



ความชุกและปัจจัยที่สัมพันธ์กับภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำถาวร หลังการผ่าตัดต่อมไทรอยด์

ธีระยุทธ จงส์บิสิต

กลุ่มงาน โสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์

Prevalence and Factors Associated with Permanent Hypocalcemia Following Total Thyroidectomy

Theerayoot Jongsuebsit

Department of Otolaryngology, Surin Hospital, Surin province

Received: 6 February 2024 /Review: 8 February 2024 / Revised: 18 June 2024 /

Accepted: 20 June 2024

บทคัดย่อ

หลักการและวัตถุประสงค์: ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำเป็นภาวะแทรกซ้อนที่พบได้บ่อย หลังการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ ซึ่งผู้ป่วยอาจต้องได้รับแคลเซียมทดแทนไปตลอดชีวิต ภาวะนี้อาจส่งผลให้เกิดภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง เช่น ชัก หัวใจเต้นผิดจังหวะ หรืออาจเสียชีวิตได้ ทั้งนี้ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแคลเซียมต่ำ หลังการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ ได้แก่ เพศ อายุ ระยะเวลาการผ่าตัด ผลชิ้นเนื้อ การเสียเลือดในการผ่าตัด การศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาวะแคลเซียมต่ำที่เกิดในโรงพยาบาลสุรินทร์ รวมถึงปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องต่อการเกิดภาวะแคลเซียมต่ำ

วิธีการศึกษา: เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาจากข้อมูลย้อนหลัง ของผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ชนิดการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมด หรือ การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ให้สมบูรณ์ และมีหลักฐานการรักษาภาวะขาดแคลเซียม ในช่วงเวลาตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564 - กันยายน พ.ศ. 2565 จำนวน 118 ราย บันทึกข้อมูล ด้านเพศ อายุ น้ำหนักชิ้นเนื้อ ระยะเวลาการผ่าตัด การประมาณการเสียเลือดจากการผ่าตัด ระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนหลังการผ่าตัด 24-48 ชั่วโมง การเกิดภาวะแคลเซียมต่ำที่ระยะเวลา 6 เดือน หลังการผ่าตัด

ผลการศึกษา: ผู้ป่วย 118 ราย อายุเฉลี่ย 48.33 ± 17.44 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 83.05 มีอัตราการเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำแบบถาวร ร้อยละ 73.56 โดยพบว่าเพศหญิงเพิ่มโอกาสการเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำแบบถาวร 3.04 เท่า (95%CI 1.019 - 9.078) การเสียเลือดจากการผ่าตัดตั้งแต่ 200 มิลลิลิตร อาจเพิ่มโอกาสการเกิดแคลเซียมในเลือดต่ำแบบถาวร 2.77 เท่า (95%CI 0.289 - 26.597) แต่ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.377$)

สรุป: การเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำแบบถาวรที่โรงพยาบาลสุรินทร์มีอัตราความชุกที่สูง อาจเนื่องมาจากผู้ป่วยส่วนใหญ่น้ำหนักที่ได้รับ การผ่าตัดเป็นผู้ป่วยมะเร็งที่ต่อมไทรอยด์ โดยพบว่าเพศหญิงจะมีโอกาสเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำแบบถาวรสูงกว่าชาย

คำสำคัญ: ภาวะแคลเซียมต่ำแบบถาวร, การผ่าตัดต่อมไทรอยด์, การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมด, การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ให้สมบูรณ์, ปัจจัยเสี่ยง

*Corresponding author: Theerayoot Jongsuebsit, E-mail: jayteatime@gmail.com

Abstract

Background and Objectives: Hypocalcemia is a complication commonly observed after thyroid surgery. Patients may require calcium replacement for the rest of their lives, and serious complications such as seizures and heart arrhythmias may arise, potentially leading to death. Various factors may contribute to the occurrence of hypocalcemia after thyroid surgery, including sex, age, surgery duration, disease pathology, and blood loss during surgery. This study aimed to yet these factors have not been thoroughly investigated at Surin Hospital.

Methods: This retrospective descriptive study focused on patients who underwent total or completion thyroidectomy, with evidence of hypocalcemia after surgery. From October 2021 to September 2022, 118 cases were included. Data on sex, age, thyroid specimen weight, surgery duration, estimated blood loss, parathyroid hormone levels at 24-48 hours post-surgery, and occurrences of hypocalcemia during the first 6 months post-surgery were documented.

Results: Among 118 patients diagnosed, the average age was 48.33 ± 17.44 years, and 83.05% were female. The majority of cases were thyroid cancer (69.20%), with 73.56% of patients developing permanent hypocalcemia. The study found that females had 3.04 times higher chance of developing permanent hypocalcemia (95% CI 1.019 - 9.078). Although blood loss 200 ml or more during surgery increased the chance of permanent hypocalcemia by 2.77 times (95% CI 0.289 - 26.597), statistical significance was not reached ($p = 0.377$). No association between low parathyroid hormone levels and the occurrence of permanent hypocalcemia.

Conclusion: This studied was found hypocalcemia following thyroid surgery in Surin Hospital was high prevalence, possibly due to a higher proportion of patients with thyroid cancer. Females have a greater likelihood of developing permanent hypocalcemia than males.

Keywords: permanent hypocalcemia, thyroid surgery, total thyroidectomy, completion thyroidectomy, risk factors

บทนำ

การผ่าตัดต่อมไทรอยด์มีความปลอดภัยค่อนข้างสูง โดยในการวินิจฉัยมะเร็งที่ต่อมไทรอยด์จะต้องตรวจทางพยาธิวิทยา โดยใช้การเจาะที่ก้อน หรือผ่าตัดต่อมไทรอยด์ โดยอาจผ่าตัดเพียงด้านเดียวก่อนหากผลชิ้นเนื้อเป็นมะเร็ง จะผ่าตัดเนื้อไทรอยด์ให้มากที่สุด (completion thyroidectomy) ซึ่งมีอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อน (morbidity rate) และอัตราการเสียชีวิต (mortality rate) ต่ำมาก พบว่ามีอัตราการเสียชีวิตร้อยละ 0.1 จากการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ทั้งหมด ภาวะแทรกซ้อนที่จำเพาะจากการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมดที่พบบ่อยที่สุดคือ ฮอร์โมนพาราไทรอยด์ต่ำ (hypoparathyroidism) จากการขาดเลือดมาเลี้ยงต่อมพาราไทรอยด์ หรือต่อมพาราไทรอยด์ถูกเอาออกระหว่างการผ่าตัดทำให้เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ (hypocalcemia)¹

ภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำจากการขาดเจ็บของต่อมพาราไทรอยด์ เป็นภาวะแทรกซ้อนที่สามารถพบได้หลังการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมด โดยเกิดได้ชั่วคราว (transient hypocalcemia) และเกิดขึ้นถาวร (permanent hypocalcemia) ซึ่งจะวินิจฉัยภาวะนี้หลังการผ่าตัด 6 เดือน โดยภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำแบบชั่วคราวนั้น พบได้ประมาณร้อยละ 50-68 ของการผ่าตัด และแบบถาวรนั้นพบได้ร้อยละ 3 ของการผ่าตัด² อาการของภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ ในระยะแรกคือ การขาดอาหารและชาที่ปลายมือปลายเท้า และหากระดับแคลเซียมในเลือดลดลง จะทำให้เกิดอาการต่างๆ ตามมา ได้แก่ ตะคริว (tetany) หลอดลมเกร็ง (bronchospasm) ชัก (seizures) ความผิดปกติทางจิต (mental status change) กล้องเสียงหดเกร็ง (laryngospasm) และหัวใจเต้นผิดจังหวะ (cardiac arrhythmias) โดยหากระดับแคลเซียมในเลือดต่ำกว่า 8.0 mg/dl อาจจะทำให้เกิดอาการแสดงคือ Chvostek's sign และ Trousseau's sign ส่งผลให้ผู้ป่วยต้องยึดระยะเวลาในการนอนโรงพยาบาลออกไปมีผลต่อการติดเชื้อในโรงพยาบาลเพิ่มโอกาสเสี่ยงต่อการเสียชีวิต รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลที่สูงขึ้นในปัจจุบันส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะนอนพักในโรงพยาบาลอย่างน้อย 3 วัน และจะได้รับการเจาะเลือดเพื่อประเมินระดับแคลเซียมหลังผ่าตัดทุกราย

ปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับการเกิดภาวะแคลเซียมต่ำชั่วคราวหลังการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ คือ อายุ เพศ การผ่าตัดต่อมน้ำเหลือง น้ำหนักของชิ้นเนื้อ การเสียเลือดหลังผ่าตัด ระยะเวลาการผ่าตัดที่นาน ชนิดของชิ้นเลือด³⁻⁵ และน้ำหนักของชิ้นเนื้อ

กลุ่มงานโสต ศอ นาสิก โรงพยาบาลสุรินทร์ เป็นหน่วยงานที่ให้การรักษาผู้ป่วยในปี พ.ศ. 2563-2565 มีผู้ป่วยเข้ารับการผ่าตัดจำนวน 130 ราย หลังการผ่าตัดเมื่อผู้ป่วยจำหน่ายจะนัดตรวจติดตามการรักษา 1 สัปดาห์ หากพบว่ามีอาการตะคริว การขาดอาหาร และชาที่ปลายมือปลายเท้า จะนัดติดตามการรักษาทุกเดือนจนกระทั่งถึง 6 เดือน เพื่อให้การวินิจฉัยภาวะแคลเซียมต่ำถาวร ซึ่งจำเป็นต้องให้แคลเซียมทดแทนและติดตามการรักษาอย่างสม่ำเสมอ จากการปฏิบัติงานดังกล่าวข้างต้นยังไม่เคยนำข้อมูลมาศึกษาเพื่อให้ทราบถึงปัญหา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจภาวะขาดแคลเซียมต่ำถาวรหลังผ่าตัดต่อมไทรอยด์ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำถาวรหลังการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ รวมถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำถาวร ซึ่งอาจจะมีประโยชน์ในการวางแผนการผ่าตัด เพื่อลดภาวะแทรกซ้อนนี้

วิธีการศึกษา

เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาจากข้อมูลย้อนหลัง โดยคัดเลือกผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ชนิด การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมด (total thyroidectomy) หรือ การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ให้สมบูรณ์ (completion thyroidectomy) และมีหลักฐานการรักษาภาวะขาดแคลเซียมในเลือดต่ำแบบถาวร ในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2564 - กันยายน พ.ศ. 2565 จำนวน 118 ราย โดยรวบรวมข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยใน และติดตามอาการของผู้ป่วยหลังผ่าตัดต่อมไทรอยด์ โดยบันทึกข้อมูลด้าน เพศ อายุ โรค การประมาณการเสียเลือด ระยะเวลาการผ่าตัด ระดับพาราไทรอยด์หลังการผ่าตัดที่ 24-48 ชั่วโมง และการได้รับแคลเซียมทดแทนเนื่องจาก ระดับแคลเซียมต่ำถาวร การศึกษานี้ได้ผ่านคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลสุรินทร์ เลขที่ 15/2566 ลงวันที่ 7 เมษายน พ.ศ. 2566

เกณฑ์ที่คัดเข้า ได้แก่ ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ และสามารถติดตามการรักษาได้อย่างน้อย 6 เดือน **เกณฑ์ที่คัดออก** ได้แก่ ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดเนื่องจากภาวะฮอร์โมนพาราไทรอยด์สูง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติใช้ โปรแกรม STATA version 12 ข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น อายุ การประมาณการเสียเลือด ระยะเวลาการผ่าตัด จะนำเสนอโดยใช้ค่าเฉลี่ยร่วมกับค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ระดับแคลเซียม ระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ นำเสนอโดยใช้ค่า

ร้อยละ และทดสอบปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับแคลเซียมต่ำถาวร โดยทดสอบทีละตัวแปร (univariate analysis) และทดสอบหลายตัวแปรพร้อมกัน (multivariate analysis)

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไปของผู้ป่วยที่ผ่านการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ ชนิดการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมด หรือ การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ให้สมบูรณ์และมีหลักฐานการรักษาภาวะขาดแคลเซียมในเลือดต่ำแบบถาวร พบว่า มีอายุเฉลี่ย 48.33 ± 17.44 ปี และส่วนใหญ่เป็นมะเร็งที่ต่อมไทรอยด์ ชนิด well diff (ตารางที่ 1)

หลังการผ่าตัดที่ระยะเวลา 6 เดือน มีผู้ป่วยที่ต้องได้รับแคลเซียมทดแทน 75 ราย (ร้อยละ 73.56) โดยมีผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจระดับพาราไทรอยด์ จำนวน 26 ราย พบว่าไม่มีความสัมพันธ์ของภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำกับระดับพาราไทรอยด์

ฮอร์โมนต่ำ ($p=0.230$) โดยมีผู้ป่วยที่ระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนต่ำ แต่ไม่ต้องรับภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำทดแทน 3 ราย และผู้ป่วยที่ต้องรับแคลเซียมทดแทนโดยที่ระดับพาราไทรอยด์ฮอร์โมนปกติจำนวน 6 ราย

เมื่อทดสอบปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับการภาวะแคลเซียมต่ำถาวรโดยทดสอบทีละตัวแปร (univariate analysis) และทดสอบหลายตัวแปรพร้อมกัน (multivariate analysis) พบว่าเพศหญิง มีโอกาสที่จะเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำถาวร โดยต้องได้รับแคลเซียมทดแทน 3.04 เท่า (95%CI 1.019 - 9.078) นอกจากนี้พบว่า การเสียเลือดที่มากกว่า 200 มิลลิลิตร มีแนวโน้มที่จะเพิ่มการเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำถาวร 2.77 เท่า (95%CI 0.289 - 26.597) แต่ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.377$) (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 ข้อมูลผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต่อมไทรอยด์

ลักษณะผู้ป่วย	จำนวน (ร้อยละ)
อายุ (ปี) (mean±SD) (n=118)	48.33±17.44
เพศ	
หญิง	98 (83.05)
ชาย	20 (16.95)
พยาธิวิทยา (n=117)	
เนื้องอก	36 (30.77)
มะเร็งชนิด well diff	75 (64.10)
มะเร็งชนิด Anaplastic	6 (5.13)
ประมาณการเสียเลือด (มิลลิลิตร) (mean±SD) (n=111)	85.40±114.50
ประมาณการเสียเลือด ≥ 200 มิลลิลิตร	7
ระยะเวลาผ่าตัด ≥ 120 นาที	65 (58.56)
น้ำหนักขึ้นเนื้อ (กรัม) (mean±SD) (n=115)	80.00±103.65
น้ำหนักขึ้นเนื้อหลังผ่าตัด ≥ 100 กรัม	28 (24.35)

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบทางสถิติของตัวแปรต่างๆ กับการเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำถาวร

	จำนวน	univariate p-value	multivariate p-value	Odds	95% CI
อายุ ≥ 40 ปี	118	0.345	0.708	0.839	0.3338 - 2.1071
เพศหญิง	118	0.130	0.046	3.041	1.0184 - 9.0775
มะเร็งไทรอยด์	117	0.168	0.145	1.799	0.6679 - 4.8456
ประมาณการเสียเลือด ≥ 200 มิลลิลิตร	111	0.223	0.377	2.770	0.2886 - 26.5970
ระยะเวลาทำการผ่าตัด ≥ 120 นาที	111	0.356	0.539	1.328	0.5382 - 3.2751
น้ำหนักขึ้นเนื้อหลังผ่าตัด ≥ 100 กรัม	115	0.127	0.919	0.941	0.2892 - 3.0607

มีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการตรวจระดับจำนวน 26 ราย พบว่าระดับพาราไทรอยด์ที่ต่ำ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแคลเซียมต่ำถาวร ($p=0.230$)

วิจารณ์

ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ ที่โรงพยาบาลสุรินทร์ เกิดภาวะแคลเซียมต่ำถาวร ถึงร้อยละ 73.56 ซึ่งเป็นอัตราที่ค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ เป็นภาวะมะเร็งไทรอยด์ ถึงร้อยละ 69.20 ทำให้เกิดความยากในการผ่าตัดและจำเป็นต้องผ่าตัดเอาชิ้นเนื้อออกให้มากที่สุด โดยระยะเวลาการผ่าตัดในการศึกษาครั้งนี้ นานมากกว่า 120 นาที ที่ร้อยละ 58.56 เมื่อเปรียบเทียบกับ การศึกษาอื่นที่ผ่าตัดในกลุ่มผู้ป่วย 806 ราย ที่ศึกษาผู้ป่วยที่ไม่ใช่มะเร็งร้อยละ 97 ที่พบการเกิดภาวะแคลเซียมต่ำเพียงร้อยละ 1.16⁸

ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 83.05 ซึ่งเป็นลักษณะโดยทั่วไปของผู้ป่วยที่เป็นโรคที่ต่อมไทรอยด์⁹ ซึ่งอาจส่งผลให้การศึกษาในครั้งนี้ เพศเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดภาวะแคลเซียมต่ำถาวร ถึง 3.04 เท่า อย่างไรก็ตาม มีรายงานการศึกษาว่าเพศหญิงมีโอกาสที่จะเกิดภาวะแคลเซียมต่ำ ทั้งชั่วคราวและถาวรสูงกว่าเพศชายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเกี่ยวข้องข้องกับภาวะฮอร์โมนของเพศหญิง¹⁰ การเสียเลือดปริมาณมากกว่า 200 มิลลิลิตร เพิ่มโอกาสที่ทำให้เกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ 2.77 เท่า ($p=0.233$ 95%CI 0.289-26.597) ซึ่งมีแนวโน้มที่จะพบได้ในการศึกษาครั้งนี้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการเสียเลือดทำให้เนื้อเยื่อต่างๆ ขาดเลือด รวมถึงต่อมพาราไทรอยด์ด้วย แต่ในการศึกษาอื่นไม่พบความสัมพันธ์นี้¹¹

จากการศึกษาก่อนหน้าพบว่า อายุ ชนิดของชิ้นเนื้อ ระยะเวลาการผ่าตัดที่นาน รวมถึงชิ้นเนื้อที่มีขนาดมากกว่า 100 กรัม ส่งผลให้เกิดภาวะแคลเซียมต่ำ แต่ไม่พบในการศึกษาครั้งนี้¹² ผลจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า ระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำถาวร

($p=0.230$) ดังนั้น การตรวจระดับฮอร์โมนพาราไทรอยด์ ภายหลังจากการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ อาจไม่มีความจำเป็น ควรตรวจระดับแคลเซียม เพื่อให้แคลเซียมทดแทน ในกรณี ที่แคลเซียมต่ำจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดูแลผู้ป่วย

ข้อจำกัดของการศึกษานี้คือไม่พบบันทึก การผ่าตัด นำต่อมพาราไทรอยด์ ไปปลูกถ่ายไว้ที่กล้ามเนื้อคอ ซึ่งการผ่าตัด วิธีนี้ จะช่วยลดการเกิดภาวะแคลเซียมต่ำ

ข้อเสนอแนะ เนื่องจากภาวะแคลเซียมในเลือดต่ำ เป็นภาวะที่อันตราย อาจทำให้เกิดการชัก หรือแม้กระทั่ง เสียชีวิตได้ ดังนั้นควรกำหนดแนวทาง ในการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ จะต้องค้นหาต่อมพาราไทรอยด์ แล้วนำไปปลูกถ่ายที่กล้ามเนื้อคอ หรือกล้ามเนื้อส่วนอื่นๆ รวมถึงบันทึกไว้ในเวชระเบียน

สรุป

การเกิดภาวะแคลเซียมต่ำแบบถาวรที่โรงพยาบาลสุรินทร์ มีอัตราความชุกที่สูง อาจเนื่องมาจากผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ได้รับการผ่าตัดเป็นผู้ป่วยมะเร็งที่ต่อมไทรอยด์ โดยพบว่าเพศหญิง จะมีโอกาสเกิดภาวะแคลเซียมต่ำแบบถาวรสูงกว่าชาย

เอกสารอ้างอิง

- Alqahtani SM, Alatawi AS, Alalawi YS. Post-thyroidectomy hypocalcemia: a single-center experience. Cureus 2021;13(11):e20006. doi:10.7759/cureus.20006
- Christou N, Mathonnet M. Complications after total thyroidectomy. J Visc Surg 2013;150(4): 249-56. doi:10.1016/j.jviscsurg.2013.04.003

3. İFlazoğlu N, Onak C, Gül MO, Memişoğlu E. Factors affecting incidence of hypocalcemia post thyroid surgery. *Turk J Endocrinol Metab* 2021;25(4): 370–8. doi:10.25179/tjem.2021-83669
4. Ambe PC, Brömling S, Knoefel WT, Rehders A. Prolonged duration of surgery is not a risk factor for postoperative complications in patients undergoing total thyroidectomy: a single center experience in 305 patients. *Patient Saf Surg* 2014;8(1):45. doi:10.1186/s13037-014-0045-2
5. Eismontas V, Slepavicius A, Janusonis V, Zeromskas P, Beisa V, Strupas K, et al. Predictors of postoperative hypocalcemia occurring after a total thyroidectomy: results of prospective multicenter study. *BMC Surg* 2018;18(1):55. doi:10.1245/s10434-014-4077-8
6. Rio PD, Rossini M, Montana CM, Viani L, Pedrazzi G, Loderer T, et al. Postoperative hypocalcemia: analysis of factors influencing early hypocalcemia development following thyroid surgery. *BMC Surg* 2019;18(suppl 1):25. doi:10.1186/s12893-019-0483-y
7. Endocrine Surgery Thyroid Surgery. Thyroidectomy [Internet]. [cited 2024 Feb 3]. Available from: <https://www.uclahealth.org/medical-services/surgery/endocrine-surgery/conditions-treated/thyroid/thyroid-surgery>
8. Nair CG, Babu MJC, Menon R, Jacob P. Hypocalcaemia following total thyroidectomy: an analysis of 806 patients. *Indian J Endocrinol Metab* 2013;17(2):298–303. doi:10.4103/2230-8210.109718
9. Mu C, Ming X, Tian Y, Liu Y, Yao M, Ni Y, et al. Mapping global epidemiology of thyroid nodules among general population: a systematic review and meta-analysis. *Front Oncol* 2022;12:1029926. doi: 10.3389/fonc.2022.1029926
10. Villarroya-Marquina I, Lorente-Poch L, Sancho J, Sitges-Serra A. Influence of gender and women's age on the prevalence of parathyroid failure after total thyroidectomy for multinodular goiter. *Gland Surg* 2020;9(2):245–51. doi:10.21037/gs.2020.02.01
11. Shuchleib-Cung A, Garcia-Gordillo JA, Ferreira-Hermosillo A, Mercado M. Risk factors for hypocalcemia after total thyroidectomy. *Cir Cir* 2022;90(6):765–9. doi:10.24875/ciru.21000579
12. Tongol MC, Mirasol R. Incidence and risk factors for post-thyroidectomy hypocalcemia. *JAFES* 2016;31(1):30–6. doi:10.15605/jafes.031.01.06