การเปรียบเทียบประสิทธิผลของไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำและปริมาณสูงต่อการบรรลุภาวะปลอดโรคในผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ดระดับความเสี่ยงปานกลาง

แสงระวี ลัดดาชยาพร พ.บ.
โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง 52000

Comparison of Low-dose versus High-dose Radioiodine-131 Efficacy in Achieving Disease-free Status in Patients with Intermediate-risk Differentiated Thyroid Cancer

Sangrawee Laddachayaporn, M.D.
Lampang Cancer Hospital, Pichai, Mueang, Lampang, 52000, Thailand
Corresponding Author: Sangrawee Laddachayaporn (E-mail: liwliw165@gmail.com)
(Received: 15 July, 2025; Revised: 15 September, 2025; Accepted: 6 July, 2026)

Abstract

Background: Thyroid cancer is the most common endocrine malignancy, with differentiated thyroid cancer accounting for 90-95%. For intermediate-risk patients according to the 2015 American Thyroid Association Management Guidelines (ATA 2015), treatment can begin with either low-dose 30 mCi or high-dose 100-150 mCi. **Objective:** To compare cumulative radioiodine-131 doses required to achieve disease-free status and time to achieve disease-free status between low-dose and high-dose radioiodine-131 groups. **Methods:** A retrospective study of 177 intermediate-risk differentiated thyroid cancer patients at Lampang Cancer Hospital between 2018-2022. Inclusion criteria were: age 18 years or older, diagnosed with differentiated thyroid cancer, and intermediate-risk level according to ATA 2015 criteria. Exclusion criteria were patients with low-risk or high-risk differentiated thyroid cancer and patients who had not yet achieved disease-free status. Data collection was performed using case record forms. Data analysis was conducted using Stata version 18.0 (StataCorp, College Station, TX, USA) with statistical significance set at .05. **Results:** The low-dose iodine-131 group (30 mCi) included 91 patients, and the high-dose group (100-150 mCi) included 86 patients. The high-dose iodine-131 group had significantly higher total cumulative iodine-131 dose until achieving disease-free status compared to the low-dose group (237.21±148.71 mCi vs. 135.27±132.27 mCi, $p < .001$). After controlling for confounding factors, the mean difference was 111.063 mCi (95%CI: 66.426, 155.699, $p < .001$). However, treatment duration until achieving disease-free status was not significantly different (577.24±443.35 days vs. 537.35±341.01 days, $p = .502$). **Conclusion:** Low-dose iodine-131 treatment can achieve disease-free status using lower cumulative radiation dose with similar treatment duration compared to high-dose treatment. Therefore, it should be considered as the first-line option for intermediate-risk differentiated thyroid cancer patients.

Keywords: Differentiated thyroid cancer, Radioiodine-131, Intermediate risk, Disease-free status

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: มะเร็งไทรอยด์เป็นมะเร็งของระบบต่อมไร้ท่อที่พบได้บ่อยที่สุด ซึ่งเป็นมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ด ร้อยละ 90-95 สำหรับผู้ป่วยความเสี่ยงปานกลางตามเกณฑ์ 2015 American Thyroid Association Management Guidelines (ATA 2015) สามารถเริ่มด้วยปริมาณต่ำ 30 mCi หรือปริมาณสูง 100-150 mCi **วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคและระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำและปริมาณสูง **วิธีการ:** การศึกษาย้อนหลังในผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ด ระดับความเสี่ยงปานกลาง 177 ราย ที่โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง ระหว่างปี พ.ศ. 2561-2565 โดยมีเกณฑ์การคัดเข้าคือ อายุ 18 ปีขึ้นไป ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ด และมีระดับความเสี่ยงปานกลางตามเกณฑ์ของ ATA 2015 เกณฑ์คัดออกคือผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ด ระดับความเสี่ยงต่ำหรือสูง และผู้ป่วยที่ยังไม่บรรลุภาวะปลอดโรค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ case record form วิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรม Stata version 18.0 (StataCorp, College Station, TX, USA) กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 **ผล:** กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำ (30 mCi) 91 ราย และปริมาณสูง (100-150 mCi) 86 ราย พบว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มปริมาณต่ำอย่างมีนัยสำคัญ (237.21±148.71 mCi เทียบกับ 135.27±132.27 mCi, $p < .001$) เมื่อควบคุมปัจจัยกวน พบความแตกต่างเฉลี่ย 111.063 mCi (95%CI: 66.426, 155.699, $p < .001$) อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคไม่แตกต่างกัน (577.24±443.35 วัน เทียบกับ 537.35±341.01 วัน, $p = .502$) **สรุป:** การรักษาด้วยไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำสามารถบรรลุภาวะปลอดโรคได้โดยใช้ปริมาณรังสีสะสมน้อยกว่าและระยะเวลาการรักษาไม่แตกต่างจากปริมาณสูง จึงควรพิจารณาเป็นทางเลือกแรกในผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ดความเสี่ยงปานกลาง

คำสำคัญ: มะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ด, ไอโอดีน-131, ความเสี่ยงปานกลาง, ภาวะปลอดโรค

บทนำ (Introduction)

มะเร็งไทรอยด์เป็นมะเร็งของระบบต่อมไร้ท่อที่พบได้บ่อยที่สุด โดยพบมากขึ้นในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาอย่างมาก โดยอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นทั่วโลก โดยในปี ค.ศ. 2024 พบว่าประเทศสหรัฐอเมริกามีการคาดการณ์อุบัติการณ์ผู้ป่วยรายใหม่ที่ได้รับการวินิจฉัยเป็นมะเร็งไทรอยด์ประมาณ 43,720 ราย[1] และสถิติสำหรับประเทศไทยพบว่าในช่วงปี ค.ศ. 2019 ถึง ค.ศ. 2021 พบอุบัติการณ์การเป็นมะเร็งไทรอยด์ในเพศชายคิดเป็น 1.5 ราย และในเพศหญิงคิดเป็น 6.6 ราย ต่อประชากร 100,000 คน ซึ่งพบว่าเพศหญิงมีอัตราการเกิดมะเร็งไทรอยด์มากกว่าเพศชายมากถึง 4.5 เท่า และพบว่าในทุกภูมิภาคเพศหญิงมีอุบัติการณ์มะเร็งไทรอยด์สูงกว่าเพศชายในทุกพื้นที่อย่างชัดเจน และพบได้มากในกลุ่มช่วงอายุ 30 ปีขึ้นไปโดยมีอัตราการเสียชีวิต 0.6 ต่อประชากร 100,000 คน และเป็นมะเร็งที่พบได้บ่อยที่สุดในเพศหญิงโดยเฉพาะในภาคเหนือ[2]

มะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ด (differentiated) คิดเป็นร้อยละ 90-95 ของมะเร็งไทรอยด์ทั้งหมด[3] เป็นมะเร็งที่เกิดจาก follicular cells ที่ยังคงความสามารถในการจับไอโอดีน เก็บสะสมไอโอดีนและสร้าง thyroglobulin ได้[4] จึงสามารถใช้ไอโอดีน-131 ในการรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ[5] อย่างไรก็ตามมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated เป็นมะเร็งที่มีอัตราการอยู่รอดสูงมาก ผู้ป่วยสามารถมีชีวิตอยู่ได้โดยปราศจากโรคเป็นระยะเวลาหลายปี และถึงแม้จะมีการลุกลามของโรคไปแล้วก็ตาม ผู้ป่วยก็ยังมีอัตราการอยู่รอดที่ 10 ปีสูงถึงร้อยละ 90-95[1]

การแสดงออกของมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ผู้ป่วยมักมาด้วยคอบวม มีก้อนบริเวณลำคอด้านหน้าที่เคลื่อนไหวขึ้นลงตามการกลืนอาหาร เสียงแหบที่ไม่มีสาเหตุนำมาก่อนและคงอยู่นานกว่า 2-3 สัปดาห์ อาการกลืนลำบาก หายใจติดขัด ปวดบริเวณลำคอด้านหน้า อาจมีอาการปวดร้าวไปถึงใบหู หรือต่อมน้ำเหลืองบริเวณลำคอโตขึ้น ผู้ป่วยบางรายอาจจะพบก้อนบริเวณไทรอยด์จากการตรวจร่างกายของแพทย์ หรือพบโดยบังเอิญจากการตรวจวินิจฉัยทางรังสีวิทยา เช่น ภาพถ่ายอัลตราซาวด์ เป็นต้น[6]

การวินิจฉัยก้อนที่ต่อมไทรอยด์ด้วยอัลตราซาวด์ควรทำในผู้ป่วยทุกรายที่สงสัยว่ามีก้อนที่ไทรอยด์ โดยอัลตราซาวด์จะสามารถบอกรายละเอียดตำแหน่งของก้อน ขนาดของก้อน

ลักษณะความผิดปกติทางอัลตราซาวด์ และต่อมน้ำเหลืองที่โตผิดปกติได้ ลักษณะทางอัลตราซาวด์สามารถบ่งบอกความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งได้[7] และเมื่อได้ผลทางอัลตราซาวด์แล้วจะทำการตรวจวินิจฉัยทางเซลล์วิทยาด้วยการเจาะดูดเซลล์ด้วยเข็มเล็ก (fine needle biopsy) โดยอาจทำภายใต้การตรวจอัลตราซาวด์ต่อมไทรอยด์ร่วมกับการเจาะดูดเซลล์ด้วยเข็มเล็ก เพื่อส่งตรวจทางเซลล์วิทยาพร้อมกัน (ultrasound guide thyroid with fine needle aspiration) การตรวจวิธีนี้จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการระบุก้อนที่จะทำการเจาะดูดเซลล์ได้แม่นยำมากยิ่งขึ้น[8] โดยการเลือกก้อนที่จะทำการตรวจนั้นอาศัยลักษณะความเสี่ยงในการเป็นมะเร็งจากภาพอัลตราซาวด์เพื่อการตัดสินใจเลือกขนาดของก้อน[7]

หากผลการเจาะดูดเซลล์ด้วยเข็มเล็กเป็นมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ขั้นตอนการรักษาต่อไปจะประกอบไปด้วยการผ่าตัดไทรอยด์ออกตามด้วยการให้ไอโอดีน-131 หลังจากการผ่าตัด และการให้ไทรอยด์ฮอร์โมน

1. การผ่าตัดมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated[8] ก่อนการรักษาด้วยไอโอดีน-131 จะต้องผ่าตัดอย่างน้อย near total thyroidectomy

2. การให้ไทรอยด์ฮอร์โมน เพื่อป้องกันภาวะไทรอยด์ต่ำ กดการทำงานของฮอร์โมนกระตุ้นต่อมไทรอยด์ (thyroid stimulating hormone; TSH) เพื่อลดการกระตุ้นการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งหรือเซลล์ไทรอยด์ที่เหลืออยู่[9]

3. การให้ไอโอดีน-131 สามารถให้ได้ตั้งแต่ปริมาณต่ำ คือ 30 mCi หรือปริมาณสูงคือมากกว่า 30 mCi ขึ้นไป สำหรับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยงของปานกลางนั้น สามารถเริ่มให้การรักษาด้วยไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำหรือปริมาณสูงก็ได้

เมื่อทบทวนวรรณกรรมพบว่า มีการศึกษาปริมาณไอโอดีน-131 เปรียบเทียบระหว่างการให้ไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำ 30 mCi กับปริมาณสูง 100 mCi อยู่ 4 การศึกษา ได้แก่ การศึกษาของ Fallahi B และคณะ[10] Mallick U และคณะ[11] Schlumberger M และคณะ[12] และ Maenpaa HO และคณะ[13] โดยในการศึกษาทั้ง 4 ฉบับนี้มีผลการศึกษาที่แตกต่างกัน โดยผลการศึกษาแบบแรกพบว่า การเริ่มการรักษาด้วยไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำให้ประสิทธิผลในการกำจัดเนื้อไทรอยด์ที่หลงเหลือหลังการผ่าตัดได้เทียบเท่ากับการเริ่มรักษาด้วยไอโอดีน-131 ปริมาณสูง[12] ส่วนผลการศึกษาแบบที่ 2 พบว่า การเริ่มรักษาด้วยไอโอดีน-131 ปริมาณสูงให้ประสิทธิผลในการกำจัดเนื้อไทรอยด์ที่หลงเหลือหลังการผ่าตัดได้ดีกว่าการเริ่มรักษาด้วยไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำ[10] แต่การศึกษาเหล่านี้มักมีข้อจำกัดในแง่ของระยะเวลาติดตามที่สั้น และไม่ได้มีการติดตามผู้ป่วยไปจนถึงภาวะปลอดโรคทุกราย

การรักษาด้วยไอโอดีน-131 นั้นมีผลข้างเคียงที่ตามมาทั้งระยะสั้นและระยะยาว ผลข้างเคียงระยะสั้นที่พบได้บ่อย เช่น คลื่นไส้ อาเจียน เจ็บคอ ต่อมน้ำลายอักเสบ ส่วนผลข้างเคียงระยะยาวที่อาจเกิดขึ้น ได้แก่ ภาวะต่อมไทรอยด์ทำงานต่ำ ไขกระดูกฝ่อ และอาจเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งชนิดอื่นซึ่งเป็นผลจากการได้รับรังสีในการรักษา นอกจากนั้นยังมีผลกระทบต่อระบบสืบพันธุ์ และยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเป็นหมัน[14] โดยการได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงจะยิ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อผลข้างเคียงมากยิ่งขึ้น

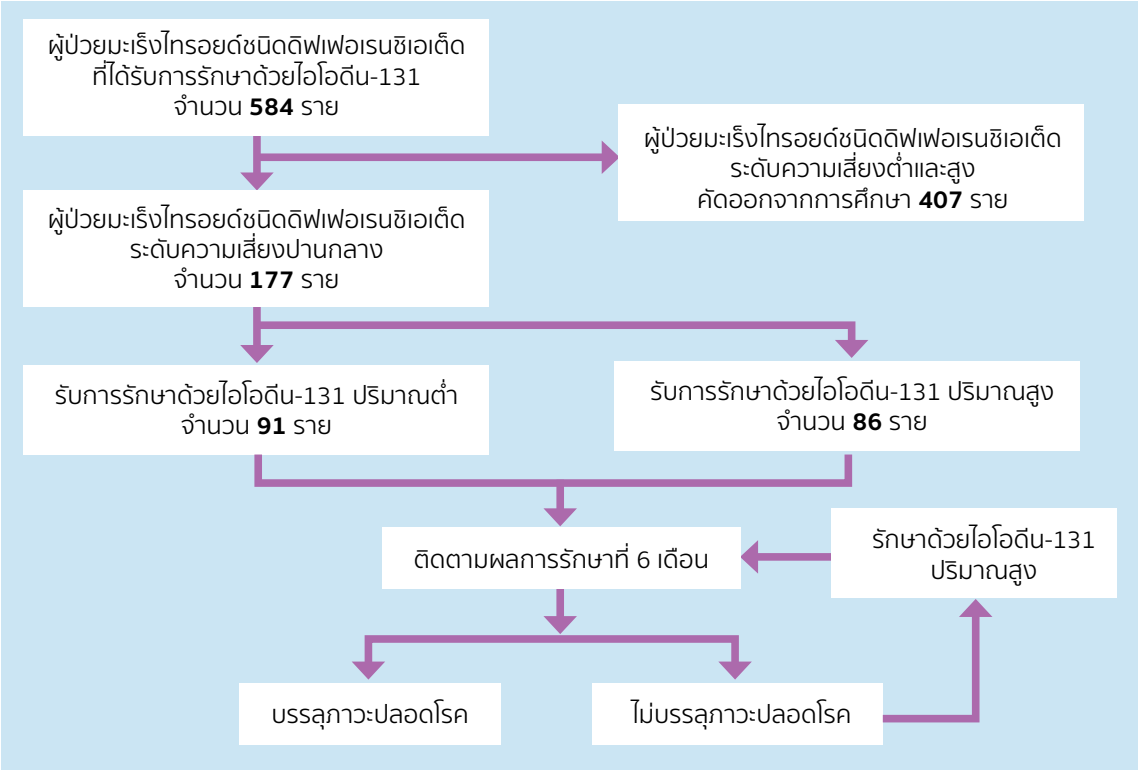
ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นการเปรียบเทียบปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับและระยะเวลาที่ใช้รักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคในกลุ่มผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ดในกลุ่มความเสี่ยงการกลับเป็นซ้ำปานกลางที่ได้รับการรักษาด้วยไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำ 30 มิลลิคูรี และปริมาณสูง 100-150 มิลลิคูรี เพื่อนำไปสู่แนวทางการรักษาที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด

วัตถุและวิธีการ (Materials and Methods)

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบย้อนหลังโดยการทบทวนข้อมูลจากเวชระเบียนและฐานข้อมูลผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ระดับความเสี่ยงปานกลางตามเกณฑ์ของ American Thyroid Association (ATA) ปีค.ศ. 2015 ที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ทั้งหมด (total thyroidectomy) และได้รับการรักษาด้วยไอโอดีน-131 ที่โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง ในช่วงระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ. 2561 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 มีเกณฑ์การคัดเข้าดังนี้ อายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป, ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ได้รับการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกทั้งหมด และผ่าตัดต่อมน้ำเหลืองบริเวณคอ, ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated จากผลการตรวจทางพยาธิวิทยาได้รับการผ่าตัดต่อมไทรอยด์ออกจนหมดก่อนได้รับการรักษาด้วยไอโอดีน-131, ได้รับการรักษาด้วยไอโอดีน-131 ครั้งแรกด้วยปริมาณต่ำ 30 mCi หรือปริมาณ

สูง 100-150 mCi, มีระดับความเสี่ยงปานกลางตามเกณฑ์ของ ATA 2015 ประกอบไปด้วยลักษณะอย่างน้อยหนึ่งข้อต่อไปนี้ 1) มีการลุกลามนอกต่อมไทรอยด์เล็กน้อย 2) มีผลทางพยาธิวิทยาที่มีความรุนแรง เช่น tall cell, hobnail variant, columnar cell carcinoma 3) ชนิด Papillary thyroid cancer ที่มีการแพร่กระจายไปยังหลอดเลือด 4) มีการกระจายไปต่อมน้ำเหลือง หรือตรวจพบการกระจายไปยังต่อมน้ำเหลืองจากผลพยาธิวิทยามากกว่า 5 ต่อมและขนาดไม่เกิน 3 cm 5) มะเร็งต่อมไทรอยด์ชนิด papillary ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1 เซนติเมตร จำนวนหลายจุดที่มีการกระจายออกนอกต่อมไทรอยด์และมีการกลายพันธุ์ของ BRAF V600E และมีข้อมูลการติดตามการรักษาจนกระทั่งถึงภาวะปลอดโรค เกณฑ์คัดออกคือผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ระดับความเสี่ยงต่ำหรือสูง และผู้ป่วยที่ยังไม่บรรลุภาวะปลอดโรค เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลคือ case record form ประกอบด้วยตัวแปรต้นคือปริมาณไอโอดีน-131 ที่ใช้ในการรักษาครั้งแรกแบ่งเป็น 2 ระดับ ปริมาณต่ำคือ 30 mCi และปริมาณสูงคือ 100 และ150 mCi ส่วนตัวแปรตามคือปริมาณไอโอดีน-131 สะสมที่ผู้ป่วยได้รับตั้งแต่เริ่มการรักษาจนถึงภาวะปลอดโรค และระยะเวลาเริ่มรักษาจนถึงภาวะปลอดโรค

เนื่องจากเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง จึงไม่มีการสุ่มตัวอย่าง แต่ทำการเก็บข้อมูลผู้ป่วยทุกรายที่เข้าเกณฑ์การคัดเลือกในช่วงเวลาที่กำหนด การทดลองนี้ผ่านการรับรองจากคณะกรรมการวิจัยและพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง เลขที่หนังสือ 14/2568 และ 37/2568 โดยทำการเก็บข้อมูลดังภาพที่ 1. ภาพรวมขั้นตอนการทำวิจัย



ภาพที่ 1. ภาพรวมขั้นตอนการทำวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพรายงานด้วยการแจกแจงค่าความถี่และร้อยละ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณรายงานด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ตามความเหมาะสมของข้อมูล การเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การทดสอบไคสแควร์ (chi-square test) หรือการทดสอบของฟิชเชอร์ (Fisher's exact test) ตามความเหมาะสมของข้อมูล ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณใช้การทดสอบที (independent samples t-test) หรือการทดสอบแมน-วิทนีย์ ยู (Mann-Whitney U test) ตามความเหมาะสมของข้อมูล การเปรียบเทียบ

ปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคและระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรค ระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูง ใช้การทดสอบที (independent samples t-test) และวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร (multivariable analysis) โดยใช้ตัวแบบเชิงเส้นนัยทั่วไป (generalized linear model; GLMs) รายงานด้วยค่าผลต่างของค่าเฉลี่ย (mean difference) และช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95 (95% confidence interval) การวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป STATA version 18.0 (StataCorp, College Station, TX, USA) โดยกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผล (Result)

1. ลักษณะทั่วไปและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ระดับความเสี่ยงปานกลางจำแนกตามปริมาณไอโอดีน-131 ที่ใช้ในการรักษาครั้งแรก

ลักษณะทั่วไปและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ระดับความเสี่ยงปานกลางที่ได้รับการรักษาด้วยไอโอดีน-131 หลังการผ่าตัด ที่กลุ่มงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลมะเร็งลำปาง จำแนกตามปริมาณไอโอดีน-131 ที่ใช้ในการรักษาครั้งแรก โดยแบ่งเป็น 2 ระดับ ได้แก่ กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำคือปริมาณไอโอดีน-131 30 mCi จำนวน 91 ราย และกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงคือปริมาณไอโอดีน-131 100 และ 150 mCi จำนวน 86 ราย ผลการศึกษาพบว่าผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ระดับความเสี่ยงปานกลาง กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำและกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีอายุขณะได้รับการวินิจฉัยเป็นมะเร็งไทรอยด์เฉลี่ย 48.12 ± 13.57 ปี และ 44.30 ± 14.58 ปี ตามลำดับ (p-value = .073) เป็นเพศหญิง ร้อยละ 94.5 และ 81.4 ตามลำดับ (p-value = .007) ส่วนใหญ่มีชนิดของเซลล์ (cell type) แบบ papillary ร้อยละ 86.8 และ 84.9 ตามลำดับ (p-value = .713) และส่วนมากมีจำนวนก้อนมะเร็งเท่ากับ 1 ก้อน ร้อยละ 76.9 และ 75.6 ตามลำดับ (p-value = .971) ขนาดของก้อนมะเร็ง (tumor size) เฉลี่ย 2.28 ± 1.45 cm และ 2.79 ± 1.81 cm ตามลำดับ (p-value = .036) เป็นมะเร็งไทรอยด์ชนิดลุกลาม (Invasive) ร้อยละ 44 และ 40.7 ตามลำดับ (p-value = .661) โดยส่วนมากเป็น follicular variant ร้อยละ 30.8 และ 30.2 ตามลำดับ (p-value = .036) การลุกลามของแคปซูล (capsular invasion) ร้อยละ 22 และ 25.6 ตามลำดับ (p-value = .573) การลุกลามของหลอดเลือด (vascular invasion) ร้อยละ 38.5 และ 55.8 ตามลำดับ (p-value = .021) 9 จำนวนการลุกลามของหลอดเลือด (vascular foci) 1-4 ตำแหน่ง ร้อยละ 38.5 และ 51.2 ตามลำดับ (p-value = .012) การลุกลามออกนอกต่อมไทรอยด์ไปยังเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue extrathyroidal invasion; ETE) ร้อยละ 26.4 และ 23.3 ตามลำดับ (p-value = .631) ส่วนมากมี pathological tumor staging (T) อยู่ในระดับ T2 ร้อยละ 41.7 และ 43 ตามลำดับ (p-value = .324) Pathological nodal staging (N) อยู่ในระดับ N0 ร้อยละ 85.7 และ 53.5 ตามลำดับ (p-value < .001) และ TNM staging อยู่ในระดับ Stage 1 ร้อยละ 93.4 และ 86 ตามลำดับ (p-value = .105) ระดับ thyroid-stimulating hormone เฉลี่ย 84.9 ± 50.36 µIU/L และ 104.08 ± 62.19 µIU/L ตามลำดับ (p-value = .025) ระดับ thyroglobulin เฉลี่ย 4.48 ± 3.28 ng/mL และ 3.16 ± 3.08 ng/mL ตามลำดับ (p-value = .006) และระดับ anti-thyroglobulin เฉลี่ย 23.89 ± 21.13 IU/mL และ 26.50 ± 27.13 IU/mL ตามลำดับ (p-value = .474) และส่วนมากมีการผ่าตัดชนิด total thyroidectomy ร้อยละ 60.4 และ 40.7 ตามลำดับ (p-value = .010) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทั่วไปและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ดระดับความเสี่ยงปานกลาง

Variables	Total (n = 177)		Low (n = 91)		High (n = 86)		p-value
All patients	177	(100.0)	91	(51.4)	86	(48.6)	
^{131}I dose (mCi)							< .001
30 mCi	91	(51.4)	91	(100)	0	(0.0)	
100 mCi	3	(1.7)	0	(0.0)	3	(3.5)	
150 mCi	83	(46.9)	0	(0.0)	83	(96.5)	
Age at diagnosis (years)	46.27 ± 14.16		48.12 ± 13.57		44.30 ± 14.58		.073
Sex							.007
Male	21	(11.9)	5	(5.5)	16	(18.6)	
Female	156	(88.1)	86	(94.5)	70	(81.4)	
Cell type							.713
Papillary	152	(85.9)	79	(86.8)	73	(84.9)	
Follicular	25	(14.1)	12	(13.2)	13	(15.1)	
Number of tumors							.971
1	135	(76.3)	70	(76.9)	65	(75.6)	
2	28	(15.8)	14	(15.4)	14	(16.3)	
3	3	(1.7)	1	(1.1)	2	(2.3)	
>3	11	(6.2)	6	(6.6)	5	(5.8)	
Tumor size (cm)	2.53 ± 1.65		2.28 ± 1.45		2.79 ± 1.81		.036
Invasive							.973
Non invasive	102	(57.6)	51	(56)	51	(59.3)	
Tall cell	5	(2.8)	3	(3.3)	2	(2.3)	
Follicular variant	54	(30.5)	28	(30.8)	26	(30.2)	
Minimally invasive	14	(7.9)	8	(8.8)	6	(7.0)	
Oncocytic	2	(1.1)	1	(1.1)	1	(1.2)	
Capsule							.573
Non invasion	135	(76.3)	71	(78.0)	64	(74.4)	
Invasion	42	(23.7)	20	(22.0)	22	(25.6)	
Vascular							.021
Non invasion	94	(53.1)	56	(61.5)	38	(44.2)	
Invasion	83	(46.9)	35	(38.5)	48	(55.8)	

Variables	Total (n = 177)		Low (n = 91)		High (n = 86)		p-value
Vascular foci							.012
Non	94	(53.1)	56	(61.5)	38	(44.2)	
1-4	79	(44.6)	35	(38.5)	44	(51.2)	
>4	4	(2.3)	0	(0.0)	4	(4.7)	
Soft tissue extrathyroidal invasion (ETE)							.631
Non invasion	133	(75.1)	67	(73.6)	66	(76.7)	
Invasion	44	(24.9)	24	(26.4)	20	(23.3)	
Pathological tumor staging (T)							.324
T1a	37	(20.9)	23	(25.3)	14	(16.3)	
T1b	39	(22.0)	20	(22.0)	19	(22.1)	
T2	75	(42.4)	38	(41.7)	37	(43.0)	
T3a	26	(14.7)	10	(11.0)	16	(18.6)	
Pathological nodal staging (N)							< .001
N0	124	(70.1)	78	(85.7)	46	(53.5)	
N1	53	(29.9)	13	(14.3)	40	(46.5)	
TNM staging							.105
Stage 1	159	(89.8)	85	(93.4)	74	(86.0)	
Stage 2	18	(10.2)	6	(6.6)	12	(14.0)	
Thyroid-stimulating hormone (μIU/L)	94.22 ± 57.07		84.90 ± 50.36		104.08 ± 62.19		.025
Thyroglobulin level (ng/mL)	3.84 ± 3.24		4.48 ± 3.28		3.16 ± 3.08		.006
Anti-thyroglobulin level (IU/mL)	25.16 ± 24.19		23.89 ± 21.13		26.50 ± 27.13		.474
Surgery							.010
Total thyroidectomy	90	(50.8)	55	(60.4)	35	(40.7)	
Completion thyroidectomy	52	(29.4)	25	(27.5)	27	(31.4)	
Total thyroidectomy with lymph node dissection	35	(19.8)	11	(12.1)	24	(27.9)	

Data are presented as number (%), mean ± standard deviation
p-value corresponds to independent samples t-test, Mann-Whitney U test, Chi-square test or Fisher's exact test

2. ผลการเปรียบเทียบปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคและระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูง

การเปรียบเทียบปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคและระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูง ผลการศึกษาพบว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำและกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคเฉลี่ย 135.27 ± 132.27 mCi และ 237.21 ± 148.71 mCi ตามลำดับ โดยที่กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำเฉลี่ย 101.94 mCi (95%CI: 60.23, 143.64) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < .001) และกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำและกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคเฉลี่ย 537.35 ± 341.01 วัน และ 577.24 ± 443.35 วัน ตามลำดับ โดยที่กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำเฉลี่ย 39.89 วัน (95%CI: -77.07, 156.85) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = .502) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคและระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูง

Outcome	Low (n = 91)	High (n = 86)	Mean difference (95%CI)	p-value
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Total ^{131}I dose (mCi)	135.27 ± 132.27	237.21 ± 148.71	101.94 (60.23, 143.64)	< .001
Duration surgery to cure (days)	537.35 ± 341.01	577.24 ± 443.35	39.89 (-77.07, 156.85)	.502

p-value corresponds to independent samples t-test

การเปรียบเทียบปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูงโดยใช้การวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร (multivariable analysis) เพื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจัยกวน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำเฉลี่ย 111.063 mCi (adjusted mean difference = 111.063, 95%CI: 66.426, 155.699) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < .001) เมื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจัยกวน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูงโดยใช้การวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร

Variables	Univariable analysis			Multivariable analysis		
	Mean difference (95%CI)		p-value	Mean difference (95%CI)		p-value
^{131}I dose						
Low ^{131}I	0	Reference		0	Reference	
High ^{131}I	101.935	(60.234, 143.636)	< .001	111.063	(66.426, 155.699)	< .001
Capsule						
Non invasion	0	Reference		0	Reference	
Invasion	92.974	(42.704, 143.243)	< .001	104.180	(54.545, 153.814)	< .001
Thyroglobulin level (ng/mL)	5.296	(-1.522, 12.113)	.127	8.472	(1.381, 15.563)	.020

การเปรียบเทียบระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูงโดยใช้การวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร (multivariable analysis) เพื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจัยกวนผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำเฉลี่ย 59.162 วัน (Adjusted mean difference = 59.162, 95%CI: -69.182, 187.507) อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value = .364) เมื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจัยกวน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูงโดยใช้การวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร

Variables	Univariable analysis			Multivariable analysis		
	Mean difference (95%CI)		p-value	Mean difference (95%CI)		p-value
^{131}I dose						
Low ^{131}I	0	Reference		0	Reference	
High ^{131}I	39.893	(-77.066, 156.851)	0.502	59.162	(-69.182, 187.507)	.364
Capsule						
Non invasion	0	Reference		0	Reference	
Invasion	116.038	(-20.453, 252.530)	0.095	176.000	(33.284, 318.716)	.016
Thyroglobulin level (ng/mL)	26.016	(8.329, 43.702)	0.004	26.133	(5.743, 46.522)	.012

วิจารณ์ (Discussion)

ผลการเปรียบเทียบปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ผู้ป่วยได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูง พบว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำเฉลี่ย 101.94 mCi อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < .001) และเมื่อวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร (Multivariable analysis) เพื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจัยกวน ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีปริมาณไอโอดีน-131 สะสมทั้งหมดที่ได้รับจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำเฉลี่ย 111.063 mCi (Adjusted mean difference = 111.063, 95%CI: 66.426, 155.699) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value < .001) ซึ่งผลการวิจัยนี้แตกต่างจากการศึกษาก่อนหน้าทั้ง 4 การศึกษา ได้แก่ การศึกษาของ Fallahi B และคณะ[10] Mallick U และคณะ[11] Schlumberger M และคณะ[12] และ Maenpaa HO และคณะ[13] ที่ไม่ได้วัดปริมาณสะสม แต่วัดเฉพาะอัตราความสำเร็จ ณ จุดเวลาเดียวโดยไม่ได้สนใจปริมาณสะสมของไอโอดีน-131 การที่การศึกษานี้พบว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำแม้จะต้องรักษาซ้ำแต่ปริมาณสะสมรวมยังน้อยกว่าสะท้อนให้เห็นว่าการเริ่มรักษาด้วยปริมาณต่ำมีประโยชน์ในแง่การลดการได้รับรังสีโดยรวม

การเปรียบเทียบระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูง พบว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำมีระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคเฉลี่ย 537.35± 341.01 วัน และกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูง 577.24 ± 443.35 วันตามลำดับ โดยที่กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำเฉลี่ย 39.89 วัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญและเมื่อวิเคราะห์แบบพหุตัวแปร (multivariable analysis) เพื่อควบคุมอิทธิพลของปัจจัยกวน ผลการศึกษาแล้วพบว่า กลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงมีระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคมากกว่ากลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำเฉลี่ย 59.16 วัน ซึ่งไม่แตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่ม ผลวิจัยนี้เป็นข้อมูลใหม่ที่ไม่เคยมีการศึกษามาก่อน เนื่องจากการศึกษาก่อนหน้าทั้งหมดประเมินผลที่ 6-12 เดือน ไม่ได้ติดตามจนบรรลุภาวะปลอดโรคครบทุกราย โดยสรุปการที่ระยะเวลาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญแสดงว่าการเริ่มด้วยปริมาณต่ำไม่ได้ทำให้การรักษายืดเยื้อออกไป ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบผลงานวิจัยการรักษาผู้ป่วยป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิดดิฟเฟอเรนชิเอเต็ด

การศึกษา/ประเทศ/จำนวนผู้ป่วย	กลุ่มความเสี่ยง	ขนาดไอโอดีน-131 (mCi)	เกณฑ์ประเมินผลภาวะปลอดโรค/ระยะเวลาที่ใช้ประเมิน	ผลการศึกษา
Fallahi et al. 2012 อิหร่าน[10] (n=341)	ต่ำ - ปานกลาง	30 vs. 100	• Stimulated Tg <2 ng/ml • TgAb negative • Negative I-131 whole body scan • Negative neck ultrasound • ประเมินที่ 6-12 เดือน	ปริมาณสูงดีกว่า
Mallick et al. 2012 อังกฤษ[11] (n=438)	ต่ำ	30 vs. 100	• Stimulated Tg <2 ng/ml • Negative I-131 whole body scan • ประเมินที่ 6-9 เดือน	ไม่แตกต่าง
Schlumberger et al. 2012 ฝรั่งเศส[12] (n=752)	ต่ำ	30 vs. 100	• Stimulated Tg ≤1 ng/ml • No TgAb • Negative neck ultrasound • ประเมินที่ 8 เดือน	ไม่แตกต่าง

การศึกษา/ ประเทศ/ จำนวนผู้ป่วย	กลุ่ม ความเสี่ยง	ขนาด ไอโอดีน-131 (mCi)	เกณฑ์ประเมินผลภาวะปลอดโรค/ ระยะเวลาที่ใช้ประเมิน	ผลการศึกษา
Maenpaa et al. 2008 ฟินแลนด์[13] (n=160)	ต่ำ - ปานกลาง	30 vs. 100	• Stimulated Tg <1 ng/ml • Negative I-131 whole body scan • ประเมินที่ 12 เดือน	ไม่แตกต่าง
การศึกษาปัจจุบัน ค.ศ. 2025 ไทย (n=177)	ปานกลาง	30 vs. 100-150	• Stimulated Tg <1 ng/ml • Negative I-131 whole body scan • No TgAb • Negative neck ultrasound • ประเมินจนกว่าจะปลอดโรค	ปริมาณต่ำมี ไอโอดีน-131 สะสม น้อยกว่า โดยที่ระยะ เวลารักษาไม่ต่างกัน

จุดเด่นของการศึกษานี้คือเป็นงานวิจัยแรกในไทยที่เปรียบเทียบทั้งปริมาณไอโอดีน-131 สะสมและระยะเวลาการรักษาจนบรรลุภาวะปลอดโรคระหว่างกลุ่มที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำกับปริมาณสูง มีกลุ่มตัวอย่างที่มากถึง 177 ราย และมีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพหุตัวแปรเพื่อควบคุมปัจจัยกวน ทำให้ผลการศึกษามีความน่าเชื่อถือ อีกทั้งยังมีประโยชน์ในทางคลินิกซึ่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจรักษาผู้ป่วยเพื่อให้บรรลุภาวะปลอดโรคและลดผลข้างเคียงระยะยาว

ข้อจำกัดของงานวิจัยเป็นการศึกษาแบบย้อนหลัง ทำให้ไม่สามารถควบคุมกลุ่มผู้ป่วยที่ศึกษาของประชากรทั้งสองกลุ่ม เช่น เพศ ขนาดก้อน การลุกลามของหลอดเลือด และการกระจายไปต่อมน้ำเหลือง ซึ่งอาจมีผลต่อผลการรักษา นอกจากนั้นยังไม่ได้ติดตามระยะยาวถึงอัตราการกลับเป็นซ้ำ อัตราการรอดชีวิต และผลข้างเคียงระยะยาว ซึ่งจะเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

สรุป (Conclusion)

การรักษาด้วยไอโอดีน-131 ปริมาณต่ำสามารถบรรลุภาวะปลอดโรคได้โดยใช้ปริมาณรังสีสะสมน้อยกว่าและระยะเวลาการรักษาไม่แตกต่างจากปริมาณสูง จึงควรพิจารณาเป็นทางเลือกแรกในผู้ป่วยมะเร็งไทรอยด์ชนิด differentiated ความเสี่ยงปานกลาง

เอกสารอ้างอิง (References)

1. Boucai L, Zafereo M, Cabanillas ME. Thyroid cancer: a review. JAMA 2024;331(5):425–35.
2. Pitakkarnkul S, Sangrajrang S, Buasom R. Chapter 2 Cancer incidence in Thailand. In: Thanasitthichai S, Ingsirorat R, Chairat C, Chiawiriyabunya I, Wongsena M, Sripratak K, et al., editors. Cancer in Thailand Vol XI 2019-2021. Bangkok: National cncer institute; 2025. p. 5–69.
3. Noone AM, Cronin KA, Altekruse SF, Howlader N, Lewis DR, Petkov VI, et al. Cancer incidence and survival trends by subtype using data from the surveillance epidemiology and end results program, 1992-2013. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2017;26(4):632–41.
4. Cabanillas ME, McFadden DG, Durante C. Thyroid cancer. Lancet 2016;388(10061):2783–95.
5. Spitzweg C, Harrington KJ, Pinke LA, Vile RG, Morris JC. Clinical review 132: The sodium iodide symporter and its potential role in cancer therapy. J Clin Endocrinol Metab 2001;86(7):3327–35.
6. Evans EE, Dougherty A, Jensen CB, Sinco B, Robinson N, Ozkan M, et al. Thyroid cancer-related fear & anxiety in patients with benign thyroid nodules: a mixed-methods study. J Surg Res 2024;302:805–13.

เอกสารอ้างอิง (References)

7. Haugen BR, Alexander EK, Bible KC, Doherty GM, Mandel SJ, Nikiforov YE, et al. 2015 American Thyroid Association management guidelines for adult patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer: The American Thyroid Association Guidelines task force on thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. Thyroid 2016;26(1):1–133.
8. Liu Q, Ouyang L, Zhang S, Yang Y. Comparison of the value of ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy and contrast-enhanced ultrasound in different sizes of thyroid nodules. Medicine (Baltimore) 2024;103(39):e39843.
9. Papaleontiou M, Chen DW, Banerjee M, Reyes-Gastelum D, Hamilton AS, Ward KC, et al. Thyrotropin suppression for papillary thyroid cancer: a physician survey study. Thyroid 2021;31(9):1383–90.
10. Fallahi B, Beiki D, Takavar A, Fard-Esfahani A, Gilani KA, Saghari M, et al. Low versus high radioiodine dose in postoperative ablation of residual thyroid tissue in patients with differentiated thyroid carcinoma: a large randomized clinical trial. Nucl Med Commun 2012;33(3):275–82.
11. Mallick U, Harmer C, Yap B, Wadsley J, Clarke S, Moss L, et al. Ablation with low-dose radioiodine and thyrotropin alfa in thyroid cancer. N Engl J Med 2012;366(18):1674–85.
12. Schlumberger M, Catargi B, Borget I, Deandreis D, Zerdoud S, Bridji B, et al. Strategies of radioiodine ablation in patients with low-risk thyroid cancer. N Engl J Med 2012;366(18):1663–73.
13. Mäenpää HO, Heikkonen J, Vaalavirta L, Tenhunen M, Joensuu H. Low vs. high radioiodine activity to ablate the thyroid after thyroidectomy for cancer: a randomized study. PLoS One 2008;3(4):e1885.
14. Tuttle RM, Ahuja S, Avram AM, Bernet VJ, Bourguet P, Daniels GH, et al. Controversies, consensus, and collaboration in the use of (131)I therapy in differentiated thyroid cancer: a joint statement from the American Thyroid Association, the European Association of Nuclear Medicine, the Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, and the European Thyroid Association. Thyroid 2019;29(4):461–70.