่มใช้แนวทางการผ่าตัดแบบ subtotal parathyroidectomy มากขึ้น

การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ที่ผ่านมาส่วนใหญ่เลือกใช้การผ่าตัดแบบเปิดภายใต้การระงับความรู้สึกแบบทั่วไป (general anesthesia) เพื่อให้ศัลยแพทย์ผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ และห้ามเลือดได้ง่าย<sup>[7]</sup> ปัจจุบันเทคโนโลยีทางการแพทย์มีความก้าวหน้ามากขึ้น ทำให้ศัลยแพทย์สามารถระบุตำแหน่งของต่อมพาราไทรอยด์ก่อนการผ่าตัดได้ด้วยวิธีการทางรังสีวิทยา อาทิเช่น ultrasonography, CT scan รวมถึงมีเครื่องมือผ่าตัดที่ช่วยห้ามเลือดได้ดี เช่น เครื่องจี้และตัดด้วยการสั่นสะเทือนคลื่นความถี่สูง (harmonic scalpel) เครื่องจี้เลเซอร์ และเริ่มมีการศึกษาถึงการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีการอื่นนอกเหนือจากวิธีการมาตรฐานผ่าตัดเปิด และระงับความรู้สึกแบบทั่วไป เช่น การผ่าตัดพาราไทรอยด์แบบส่องกล้อง<sup>[8]</sup> การผ่าตัดเปิดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีการระงับความรู้สึกเฉพาะที่<sup>[9]</sup>

โรงพยาบาลนครพิงค์เดิมใช้วิธีการผ่าตัดแบบเปิด ร่วมกับการระงับความรู้สึกแบบดมยาสลบ (general anesthesia) เป็นมาตรฐานหลักคณะผู้วิจัยประกอบด้วย โสต ศอ นาสิกแพทย์ และวิสัญญีแพทย์ได้ริเริ่มให้บริการผ่าตัด

ต่อมพาราไทรอยด์แผลเล็กแบบเปิดด้วยวิธีการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia) เป็นอีกหนึ่งทางเลือก โดยการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia) ซึ่งจะมีความแตกต่างจากการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ (local anesthesia) หรือการฉีดยาชาเพื่อทำหัตถการทางแพทย์ทั่วไป ตรงที่การระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนจะมุ่งเน้นการบริหารยาชาที่บริเวณเส้นประสาทเป้าหมายเพื่อระงับความรู้สึกของผิวหนังปลายทางที่เส้นประสาทรอบรับสัมผัสอยู่ทั้งหมด ซึ่งจะมีพื้นที่กว้างกว่าการระงับความรู้สึกเฉพาะที่ โดยจะถูกระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนผิวหนังที่ได้ยาชาเท่านั้น ในการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์เส้นประสาทหลักที่จะทำการฉีดยาชาเพื่อระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน คือ กลุ่มเส้นประสาท Intermediate cervical plexus ที่รับสัมผัสความรู้สึกผิวหนังส่วนลำคอด้านหน้า สามารถตรวจหาผ่านการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงที่บริเวณลำคอ ตำแหน่ง Erb's point ได้<sup>[10]</sup>

การผ่าตัดด้วยวิธีระงับความรู้สึกทั้งแบบเฉพาะส่วน และแบบเฉพาะที่นั้น สามารถลดภาวะแทรกซ้อนจากตัวยาน้ำสลบต่าง ๆ ที่เข้าสู่ร่างกายของผู้ป่วย ลดระยะเวลาการผ่าตัด และการสังเกตอาการ ลดค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล โดยที่ยังคงมีความปลอดภัย และประสบความสำเร็จในการผ่าตัดได้ผลลัพธ์ตามเป้าหมาย และสอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมระบบผ่าตัดวันเดียวกลับ (ODS: one-day surgery) ของกระทรวงสาธารณสุข

#### วัตถุประสงค์ทั่วไป

เพื่อศึกษารวบรวมข้อมูลผลการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนในผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ของโรงพยาบาลนครพิงค์ และนำเสนอข้อมูล ขั้นตอนการผ่าตัด ผลสำเร็จในการผ่าตัด ระยะเวลาผ่าตัด ความรู้สึกเจ็บปวดขณะผ่าตัด ค่าใช้จ่าย ระยะเวลาอนโรพยาบาล รวมถึงภาวะไม่พึงประสงค์หลังผ่าตัด

## ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยแบบ retrospective descriptive study รวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนของโรงพยาบาลนครพิงค์ในช่วง 1 พฤษภาคม ถึง 1 กันยายน 2566

## วัตถุประสงค์และวิธีการ

เก็บข้อมูลผู้ป่วยจากเวชระเบียนที่เข้ารับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ในภาควิชา โสต ศอ นาสิกวิทยา โรงพยาบาลนครพิงค์ จังหวัดเชียงใหม่ ในระหว่างวันที่ 1 พฤษภาคม - 1 กันยายน 2566

## Inclusion criteria

ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในแผนกโสต ศอ นาสิกวิทยา โรงพยาบาลนครพิงค์ และมีข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ทุกราย ในช่วง 1 พฤษภาคม ถึง 1 กันยายน 2566

## Exclusion criteria

1. ผู้ป่วยที่มีภาวะ increased gastric content เช่น ascites, intestinal obstruction, delayed gastric emptying, non-fasted
2. ผู้ป่วยที่มี lower esophageal sphincter incompetence เช่น hiatus hernia, GERD, pregnancy, morbid obesity, neuromuscular disease
3. ผู้ป่วยที่ decreased laryngeal reflex เช่น head injury, bulbar palsy
4. ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพของปอด หรือ poor baseline oxygen saturation
5. ผู้ป่วยที่มีคอปอกหรือมีเนื้องอกของต่อมไทรอยด์ร่วมด้วย
6. ผู้ป่วยที่ต้องการผ่าตัดด้วยการระงับความรู้สึกแบบ general anesthesia

## วิธีการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์แผลเล็กแบบเปิด ด้วยการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (Surgical technique for open mini-incision parathyroidectomy under regional anesthesia )

กระบวนการรักษาแบ่งเป็นขั้นตอนตั้งแต่การเตรียมตัวผู้ป่วย ตลอดจนถึงขั้นตอนการผ่าตัดตามลำดับดังนี้

### ขั้นตอนการเตรียมตัวผู้ป่วย

1. โสต ศอ นาสิกแพทย์ตรวจพบผู้ป่วยที่มีปัญหาการทำงานผิดปกติของต่อมพาราไทรอยด์ ที่มารับการตรวจรักษาที่แผนกผู้ป่วยนอก โสต ศอ นาสิกวิทยา หรือรับปรึกษาจากอายุรแพทย์โรคไตที่ติดตามดูแลผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง ที่มีปัญหาสมดุลของแร่ธาตุแคลเซียมในเลือดหรือตรวจพบระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ผิดปกติในเลือด

2. พริกรังสีแพทย์เพื่อทำการตรวจด้วยคลื่นเสียงความถี่สูงบริเวณต่อมไทรอยด์เพื่อระบุตำแหน่งของต่อมพาราไทรอยด์ และพิจารณาต่อมที่มองเห็นพยาธิสภาพผิดปกติทางรังสีวิทยา

3. ในกรณีผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่มีการพอกไตทางหลอดเลือดเป็นประจำ จะทำการจองคิวการพอกไตของโรงพยาบาลนครพิงค์ในช่วงเวลาที่จะรับการรักษาแบบผู้ป่วยในเพื่อเตรียมผ่าตัด

### ขั้นตอนการผ่าตัด

เมื่อรับดูแลแบบผู้ป่วยในโรงพยาบาลนครพิงค์แล้ว ในส่วนของกระบวนการผ่าตัด จะแบ่งเป็นอีกสองขั้นตอน คือ ขั้นตอนการระงับความรู้สึกและขั้นตอนการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์

### ขั้นตอนการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (Regional anesthesia)

1. Intermediate cervical plexus block โดยใช้เครื่องอัลตราซาวด์หาเส้นประสาทในตำแหน่ง Erb's point (mid portion of posterior border of sternocleidomastoid muscle) แล้วทำ Intermediate cervical plexus block (bilateral) under ultrasonography ด้วย 0.5% Marcaine และ 2% lidocaine with adrenaline (ภาพที่ 1)

การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์แผลเล็กแบบเปิดด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน: วิธีการผ่าตัดและรายงานผู้ป่วย 8 รายแรกในโรงพยาบาลนครพิงค์

ผู้ป่วยจะเริ่มขาใน 30 นาที ในกรณีที่เกิดภาวะแทรกซ้อนคือ phrenic nerve block คือ ยาชาฉีดโดนเส้นประสาท phrenic nerve ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน จะส่งผลให้กระบังลมข้างนั้นเป็นอัมพาตชั่วคราวจนกว่ายาจะหมดฤทธิ์ ในกรณีที่เกิดภาวะนี้ในข้างแรกที่ทำการระงับความรู้สึก จะไม่ทำการ intermediate cervical plexus block ต่อในอีกด้านที่เหลือ เนื่องจากมีความเสี่ยงที่จะเกิดอัมพาตของกระบังลมทั้งสองข้าง ทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถหายใจได้ด้วยตนเองได้ จะเปลี่ยนการระงับความรู้สึกด้วยการดมยาสลบเพื่อการผ่าตัดแทน แต่ถ้าเกิดภาวะ phrenic nerve

block อีกข้างหลังประสบความสำเร็จในการทำ intermediate cervical plexus block ไปข้างหนึ่งแล้ว ให้ช่วยหายใจด้วยเครื่องควบคุมการให้ออกซิเจนอัตราไหลสูง (oxygen high flow)

2. ฉีดยาชา 2 % lidocaine with adrenaline ที่บริเวณผิวหนังเหนือ suprasternal notch (ภาพที่ 2)

3. บริหารยา fentanyl, propofol ทางหลอดเลือด และให้ N2O ผ่านทาง nasal cannular เพื่อลดความวิตกกังวลหรือความกระวนกระวายของผู้ป่วย



ภาพที่ 1 วิสัญญีแพทย์หา intermediate cervical plexus ด้วยเครื่องอัลตราซาวด์ก่อนฉีด 0.5% Marcaine เพื่อทำ intermediate cervical plexus block



ภาพที่ 2 การฉีดยาชาเฉพาะที่ (2% lidocaine with adrenaline) บริเวณผิวหนังในตำแหน่งที่ผ่าตัด



ภาพที่ 3 ผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ ห้ามเลือดด้วยเครื่องจี้ และตัดด้วยการสันสะเทือนคลื่นความถี่สูง

หลังจากตรวจยืนยันว่าผู้ป่วยขาบริเวณด้านหน้าลำคอครอบคลุมตำแหน่งที่ผ่าตัด และสามารถหายใจได้ด้วยตนเองแล้ว จึงเริ่มต้นขั้นตอนการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์

1. จัดทำนอนหงายหนุนไหล่ ทำความสะอาดผิวหนังบริเวณที่จะผ่าตัด
2. ลงแผลระดับ suprasternal notch
3. ทำการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ และ

จี้ห้ามเลือดด้วยเครื่องจี้ และตัดด้วยการสันสะเทือนคลื่นความถี่สูง (ภาพที่ 3)

4. ส่ง frozen section เพื่อยืนยันชั้นเนื้อว่าเป็นต่อมพาราไทรอยด์จริง

5. วางสายระบายเลือดและเย็บปิดแผล การประเมินความเจ็บปวด visual analog scale (VAS) ของความเจ็บปวดขณะผ่าตัด โดยวัดค่าเป็นตัวเลขจาก 0 – 101



ภาพที่ 4 กระบวนการเตรียมผู้ป่วยเพื่อเข้ารับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์แผลเปิดขนาดเล็ก ด้วยวิธีการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน

การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์แผลเล็กแบบเปิดด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน: วิธีการผ่าตัดและรายงานผู้ป่วย 8 รายแรกในโรงพยาบาลนครพิงค์

## ผลการศึกษา

ผู้ป่วยทั้งหมด 11 ราย ที่เข้ารับการรักษาด้วยการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ที่โรงพยาบาลนครพิงค์ ตั้งแต่วันที่ 1 พฤษภาคม ถึง 1 กันยายน 2566 (ตารางที่ 1) ได้รับการผ่าตัดด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia) จำนวน 8 ราย และผ่าตัดด้วยวิธีดมยาสลบ (general anesthesia) จำนวน 3 ราย ผู้ป่วย 2 ราย มีภาวะท้องมานน้ำ (ascites) และอีก 1 ราย มีความประสงค์ที่จะดมยาสลบ

ผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน (regional anesthesia) ทั้ง 8 ราย อายุเฉลี่ยอยู่ที่  $45.13 \pm 13.57$  ปี มีอายุในช่วงระหว่าง 29 – 73 ปี เป็น

เพศชาย 6 ราย และเป็นเพศหญิง 2 ราย ส่วนสูงในช่วง 139 – 183 ซม. น้ำหนักในช่วง 41 – 85 กก. มีค่าดัชนีมวลกาย (BMI) โดยเฉลี่ยอยู่ที่  $22.21 \pm 3.03$  (ค่าต่ำสุด 19.51 – ค่าสูงสุด 29.41) มีข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดเนื่องจากภาวะ secondary hyperparathyroidism from ESRD 7 ราย และเนื่องจากภาวะ hypercalcemia จาก parathyroid adenoma 1 ราย ทุกรายขึ้นเนื้อทุกชิ้น จากทุกราย ได้รับการยืนยันทางพยาธิวิทยา (ยืนยันทั้ง 8 ราย) ในระหว่างการผ่าตัด ไม่มีรายใดที่ต้องหยุดหรือชะลอการฟอกไต ระยะเวลาผ่าตัดเฉลี่ย  $108.13 \pm 30.30$  นาที (ค่าต่ำสุด 60 – ค่าสูงสุด 160 นาที)

**ตารางที่ 1** ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด วิธีการฟอกไตของผู้ป่วย (กรณีผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง) ระยะเวลาผ่าตัด visual analog scale ของความเจ็บปวดขณะผ่าตัด ค่าใช้จ่ายในการรักษา ระยะเวลานอนโรงพยาบาลของผู้ป่วย 8 ราย

Case	Gender	Age (year)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Indication	Type of dialysis	Operation time (min.)	VAS score	Cost (Baht)	LOS (days)
1	male	34	21.40	ESRD with hyper PTH	HD	100	0	15,798	4
2	male	34	19.59	ESRD with hyper PTH	HD	60	0	15,798	3
3	female	48	21.22	ESRD with hyper PTH	PD	120	0	14,829	4
4	male	73	20.30	ESRD with hyper PTH	HD	85	0	15,203	3
5	male	29	29.41	ESRD with hyper PTH	HD	100	0	14,880	3
6	male	58	24.00	ESRD with hyper PTH	HD	160*	0	16,392	4
7	male	42	19.72	ESRD with hyper PTH	HD	145*	2	16,547	4
8	female	43	22.05	Parathyroid adenoma	n/a	95	0	15,333	3

\*มีการส่ง frozen section และรอผลชิ้นเนื้อยืนยันในห้องผ่าตัด

ผู้ป่วยทุกรายในงานวิจัยเข้ารับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยเทคนิค focused หรือ subtotal parathyroidectomy โดยการไม่นำต่อมพาราไทรอยด์ออกทั้งหมดในคราวเดียวกัน ซึ่งจะมีความปลอดภัยหลังผ่าตัดสูงกว่าเทคนิค total parathyroidectomy with single gland auto transplant<sup>[11]</sup> โดยลดอุบัติการณ์ความเสี่ยงของการเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำที่รุนแรงหลังผ่าตัด (Hungry Bone syndrome) ตามที่โรงพยาบาลนครพิงค์เคยประสบปัญหาอยู่บ่อย ๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2563 ตามที่กล่าวมา

ก่อนการผ่าตัด ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการตรวจทางรังสีวิทยาด้วยการทำการตรวจทางรังสีวิทยาค้นหาความเสี่ยงความถี่สูงบริเวณลำคอ เพื่อประเมินว่าต่อมพาราไทรอยด์ตำแหน่งไหนที่มีลักษณะพยาธิสภาพผิดปกติ และกำหนดให้เป็นต่อมพาราไทรอยด์เป้าหมายในการผ่าตัด สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะแคลเซียมในเลือดสูงผิดปกติจากก้อนเนื้ออกต่อมพาราไทรอยด์ (hypercalcemia due to parathyroid gland adenoma) โดยที่ไม่มีโรคไตวายเรื้อรัง จะวางแผนผ่าตัดเฉพาะต่อมพาราไทรอยด์ก่อน

ที่โตเท่านั้น ซึ่งในการศึกษานี้มีเพียง 1 ราย สำหรับผู้ป่วยที่เหลือจะเป็นผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ให้ผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์จากภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์สูงอันเนื่องจากไตวายเรื้อรังทั้งสิ้น

ดังนั้นจากผู้ป่วยในการศึกษานี้ทั้งหมด 8 ราย จึงมี 7 รายที่มีโรคประจำตัวเป็นโรคไตวายเรื้อรัง และจำเป็นต้องฟอกไตต่อเนื่อง โดยเป็นการฟอกไตทางหน้าท้อง (Peritoneal dialysis หรือ PD) จำนวน 1 ราย คิดเป็นร้อยละ 14 ของผู้ป่วยที่มีการฟอกไต และเป็นการฟอกทางหลอดเลือด (Hemodialysis หรือ HD) จำนวน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 86 ของผู้ป่วยที่มีการฟอกไต ผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่มีภาวะ secondary hyperparathyroidism ร่วมด้วย จะวางแผนผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์อย่างน้อย 2 ต่อม และต้องประกอบด้วยต่อมพาราไทรอยด์ที่มีพยาธิสภาพทางรังสีวิทยาไปด้วย

การประเมินผลสำเร็จของการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์จากรายงานผลทางพยาธิวิทยาพบว่า ในผู้ป่วย 8 ราย ผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ได้ตามเป้าหมายทั้งหมด มีการยืนยันทางพยาธิวิทยา (pathological confirm) ว่าชิ้นเนื้อที่ได้คือต่อมพาราไทรอยด์ คิดเป็นร้อยละ 100 ระยะเวลาการผ่าตัดทั้ง 8 ราย นับเวลาดังแต่ลงมีดจนถึงเย็บแผลเสร็จ ใช้เวลาอยู่ใน 60 – 160 นาที (เวลาเฉลี่ยเท่ากับ  $108 \pm 32.40$  นาที) กรณีผู้ป่วยรายที่ 6 - 7 มีการส่ง frozen section ระหว่างผ่าตัด เพื่อยืนยันชิ้นเนื้อว่าเป็นต่อมพาราไทรอยด์จริง ทำให้มีการใช้เวลาผ่าตัดที่นานกว่าผู้ป่วยรายอื่น

ในด้านค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ในวันผ่าตัดอยู่ในช่วง 14,829 – 16,547 บาทต่อราย เฉลี่ย 15,597.50 บาท โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่างอยู่ที่ 648.53 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีดามยาสลบจำนวน 3 รายที่ไม่เข้าเกณฑ์การผ่าตัดด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนนั้น พบว่าทั้งสามรายจะมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยรายละ 18,121 บาท จึงทำให้

การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายเฉลี่ยรายละ 2,523.50 บาท หลังผ่าตัด เมื่อให้ผู้ป่วยทำการประเมินความรู้สึกเจ็บปวดของตนเอง ขณะเข้ารับการผ่าตัด ในรูปแบบ Visual analog scale (VAS) โดยให้คะแนน 0 คือไม่เจ็บปวดเลย และ 10 คือ เจ็บปวดมากที่สุด ผู้ป่วย 7 ราย ประเมินให้ VAS = 0 และมีผู้ป่วย 1 ราย ให้ VAS = 2 ระยะเวลาวันนอนโรงพยาบาล 3 – 4 วัน (เฉลี่ย 3.5 วัน)โดยทุกรายที่นอนโรงพยาบาลนาน 4 วัน เกิดจากมีนัดต้องฟอกไตในวันที่ 4 หลังผ่าตัด และไม่สะดวกเดินทางกลับไปฟอกไตที่ศูนย์ฟอกไตเดิม หรือ ศูนย์ฟอกไตที่รับบริการเป็นประจำคือ ศูนย์ฟอกไตโรงพยาบาลนครพิงค์อยู่แล้ว โดยเมื่อเทียบกับระยะเวลาอนโรพยาบาลของกลุ่มที่ผ่าตัดด้วยวิธีดามยาสลบทั้งสามราย จะอยู่ที่เฉลี่ย 3.7 วัน ในผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดทั้ง 8 ราย ถ้าไม่นับผู้ป่วย 1 รายที่ต้องผ่าตัดด้วยเหตุผลเนื่องอกของต่อมพาราไทรอยด์ ที่เหลือ 7 รายจะเป็นผู้ป่วยไตวายระยะสุดท้ายที่ต้องฟอกไตสม่ำเสมอทั้งหมด โดยจะมี 1 รายที่ฟอกไตด้วยตนเองทางหน้าท้องที่บ้านอยู่แล้ว ไม่จำเป็นต้องมีคิวฟอกไตตามสถานพยาบาลที่ให้บริการเป็นศูนย์ฟอกไต ในขณะที่ผู้ป่วย 6 รายที่เหลือมีคิวฟอกไตทางหลอดเลือดทั้งหมด เมื่อพิจารณาจากผลกระทบต่อคิวฟอกไต (dialysis disruption) ของผู้ป่วยที่เข้ารับการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน พบว่าทั้ง 6 รายไม่ได้รับผลกระทบในการเลื่อนนัดคิวฟอกไต (ร้อยละ 100) ทุกรายสามารถเข้ารับการฟอกไตต่อหลังผ่าตัดได้ทันที ในขณะที่เมื่อเทียบกับผู้ป่วย 3 รายที่ตัดออกจากการศึกษาวิจัยนี้ เนื่องจากต้องผ่าตัดภายใต้การดมยาสลบแทน พบว่าผู้ป่วยทั้ง 3 รายที่ต้องดมยาสลบนั้น (ร้อยละ 100) ต้องเลื่อนคิวฟอกไตเดิมทั้งหมด โดยอาจจะเลื่อนเข้ามาก่อนผ่าตัดหนึ่งวันหรือเลื่อนออกเป็นหลังผ่าตัดหนึ่งวันก็ได้ เนื่องจากไม่สามารถ

รับประกันเวลาที่ผู้ป่วยจะตื่นดีหลังฤทธิ์ยาสลบจนสามารถเข้ารับการฟอกไตตามนัดปกติ

### ภาวะไม่พึงประสงค์

ในขณะที่ผ่าตัด ไม่มีผู้ป่วยรายใดที่ขอเปลี่ยนวิธีการผ่าตัดเป็นแบบดมยาสลบ ไม่มีภาวะเสียแหบจากการบาดเจ็บ recurrent laryngeal nerve ไม่พบแผลผ่าตัดติดเชื้อ (surgical site infection) ผู้ป่วยทุกรายสามารถนำสายระบายออกและตัดไหมได้ตามกำหนด แต่มีผู้ป่วย 1 รายพบ unilateral phrenic nerve block ในขั้นตอนของการทำ intermediate cervical plexus block ทำให้มีการหายใจผิดปกติ ต้องใช้ accessory muscle ช่วยหายใจ จากภาวะกระบังลมเป็นอัมพาตข้างเดียว (unilateral diaphragmatic paralysis) ซึ่งแก้ไขได้ด้วยการให้ผู้ป่วยหายใจผ่านเครื่องควบคุมการให้ออกซิเจนอัตราไหลสูง (oxygen high flow) จากนั้นผู้ป่วยมีการหายใจที่สงบขึ้น สามารถดำเนินการผ่าตัดด้วยวิธีระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนต่อไปได้จนผ่าตัดเสร็จสิ้น และนำไปสังเกตอาการในห้องพักฟื้นจนกระทั่งกลับมาหายใจได้ตามปกติเมื่ออาหาหมดฤทธิ์ใน 3 - 4 ชั่วโมง

### วิจารณ์ผล

การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ในปัจจุบันยังใช้การระงับความรู้สึกแบบการนำสลบเป็นวิธีมาตรฐานอยู่ทั้งในการผ่าตัดแบบเปิดหรือการผ่าตัดแบบส่องกล้อง แต่ด้วยองค์ความรู้ในการดูแลผู้ป่วยโรคเรื้อรังที่มีมากขึ้น การส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่แพร่หลายมากขึ้น ทำให้การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์มีแนวโน้มที่จะมากขึ้นตามในโรงพยาบาลที่มีศักยภาพพร้อม มีบุคลากรที่เกี่ยวข้อง มีเครื่องมือทางการแพทย์ที่เหมาะสมสามารถให้การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนที่หรือเฉพาะส่วนได้

จากการศึกษาในครั้งนี้ ทางผู้วิจัยพบว่าการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยการระงับความรู้สึกเฉพาะส่วนประสบความสำเร็จในการเอาชิ้นเนื้อออกตามเป้าหมาย ซึ่งเป็น

จุดประสงค์หลักของการนำผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้มาผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ออก โดยผู้ป่วยทั้ง 8 ราย (ร้อยละ 100) มีผลรายงานทางพยาธิวิทยายืนยันว่าได้นำต่อมพาราไทรอยด์ออกมาได้จริง มีภาวะแทรกซ้อนระยะสั้นที่ควบคุมได้ ในกรณีนี้คือ ภาวะกระบังลมเป็นอัมพาตข้างเดียวหลังระงับความรู้สึกเฉพาะส่วน ซึ่งสามารถตรวจเจอและแก้ไขได้โดยไม่เกิดอันตรายต่อผู้ป่วย อีกทั้งยังสามารถดำเนินการผ่าตัดต่อจนเสร็จสิ้น มีความปลอดภัยจากผลข้างเคียงของการดมยาสลบ รวมถึงไม่ได้รับผลกระทบจากการรอฟื้นฟื้นจากการดมยาสลบจนกระทบต่อคิวการฟอกไต ในกรณีที่เป็นผู้ป่วยไตวายเรื้อรังที่มีคิวการฟอกไตทางหลอดเลือดเป็นประจำ ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้สึกรู้สึกเจ็บปวดจนทนไม่ได้ทั้งขณะผ่าตัดและผ่าตัดเสร็จสิ้น โดยมีระดับความเจ็บปวดในการให้คะแนนแบบ VAS อยู่ที่ 0 ถึง 7 ราย (ร้อยละ 87.5) มีข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาการผ่าตัดเฉลี่ย 108 นาทีต่อราย ค่าเฉลี่ยการนอนโรงพยาบาลอยู่ที่ 3.5 วัน ซึ่งไม่ได้แตกต่างจากการดมยาสลบ และค่าใช้จ่ายเฉลี่ยที่ร้อยละ 15,597.50 บาท ดังที่ปรากฏในข้อมูลส่วนของผลการทดลอง ซึ่งถือว่ามีต้นทุนที่น้อยกว่าการผ่าตัดในแบบดมยาสลบ สำหรับการศึกษานำร่องนี้ พบความแตกต่างที่มีแนวโน้มว่าจะดีขึ้นกว่าการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีการดั้งเดิมภายใต้การดมยาสลบ นั่นคือแนวโน้มของค่าใช้จ่ายต่อรายที่ลดน้อยลง เป็นการลดต้นทุนการรักษา และช่วยประหยัดงบประมาณในการดูแลผู้ป่วยกลุ่มนี้ให้กระทรวงสาธารณสุขได้ แต่ด้วยข้อจำกัดของการศึกษานำร่องที่ยังมีกลุ่มตัวอย่างที่น้อยเกินไป จนยังไม่สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างจากการผ่าตัดแบบดั้งเดิมให้มีผลต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติได้ จึงเป็นโอกาสพัฒนา และต่อยอดการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดประชากรมากขึ้น มีการเลือกแนวทางการรักษาโดยลดอคติทางการวิจัยมากขึ้น เพื่อจะได้เปรียบเทียบในประเด็น

น่าสนใจ ทั้งเรื่องของการยืนยันค่าใช้จ่ายที่ลดลง รวมถึงความปลอดภัยที่มีมากกว่า ระยะเวลา นอนโรงพยาบาล และความพึงพอใจในผลลัพธ์ ของการผ่าตัด ทั้งจากตัวผู้ป่วย และผู้ให้บริการ

ในอนาคตจึงควรจะมีการศึกษาวิจัย เปรียบเทียบผลลัพธ์ในประเด็นต่าง ๆ ดังกล่าว ระหว่างวิธีการผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธี ระวังความรู้สึกเฉพาะส่วน เทียบกับการผ่าตัด ด้วยการดมยาสลบ และถ้าหากพบว่า การผ่าตัด ต่อมพาราไทรอยด์ด้วยวิธีระวังความรู้สึกเฉพาะ ส่วนนั้น มีผลลัพธ์ที่ดีกว่าที่จะเป็นแนวทางสำคัญ ในระดับประเทศ ที่จะเปลี่ยนมาตรฐานการรักษา ให้สอดคล้องกับความต้องการของกระทรวง

สาธารณสุข ทั้งการรักษาที่ได้มาตรฐาน ทั้งการลด วันนอนโรงพยาบาลเพื่อลดความแออัด ทั้ง ตอบสนองนโยบายผ่าตัดภายในวันเดียว (one day-surgery หรือ ODS) ได้ต่อไป

### สรุป

การผ่าตัดต่อมพาราไทรอยด์แผลเล็กแบบ เปิดด้วยวิธีระวังความรู้สึกเฉพาะส่วนในผู้ป่วย 8 รายแรก มีผลสำเร็จในการผ่าตัด มีความปลอดภัย ลดเวลาการนอนโรงพยาบาล และค่าใช้จ่ายใน การผ่าตัด เป็นทางเลือกเพื่อทดแทนการผ่าตัด แบบเปิดภายใต้การระวังความรู้สึกแบบทั่วไป และอาจเป็นหัตถการที่สามารถเป็น One-day surgery ได้ในอนาคต

### เอกสารอ้างอิง

1. Wilhelm SM, Wang TS, Ruan DT, Lee JA, Asa SL, Duh QY, et al. The American Association of Endocrine Surgeons Guidelines for Definitive Management of Primary Hyperparathyroidism. *JAMA Surg.* 2016;151(10):959-68. doi: 10.1001/jamasurg.2016.2310.
2. Lau WL, Obi Y, Kalantar-Zadeh K. Parathyroidectomy in the Management of Secondary Hyperparathyroidism. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2018;13(6):952-61. doi: 10.2215/CJN.10390917.
3. Dulfer RR, Franssen GJH, Hesselink DA, Hoorn EJ, van Eijck CHJ, van Ginhoven TM. Systematic review of surgical and medical treatment for tertiary hyperparathyroidism. *Br J Surg.* 2017;104(7):804-13. doi: 10.1002/bjs.10554.
4. Jinih M, O'Connell E, O'Leary DP, Liew A, Redmond HP. Focused Versus Bilateral Parathyroid Exploration for Primary Hyperparathyroidism: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg Oncol.* 2017;24(7):1924-34. doi: 10.1245/s10434-016-5694-1.
5. Conzo G, Della Pietra C, Tartaglia E, Gambardella C, Mauriello C, Palazzo A, et al. Long-term function of parathyroid subcutaneous autoimplantation after presumed total parathyroidectomy in the treatment of secondary hyperparathyroidism. A clinical retrospective study. *Int J Surg.* 2014;12(Suppl 1):S165-9. doi: 10.1016/j.ijsu.2014.05.019.
6. Chen J, Jia X, Kong X, Wang Z, Cui M, Xu D. Total parathyroidectomy with autotransplantation versus subtotal parathyroidectomy for renal hyperparathyroidism : A systematic review and meta-analysis. *Nephrology (Carlton).* 2017;22(5):388-96. doi: 10.1111/nep.12801.

7. Kritmetapak K, Kongpetch S, Chotmongkol W, Raruenrom Y, Sangkhamanon S, Pongchaiyakul C. Incidence of and risk factors for post-parathyroidectomy hungry bone syndrome in patients with secondary hyperparathyroidism. *Ren Fail.* 2020;42(1):1118-26. doi: 10.1080/0886022X.2020.
8. Sasanakietkul T, Jitpratoom P, Anuwong A. Transoral endoscopic parathyroidectomy vestibular approach: a novel scarless parathyroid surgery. *Surg Endosc.* 2017;31(9):3755-63. doi: 10.1007/s00464-016-5397-5.
9. Sen S, Cherian AJ, Ramakant P, Reka K, Paul MJ, Abraham DT. Focused Parathyroidectomy Under Local Anesthesia - A Feasibility Study. *Indian J Endocrinol Metab.* 2019;23(1):67-71. doi: 10.4103/ijem.IJEM\_590\_18.
10. Drlicek G, Riegler G, Pivec C, Mayer JA, Paraszti I, Traxler H, et al. High-Resolution Ultrasonography of the Transverse Cervical Nerve. *Ultrasound Med Biol.* 2020;46(7):1599-1607. doi: 10.1016/j.ultrasmedbio.2020.02.003.
11. Yen TW, Wang TS. Subtotal parathyroidectomy for primary hyperparathyroidism. *Endocr Pract.* 2011;17(Suppl 1):7-12. doi: 10.4158/EP10290.RA.