# ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลวในการรักษาภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษชนิดเกรฟส์ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนครั้งแรก ที่โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์จังหวัดอุบลราชธานี

*ชนกภรณ์ อนุอัน*[1]

รับบทความ: 6 มกราคม 2568 ปรับแก้บทความ: 18 ตุลาคม 2568 ตอบรับตีพิมพ์: 9 ธันวาคม 2568

**บทคัดย่อ**

**หลักการและเหตุผล:** ปัจจุบันสารกัมมันตรังสีไอโอดีน (radioactive iodine, RAI, Iodine-131, I-131) ใช้ในการรักษาภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษชนิดเกรฟส์ (Graves' disease) ในผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อยาต้านไทรอยด์หรือไม่สามารถรักษาด้วยยาต้านไทรอยด์ หรือมีภาวะแทรกซ้อนรุนแรงจากโรค แต่อาจพบความล้มเหลวหลังการรักษาได้ ซึ่งจำเป็นต้องรักษาด้วยการให้ RAI ซ้ำ ทำให้ผู้ป่วยยังคงประสบกับผลกระทบจากภาวะไทรอยด์เป็นพิษและความเสี่ยงของปริมาณรังสีสะสม (radiation exposure) เพิ่มมากขึ้น

**วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาอัตราความสำเร็จและความล้มเหลวของการรักษาภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษชนิด Graves' disease ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนในครั้งแรกและศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลวในการรักษา เพื่อเลือกการรักษาให้เหมาะสมกับผู้ป่วยมากที่สุด

**วัสดุและวิธีการ:** การศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลังในสถาบันเดียว โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัย Graves' disease และได้รับการรักษาด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนครั้งแรกที่แผนกเวชศาสตร์นิวเคลียร์โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2565 จนถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2567 การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มข้อมูล โดยใช้ Mann-Whitney U test และ Fisher exact test และการวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลวของการรักษาโดยใช้ Logistic regression analysis

**ผลการศึกษา:** จำนวนผู้ป่วยรวมทั้งสิ้น 540 ราย เพศหญิงจำนวน 431 ราย (79.81%) ค่ามัธยฐานของอายุ 44 ปี กลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษาด้วย RAI จำนวน 304 ราย (56.30%) และกลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษา 236 ราย (43.70%) ซึ่งกลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษาพบว่ามีปัจจัย คือ ขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3) และปริมาณของ RAI ที่ให้ มากกว่ากลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.001) สอดคล้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยด้วย Univariate logistic regression (crude OR = 1.01, P-value <0.001, crude OR = 1.05, P-value = 0.002 และ crude OR = 1.11, P-value <0.001 ตามลำดับ) แต่เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยด้วย Multivariate logistic regression พบว่ามีเพียงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความ

[1]หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

**ผู้นิพนธ์ที่รับผิดชอบบทความ:** พญ. ชนกภรณ์ อนุอัน หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี 34000 E-mail: somopukk@gmail.com

ล้มเหลวของการรักษาอย่างมีนัยสำคัญคือขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนรักษา (adjusted OR = 1.02, P-value <0.001) ในขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คือ อายุ เพศ ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3) ปริมาณของ RAI ที่ให้ ชนิดของยาต้านไทรอยด์ที่ใช้และระยะเวลาของใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษานั้นไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**สรุป:** พบว่าเกิดอัตราความล้มเหลวในการรักษาคิดเป็น 43.70% โดยมีขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา เพียงปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดความล้มเหลวในการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ

**คำสำคัญ:** ต่อมไทรอยด์เป็นพิษชนิดเกรฟส์, ปัจจัยเสี่ยง, การรักษาด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีน

**บทนำ**

ภาวะไทรอยด์เป็นพิษหมายถึงภาวะที่ร่างกายมีระดับฮอร์โมนสูงเนื่องจากต่อมไทรอยด์ทำงานมากกว่าปกติ ซึ่งสาเหตุของภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษ (hyperthyroidism) นั้นเกิดได้จากหลายสาเหตุ แต่ที่พบบ่อยที่สุดคือโรคเกรฟส์ (Graves' disease) รองลงมาคือ toxic multinodular goiter และ toxic adenoma[1] ซึ่งภาวะไทรอยด์เป็นพิษนั้นมีความชุก ร้อยละ 0.5-2.5 ในประชากรทั่วไป พบได้บ่อยในประชากรเพศหญิง อายุ 30-50 ปี[2] การรักษาภาวะไทรอยด์เป็นพิษนั้นแบ่งเป็น 3 วิธี คือ การรักษาด้วยยาต้านไทรอยด์ (antithyroid drugs, ATDs) การผ่าตัด (surgery) และการรักษาด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีน (radioactive iodine)[3] ถึงแม้เริ่มมีแนวทางการรักษาด้วยการให้ยาต้านไทรอยด์ตลอดชีวิตที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา[4] แต่ก็ยังมีผู้ป่วยบางกลุ่มที่จำเป็นต้องรักษาโดยการกลืนแร่กัมมันตรังสีไอโอดีนหรือการผ่าตัดต่อมไทรอยด์เพื่อป้องกันการกลับมาของภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษซ้ำ[5]

Radioactive iodine (RAI, Iodine-131, I-131, สารกัมมันตรังสีไอโอดีน) คือ สารไอโอดีนซึ่งสลายตัวให้พลังงานออกมาในรูปรังสีบีตา ($\beta$-ray) ซึ่งรังสีสามารถทำลายเซลล์ของเนื้อเยื่อต่างๆได้ จึงนำมาใช้ในการรักษาโรค เช่น รักษาภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษ เพื่อให้ RAI ปล่อยรังสีบีตาออกมาทำลายต่อมไทรอยด์ ทำให้ผู้ป่วยหายจากภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษได้ โดยเป้าหมายของการรักษาคือภาวะต่อมไทรอยด์ต่ำถาวร (hypothyroidism) ข้อบ่งชี้ในการรักษาด้วย RAI คือ ผู้ป่วยในกลุ่มที่มีการกลับมาเป็นภาวะไทรอยด์เป็นพิษซ้ำหลังการรักษา (relapsed hyperthyroidism) ผู้ป่วยแพ้ยาหรือได้รับผลข้างเคียงจากยาต้านไทรอยด์ ผู้ป่วยที่ดื้อยาต้านไทรอยด์ คือ การให้ยาขนาดสูงยังไม่สามารถคุมตัวโรคได้หรือรับประทานยาจนครบ 1-2 ปี แล้วยังไม่เข้าสู่ภาวะสงบของโรค ผู้ป่วยที่มีโรคแทรกซ้อนรุนแรงร่วมด้วย ได้แก่ ภาวะหัวใจล้มเหลว (congestive heart failure) ความดันหลอดเลือดในปอดสูง (pulmonary hypertension) หัวใจเต้นผิดจังหวะ (atrial fibrillation) กล้ามเนื้ออ่อนแรงเป็นครั้งคราวจากโพแทสเซียมในเลือดต่ำ (hypokalemic periodic paralysis) และผู้ป่วยกลุ่ม toxic multinodular goiter และ toxic adenoma[1,3] วิธีการคำนวณขนาดของ RAI ที่ใช้รักษาผู้ป่วยนั้นมีหลายวิธี ได้แก่ การให้ขนาดคงที่ (fixed dose) หรือการคำนวณขนาดของ RAI โดยประเมินตามน้ำหนักของต่อมไทรอยด์และความสามารถในการจับไอโอดีนของต่อมไทรอยด์ [3] โดยหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์นั้นเลือกใช้วิธีการให้ RAI ขนาดคงที่ (fixed dose) ซึ่งจากการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่าความสำเร็จในการรักษานั้นไม่แตกต่างกัน[6] อีกทั้งวิธีการให้ขนาดคงที่นั้นทำได้ง่ายและคุ้มค่า[7,8] อย่างไรก็ตามในบางกรณีอาจพบความล้มเหลวหลังการรักษา ซึ่งจำเป็นต้องรักษาด้วยการกลืน RAI ซ้ำ หรือด้วยการรักษาอื่นๆ เช่น การผ่าตัดต่อมไทรอยด์[5] จากรายงานในต่างประเทศพบว่าอัตราความล้มเหลวของ RAI ในการรักษาครั้งแรกมีค่าประมาณ 20.2% (systematic review and meta-analyses)[6] ขณะที่ในประเทศไทยอัตราดังกล่าวมีแนวโน้มสูงขึ้นกว่าถึง 50%[12] ดังนั้นการศึกษาปัจจัยเสี่ยงต่อความล้มเหลวในการรักษาจึงมีความสำคัญเพื่อใช้ในการวางแผนดูแลผู้ป่วย

ก่อนหน้านี้พบว่ามีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดความสำเร็จในการรักษาด้วย RAI ในครั้งแรกในกลุ่ม Graves' disease เช่น อายุ[9-10] เพศชาย[11] มีภาวะไทรอยด์เป็นพิษเป็นเวลานาน[12-13] หรือรุนแรง[9-10] การใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษาด้วย RAI[9,14] ต่อมไทรอยด์มีขนาดใหญ่[9,13] หรือการให้ปริมาณของ RAI ที่น้อยเกินไป[3,11,13] ซึ่งหน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์พบว่ามีผู้ป่วยจำนวนมาก

ที่เกิดความล้มเหลวในการรักษาภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษด้วย RAI ในครั้งแรกของการรักษา ซึ่งทำให้ผู้ป่วยยังคงประสบกับผลกระทบจากภาวะไทรอยด์เป็นพิษแม้ว่าจะได้รับการรักษาแล้ว ความเสี่ยงของปริมาณรังสีสะสม (radiation exposure) เพิ่มมากขึ้น[6] อีกทั้งเสียเวลาในการรักษาและการเดินทางเพื่อมาโรงพยาบาลบ่อยครั้ง

ดังนั้นการศึกษานี้จึงจัดทำเพื่อศึกษาอัตราความสำเร็จและความล้มเหลวของการรักษาภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษ Graves' disease ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีน และศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลวในการรักษา เนื่องจากหากผู้ป่วยมีปัจจัยเสี่ยงนั้น แพทย์ก็สามารถแนะนำวิธีการรักษาได้อย่างเหมาะสมกับผู้ป่วยและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

**วัสดุและวิธีการ**

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบย้อนหลังในสถาบันเดียว (single center, retrospective analytical study) ได้รับการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี ตามเอกสารหมายเลขรับรอง CA code 109/2567 โดยเก็บข้อมูลย้อนหลังจากการทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยนอก โดยไม่มีการซักประวัติ ตรวจร่างกาย และตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติมใดๆ จากเวชปฏิบัติ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษาคือผู้ป่วยทั้งหมดที่ได้รับการวินิจฉัย Graves' disease (ไม่ใช่ผู้ป่วยในกลุ่ม toxic adenoma หรือ toxic multinodular goiter) และได้รับการรักษาด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนครั้งแรกในแผนกเวชศาสตร์นิวเคลียร์โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2565 จนถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2567 ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกเข้ามาศึกษา (inclusion criteria) คือ อายุ 18 ปีบริบูรณ์ในวันที่รักษาด้วยการกลืนแร่ครั้งแรก และเกณฑ์การออกจากศึกษา (exclusion criteria) คือ ผู้ป่วยที่มีข้อมูลไม่ครบถ้วนเพียงพอในการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละปัจจัย ผู้ป่วยที่ขาดการติดตามหลังการรักษาหรือผู้ป่วยที่ภายหลังจากการรักษาด้วย RAI 6 เดือนขึ้นไปแล้วยังไม่ได้ผลสรุปที่ชัดเจน

**การเตรียมตัวผู้ป่วยก่อนการรักษา**

การรักษาด้วย RAI ในหน่วยงานเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ ผู้ป่วยทุกคนต้องได้รับคำแนะนำในการปฏิบัติตัวก่อนมากลืนแร่ คือ การงดยาต้านไทรอยด์ ได้แก่ methimazole (MMI) หรือ propylthiouracil (PTU) ประมาณ 3-7 วันก่อนการรักษา การงดอาหารไอโอดีน (low-iodine diet) 7 วันก่อนการรักษา รวมทั้งหยุดยาหรือปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลกับการรักษา[3] การประเมินขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษาด้วยหนึ่งในสามคนจากแพทย์เวชศาสตร์นิวเคลียร์ที่มีประสบการณ์ จากนั้นจึงกำหนดปริมาณของ RAI ที่ให้ตามขนาดของต่อมไทรอยด์ (fixed dose) โดยแบ่งเป็น 10 มิลลิคูรี (millicurie=mCi), 15 mCi, 20 mCi, 25 mCi หรือ 30 mCi สำหรับต่อมไทรอยด์น้ำหนักน้อยกว่าเท่ากับ 50 กรัม, 51-100 กรัม, 101-150 กรัม, 151-200 กรัม และมากกว่า 200 กรัมขึ้นไป ตามลำดับ[16]

**การประเมินผลลัพธ์หลังการรักษาด้วย RAI**

หน่วยเวชศาสตร์นิวเคลียร์ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ได้กำหนดระยะเวลาของการติดตามผู้ป่วยเพื่อประเมินผลหลังให้ RAI ครั้งแรก คือ 3 เดือน และ 6 เดือนหลังการรักษา เพื่อประเมินอาการของผู้ป่วยร่วมกับประเมินผล thyroid function test (FT3, FT4, TSH) ข้อมูลผลลัพธ์หลังการรักษาแบ่งเป็นผู้ป่วยที่ประสบความสำเร็จในการรักษา (success) และผู้ป่วยที่ล้มเหลวในการรักษา (failure) โดยได้กำหนดนิยามกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษา ได้แก่ ผู้ป่วยที่มีภาวะไทรอยด์ปกติ (euthyroid) คือ FT4 ปกติ TSH ปกติ ภาวะไทรอยด์ต่ำแบบไม่แสดงอาการ (subclinical hypothyroidism) คือ

FT4 ปกติ TSH สูงกว่าปกติ ภาวะไทรอยด์ต่ำ (overt hypothyroidism) คือ FT4 ต่ำกว่าปกติ TSH สูงกว่าปกติ และกลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษา ได้แก่ ภาวะไทรอยด์เป็นพิษแบบไม่แสดงอาการ (subclinical hyperthyroidism) คือ FT4 ปกติ TSH ต่ำกว่าปกติ หรือ ภาวะไทรอยด์เป็นพิษ (overt hyperthyroidism) คือ FT4 สูงกว่าปกติ TSH ต่ำกว่าปกติ

ในผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าล้มเหลวในการรักษา Graves' disease ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนในครั้งแรกและมีเกณฑ์วินิจฉัยว่าควรได้รับด้วยการรักษาด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนซ้ำ อ้างอิงจาก American thyroid association guidelines for diagnosis and management of hyperthyroidism and other causes of thyrotoxicosis 2016 [3] คือ ผู้ป่วยที่ยังคงมีภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษตั้งแต่ 6 เดือนหลังการรักษา หรือผู้ป่วยที่ตอบสนองต่อการรักษาเพียงเล็กน้อยหรือไม่ตอบสนองเลยตั้งแต่ 3 เดือนหลังการรักษา

โดยระดับปกติค่าฮอร์โมนไทรอยด์ในโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ อุบลราชธานี คือ serum FT4 = 0.70-1.48 ng/dL serum FT3 = 1.58-3.91 pg/mL และ serum TSH = 0.35-4.94 μIU/mL

**สถิติที่ใช้ในการวิจัย**

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการทบทวนเวชระเบียนของโรงพยาบาล โดยรวบรวมข้อมูล (data collection) ได้แก่ อายุ (age) เพศ (gender) ระยะเวลาของใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษาด้วย RAI (duration of ATDs used) ชนิดของยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษา (types of ATDs used) ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3, FT4) ขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา (ประเมินจากการคลำ) (estimated initial thyroid gland size) และปริมาณของ RAI ที่ให้ (dose of RAI treatment)

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาของเพศ กลุ่มของขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา (group of estimated initial thyroid gland size) ชนิดของยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษา อัตราความสำเร็จของการรักษาด้วย RAI โดยใช้สถิติในรูปแบบจำนวนและร้อยละ สำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ อายุ ขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3, FT4) ปริมาณของ RAI ที่ให้ และระยะเวลาของใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษา โดยใช้สถิติในรูปแบบค่ามัธยฐานและพิสัยควอไทล์ (Median with interquartile range (IQR)) การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้ Mann-Whitney U test การทดสอบความแตกต่างระหว่างกลุ่มข้อมูลคุณภาพ ใช้ Fisher exact test การวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลวของการรักษา คือ อายุ เพศ ระยะเวลาของการหยุดยาก่อนการรักษา กลุ่มของขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา ชนิดของยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษา ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษาและปริมาณของ RAI ที่ให้ โดยใช้ Logistic regression โดยเลือกเฉพาะปัจจัยที่พบว่ามีความสัมพันธ์กับความล้มเหลวของการรักษาใน Univariate logistic regression ด้วย P-value <0.05 เข้าไปวิเคราะห์ใน Multivariate logistic regression การคำนวณค่าช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 95 (95% confidence intervals, 95% CI) การพิจารณาถึงนัยสำคัญทางสถิติ และ P-value <0.05 โดยใช้โปรแกรม STATA version 18.0 (StataCorp LP, College Station, TX, USA) ในการประมวลผลข้อมูล

**ผลการศึกษา**

จากการเก็บข้อมูลเวชระเบียนสรุปพบว่ามีจำนวนผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์รวมทั้งสิ้น 540 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษา 304 ราย (56.30%) และกลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษา 236 ราย (43.70%) โดยมีค่ามัธยฐานและพิสัยควอไทล์ของอายุ 44 (32, 54) ปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 431 ราย (79.81%) ในการใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษาพบว่าส่วนใหญ่รักษาด้วย MMI จำนวน 476 ราย (88.15%) ดังแสดงในตารางที่ 1 ซึ่งระดับฮอร์โมนไทรอยด์ FT4 นั้นถูกคัดออกเนื่องจากข้อมูลไม่ครบถ้วน จึงมีเพียงแค่ระดับฮอร์โมนไทรอยด์ FT3 ที่ใช้ในการประมวลผลเท่านั้น

ผลการเปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มพบว่า อายุ เพศ ชนิดของยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษา และระยะเวลาของใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษานั้นไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษานั้นมีปัจจัย คือ ขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา และปริมาณของ RAI ที่ให้ มากกว่ากลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P-value <0.001)

เมื่อประเมินผลลัพธ์หลังการรักษาด้วย RAI พบว่าในกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษาทั้งหมด 304 รายนั้นแบ่งเป็น overt hypothyroid มากที่สุดคือ 220 ราย คิดเป็น 72.37% รองลงมาคือ euthyroid 71 ราย คิดเป็น 23.35% และพบ subclinical hypothyroid น้อยที่สุดคือ 13 ราย คิดเป็น 4.28% ส่วนในกลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษาทั้งหมด 236 รายนั้นแบ่งเป็น overt hyperthyroid มากที่สุดคือ 180 ราย คิดเป็น 76.27% และรองลงมาคือ subclinical hyperthyroid 56 ราย คิดเป็น 23.73% ดังแสดงในตารางที่ 2

**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกระหว่างกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษา (success) และกลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษา (failure) Graves' disease ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนในครั้งแรก

| ข้อมูล | N | ผลการรักษา | | P-value |
|---|---|---|---|---|
| | N=540 | Success N=304 (56.30%) | Failure N=236 (43.70%) | |
| **Age at RAI treatment (years); median (IQR)** | 44 (32, 54) | 44 (32, 54) | 41.5 (31, 53) | 0.379 |
| **Gender** | | | | |
| Male | 109 (20.19%) | 58 (19.08%) | 51 (21.61%) | 0.467 |
| Female | 431 (79.81%) | 246 (80.92%) | 185 (78.39%) | |
| **Estimated initial thyroid gland size (grams); median (IQR)** | 50 (30, 60) | 40 (30, 60) | 60 (40, 80) | <0.001 |

**ตารางที่ 1** การเปรียบเทียบลักษณะทางคลินิกระหว่างกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษา (success) และกลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษา (failure) Graves' disease ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนในครั้งแรก (ต่อ)

| ข้อมูล | N | ผลการรักษา | | P-value |
|---|---|---|---|---|
| **Group of estimated initial thyroid gland size (grams)** | | | | |
| ≤50 | 315 (58.33%) | 203 (66.78%) | 112 (47.46%) | <0.001 |
| 51-100 | 179 (33.15%) | 91 (29.93%) | 88 (37.29%) | |
| 101-150 | 24 (4.44%) | 6 (1.97%) | 18 (7.63%) | |
| 151-200 | 21 (3.39%) | 4 (1.32%) | 17 (7.20%) | |
| >200 | 1 (0.19%) | NA | 1 (0.42%) | |
| **Types of ATDs used** | | | | |
| MMI | 476 (88.15%) | 272 (89.47%) | 204 (86.44%) | 0.059 |
| PTU | 45 (8.33%) | 22 (7.24%) | 23 (9.75%) | |
| Both MMI and PTU | 14 (2.59%) | 5 (1.64%) | 9 (3.81%) | |
| None | 5 (0.93%) | 5 (1.64%) | NA | |
| **FT3 (pg/mL); median (IQR)** | 4.55 (3.28, 8) | 4.2 (3.12, 7) | 5.23 (3.48, 9.59) | <0.001 |
| **Dose of RAI treatment (mCi); median (IQR)** | 10 (10, 15) | 10 (10, 15) | 15 (10, 15) | <0.001 |
| **Duration of ATDs used (months); median (IQR)** | 30 (12, 48) | 24 (11, 48) | 36 (12, 60) | 0.265 |

หมายเหตุ IQR, interquartile range; P-value จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มโดยใช้สถิติ Fisher exact test และ Mann-Whitney U test สำหรับตัวแปรเชิงคุณภาพและตัวแปรเชิงปริมาณตามลำดับ; MMI, methimazole; PTU, propylthiouracil

**ตารางที่ 2** ข้อมูลแสดงผลหลังการรักษา Graves' disease ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนในครั้งแรก

| ผลการรักษา | N=540<br>N (%) |
|---|---|
| **Success** | **304** |
| Euthyroid | 71 (23.35%) |
| Subclinical hypothyroid | 13 (4.28%) |
| Overt hypothyroid | 220 (72.37%) |
| **Failure** | **236** |
| Subclinical hyperthyroid | 56 (23.73%) |
| Overt hyperthyroid | 180 (76.27%) |

เมื่อประเมินอัตราความล้มเหลวของการรักษาโดยแบ่งตามกลุ่มขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา พบได้ว่าอัตราความล้มเหลวนั้นเพิ่มมากขึ้นตามระดับขนาดของกลุ่มต่อมไทรอยด์ที่เพิ่มมากขึ้น โดยในกลุ่มที่ต่อมไทรอยด์มากกว่า 200 กรัม พบอัตราความล้มเหลว 100% (1 ราย) รองลงมาคือกลุ่ม 151-200 กรัม พบอัตราความล้มเหลว 80.95% (17 ราย) ในขณะที่กลุ่มต่อมไทรอยด์ที่มีขนาดเล็กคือ ≤50 กรัมนั้นพบอัตราความล้มเหลวน้อยที่สุด คือ 35.55% (112 ราย) ดังแสดงในตารางที่ 3

**ตารางที่ 3** ผลลัพธ์ความล้มเหลวของการรักษาแยกตามกลุ่มขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา

| Estimated initial thyroid gland size (grams) | Median (IQR) Thyroid gland size (grams) | Total N | Number of failure group (N=236) | Percent failure rate | 95%CI |
|---|---|---|---|---|---|
| ≤50 | 40 (30, 40) | 315 | 112 | 35.55 | 30.45-41.01 |
| 51-100 | 60 (60, 80) | 179 | 88 | 49.16 | 41.89-56.46 |
| 101-150 | 120 (120, 140) | 24 | 18 | 75 | 54.30-88.33 |
| 151-200 | 180 (160, 200) | 21 | 17 | 80.95 | 58.78-92.68 |
| >200 | 300 | 1 | 1 | 100 | NA |

หมายเหตุ IQR, interquartile range

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับความล้มเหลวของการรักษาโดยวิเคราะห์ด้วย Univariate logistic regression พบว่ามีปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความล้มเหลวของการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา (crude OR = 1.01, 95% CI: 1.01-1.02, P-value <0.001) ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3) (crude OR = 1.05, 95% CI: 1.02-1.08, P-value = 0.002) และปริมาณของ RAI ที่ให้ (crude OR = 1.11, 95% CI: 1.06-1.16, P-value <0.001) มากกว่ากลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษา (success) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อคำนวณปัจจัยใน Multivariate logistic regression พบว่ามีเพียงปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์กับความล้มเหลวของการรักษาอย่างมีนัยสำคัญคือ ขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนรักษา โดยมีความเสี่ยง 1.02 เท่า (adjusted OR = 1.02, 95% CI: 1.01-1.03, P-value <0.001) ในขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คือ อายุ เพศ ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3) ปริมาณของ RAI ที่ให้ ชนิดของยาต้านไทรอยด์ที่ใช้และระยะเวลาของใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษานั้นไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4

**ตารางที่ 4** ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับล้มเหลวในการรักษา Graves' disease ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนในครั้งแรก

| Variables | Univariable analysis Crude OR (95% CI) | P-value | Multivariable analysis Adjusted OR (95% CI) | P-value |
|---|---|---|---|---|
| **Age at RAI treatment (years)** | 0.99 (0.98-1.00) | 0.361 | 1.00 (0.98-1.01) | 0.810 |
| **Gender** | | | | |
| Male | 1.17 (0.76-1.78) | 0.468 | 1.11 (0.70-1.75) | 0.638 |
| Female | Ref | | | |
| **Estimated initial thyroid gland size (grams)** | 1.01 (1.01-1.02) | <0.001 | 1.02 (1.01-1.03) | <0.001 |
| **Types of ATDs used** | | | | |
| MMI | Ref | | Ref | |
| PTU | 1.39 (0.75-2.57) | 0.288 | 1.19 (0.61-2.30) | 0.595 |
| Both MMI and PTU | 2.40 (0.79-7.26) | 0.122 | 2.67 (0.87-8.22) | 0.085 |
| None | 1* | | 1* | |
| **FT3 (pg/mL)** | 1.05 (1.02-1.08) | 0.002 | 1.02 (0.99-1.06) | 0.129 |
| **Dose of RAI treatment (mCi)** | 1.11 (1.06-1.16) | <0.001 | 0.97 (0.89-1.05) | 0.469 |
| **Duration of ATDs used (months)** | 1.00 (0.99-1.00) | 0.221 | 1.00 (0.99-1.00) | 0.335 |

หมายเหตุ IQR, interquartile range; P-value จากการวิเคราะห์ปัจจัยโดยใช้ Logistic regression analysis; Crude OR, crude odds ratio; Adjusted OR, adjusted odds ratio; MMI, methimazole; PTU, propylthiouracil, *ไม่สามารถวิเคราะห์หา odds ratio ได้เนื่องจากไม่มีผู้ป่วยในกลุ่ม failure

จากการวิเคราะห์พบว่าขนาดของต่อมไทรอยด์เป็นเพียงปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์กับความล้มเหลวของการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ จึงมีการวิเคราะห์ Multivariate logistic regression โดยแบ่งกลุ่มตามขนาดของต่อมไทรอยด์ พบว่าขนาดต่อมไทรอยด์ระหว่าง 101-150 กรัมนั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดความล้มเหลวในการรักษาถึง 4.20 เท่าเมื่อเทียบกับต่อมไทรอยด์ขนาดเล็ก ≤50 กรัมอย่างมีนัยสำคัญ (adjusted OR = 4.20, 95% CI: 1.27-13.89, P-value = 0.018) และขนาดต่อมไทรอยด์ระหว่าง 151-200 กรัม นั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดความล้มเหลวในการรักษาเมื่อเทียบกับต่อมไทรอยด์ขนาดเล็ก ≤50 กรัม ถึง 4.93 เท่าอย่างมีนัยสำคัญ (adjusted OR = 4.93, 95% CI: 1.03-23.42, P-value = 0.045) ดังแสดงในตารางที่ 5

**ตารางที่ 5** ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับล้มเหลวในการรักษา Graves' disease ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนในครั้งแรกโดยแบ่งกลุ่มตามขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนรักษา

| Variables | Univariable analysis Crude OR (95% CI) | P-value | Multivariable analysis Adjusted OR (95% CI) | P-value |
|---|---|---|---|---|
| **Group of estimated initial thyroid gland size (grams)** | | | | |
| ≤50 | Ref | | Ref | |
| 51-100 | 1.75 (1.20-2.54) | 0.003 | 1.52 (0.88-2.61) | 0.129 |
| 101-150 | 5.43 (2.09-14.09) | <0.001 | 4.20 (1.27-13.89) | 0.018 |
| 151-200 | 7.70 (2.53-23.45) | <0.001 | 4.93 (1.03-23.42) | 0.045 |
| >200 | 1* | | | |

หมายเหตุ IQR, interquartile range; P-value จากการวิเคราะห์ปัจจัยโดยใช้ Logistic regression analysis; Crude OR, crude odds ratio; Adjusted OR, adjusted odds ratio; *ไม่สามารถวิเคราะห์หา odds ratio ได้เนื่องจากไม่มีผู้ป่วยในกลุ่ม success

## วิจารณ์

การศึกษานี้เพื่อศึกษาอัตราความสำเร็จและความล้มเหลวของการรักษาภาวะต่อมไทรอยด์เป็นพิษชนิดเกรฟส์ (Graves' disease) ด้วยสารกัมมันตรังสีไอโอดีนในครั้งแรก รวมไปถึงศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความล้มเหลวในการรักษา ซึ่งทำการศึกษาในโรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์จังหวัดอุบลราชธานี ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2565 จนถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2567 สรุปพบว่ามีจำนวนผู้ป่วยที่เข้าเกณฑ์รวมทั้งสิ้น 540 ราย ค่ามัธยฐานของอายุคือ 44 ปี ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 431 ราย (79.81%) กลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษา (success) ทั้งสิ้น 304 ราย (56.30%) และกลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษา (failure) 236 ราย (43.70%) ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาอื่นๆในประเทศไทย ดังเช่นการศึกษาในโรงพยาบาลหาดใหญ่และโรงพยาบาลศรีนครินทร์ โดยมีความสำเร็จในการรักษา (success) ประมาณ 59.6% และ 50.0% ตามลำดับ[15-16] แต่อัตราประสบความสำเร็จในการรักษาน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการศึกษาอื่นๆ ในต่างประเทศรวมถึงการศึกษา meta-analysis ซึ่งมีอัตราสูงถึง 80-90%[4,13,19] จากผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างสองกลุ่มพบว่า อายุ เพศ ชนิดของยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษา และระยะเวลาของใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษานั้นไม่แตกต่างกัน ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาก่อนหน้านี้[4,13,15,16,19] เมื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างสองกลุ่มพบว่ากลุ่มที่ล้มเหลวในการรักษา (failure) นั้นมีขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3) และปริมาณของ RAI ที่ให้ มากกว่ากลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการรักษา (success) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ร่วมไปกับการที่ปัจจัยดังกล่าวนี้มีความสัมพันธ์กับการเกิดความล้มเหลวของการรักษาโดยวิเคราะห์ด้วย Univariate logistic regression ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการศึกษา meta-analysis ของ Shalaby และคณะ[4]

และการศึกษาของ Feng และคณะ[19] อีกทั้งพบว่าอัตราความล้มเหลวของการรักษานั้นเพิ่มขึ้นตามกลุ่มของขนาดต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษาที่เพิ่มขึ้น โดยในกลุ่มที่ต่อมไทรอยด์มากกว่า 200 กรัม พบอัตราความล้มเหลว 100% รองลงมาคือกลุ่ม 151-200 กรัม พบอัตราความล้มเหลว 80.95% ในขณะที่กลุ่มต่อมไทรอยด์ที่มีขนาดเล็กคือ ≤ 50 กรัมนั้นพบอัตราความล้มเหลวน้อยที่สุด คือ 35.55% (คิดเป็นอัตราประสบความสำเร็จ คือ 64.44%) เมื่อเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้พบว่ามีความคล้ายคลึงกับการศึกษาของ Peerapon Kiatkittikul และคณะ[15] ที่พบว่ากลุ่มต่อมไทรอยด์ที่มีขนาด ≤ 50 กรัมนั้นมีอัตราประสบความสำเร็จของการรักษาอยู่ที่ประมาณ 60%

อย่างไรก็ตามมีเพียงปัจจัยเดียวที่มีนัยสำคัญทางสถิติจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกับความล้มเหลวของการรักษาโดยวิเคราะห์ด้วย Multivariate logistic regression คือ ขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนรักษา โดยคิดเป็นความเสี่ยง 1.02 เท่า ในขณะที่ปัจจัยอื่นๆ คือ อายุ เพศ ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3) ปริมาณของ RAI ที่ให้ ชนิดของยาต้านไทรอยด์ที่ใช้และระยะเวลาของใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษานั้นพบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อแบ่งกลุ่มตามขนาดของต่อมไทรอยด์ พบว่าขนาดต่อมไทรอยด์ระหว่าง 101-150 กรัมนั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดความล้มเหลวในการรักษาถึง 4.20 เท่าเมื่อเทียบกับต่อมไทรอยด์ขนาดเล็ก ≤ 50 กรัมอย่างมีนัยสำคัญ และขนาดต่อมไทรอยด์ระหว่าง 151-200 กรัมนั้นมีความสัมพันธ์กับการเกิดความล้มเหลวในการรักษาถึง 4.93 เท่าอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งคล้ายคลึงกับการศึกษาก่อนหน้านี้เกี่ยวกับการลดความสำเร็จการรักษาหากต่อมไทรอยด์มีขนาดใหญ่[4,8,9,13,18] และยังใกล้เคียงกับการศึกษาของ Abd El-Kareem และคณะ[18] ที่พบว่าปัจจัยของต่อมไทรอยด์ที่มีขนาดกลางถึงขนาดใหญ่มีความเสี่ยงในการทำให้เกิดความล้มเหลวในการรักษามากกว่าต่อมไทรอยด์ขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญ (Odds ratio = 3.309, 95%CI 1.707–6.414, P-value <0.001) โดยสามารถอธิบายสาเหตุได้จากต่อมไทรอยด์ที่มีขนาดใหญ่นั้นต้องใช้พื้นที่ในการทำลายด้วยรังสีบีตาที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งปริมาณของ RAI ที่ให้นั้นอาจไม่เพียงพอต่อการทำลายเพียงครั้งแรกของการรักษา[16] จากผลการศึกษาดังกล่าว สามารถใช้ประโยชน์ในปรับเปลี่ยนแนวทางการรักษาเพื่อให้ผลลัพธ์ในการรักษาดีขึ้นกว่าเดิมในผู้ป่วย Graves' disease ที่มีต่อมไทรอยด์ขนาดมากกว่า 100 กรัมขึ้นไป คือ การเพิ่มปริมาณของ RAI ในการรักษาให้มากกว่าปริมาณการให้แบบคงที่ (fixed dose) เพื่อเพิ่มโอกาสการทำลายต่อมไทรอยด์ให้มากขึ้น การตรวจความสามารถในการจับไอโอดีนของต่อมไทรอยด์ (I-131 uptake) เพิ่มเติม เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณ RAI ที่เหมาะสมกับแต่ละบุคคล และสามารถตรวจผู้ป่วยในกลุ่ม rapid I-131 turnover Graves' disease ได้ (พบได้ประมาณ 15% ของผู้ป่วย Graves' disease) หรือการพิจารณาด้วยการรักษาอื่นๆ เช่น การผ่าตัดต่อมไทรอยด์ เป็นต้น

ข้อจำกัดการศึกษา ข้อที่หนึ่งคือการศึกษานี้เป็นการศึกษาแบบย้อนหลังจากการทบทวนเวชระเบียนทำให้อาจได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน ข้อที่สองคือการงดไอโอดีน 7 วันก่อนการรักษา ซึ่งการประเมินผู้ป่วยข้อนี้เป็นไปได้ค่อนข้างยาก หากต้องการวัดปริมาณไอโอดีนในผู้ป่วยสามารถทำได้โดยการตรวจปริมาณไอโอดีนในปัสสาวะ (spot urine iodine หรือ 24-hour urine iodine concentration)[2] ซึ่งอาจมีข้อจำกัดในการส่งตรวจ อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาแบบไปข้างหน้าของ Santarosa และคณะ[21] พบว่าไม่มีความแตกต่างของอัตราการเกิด overt hypothyroidism ระหว่างกลุ่มที่งดอาหารไอโอดีนกับกลุ่มที่ไม่งดอาหารไอโอดีน (86.7% และ 82.6%, P-value = 0.74) ข้อที่สามคือข้อมูลบางส่วนไม่ครบถ้วน ได้แก่ ข้อมูลฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT4) ทำให้ไม่สามารถนำข้อมูล

มาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยได้ ทั้งนี้ อ้างอิงจาก American Thyroid Association Guidelines for Diagnosis and Management of Hyperthyroidism and Other Causes of Thyrotoxicosis 2016 ซึ่งใช้ serum T3 (หรือ FT3) ในการประเมินและปรับยาในช่วงแรกของการรักษา เนื่องจาก FT4 นั้นอาจถูกบดบังด้วยการให้ยา MMI แต่ T3 นั้นยังคงสูงจากการที่ต่อมไทรอยด์ (hyperactive thyroid gland) ผลิต T3 มากกว่า T4 และจากหนังสือคำแนะนำสำหรับภาวะความผิดปกติของต่อมไทรอยด์ พ.ศ.2568 โดยสมาคมต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย กล่าวว่า ผู้ป่วย Graves' disease ที่มีภาวะขาดสารไอโอดีนนั้นอาจพบมีเพียงค่า T3 สูงกว่าปกติเพียงค่าเดียวได้ (T3-hyperthyroidism) ดังนั้นการใช้ข้อมูล FT3 เพียงตัวเดียว สามารถนำมาใช้เป็นหนึ่งในปัจจัยเพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างเหมาะสม และสามารถประเมินระดับความรุนแรงของตัวโรคของ Graves' disease ก่อนการรักษาด้วย RAI ได้ดีกว่า และข้อที่สี่คือไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของต่อมไทรอยด์ที่มีขนาด >200 กรัมกับความล้มเหลวของการรักษาได้เนื่องจากไม่มีจำนวนผู้ป่วยที่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ข้อมูล ข้อเสนอแนะของการศึกษาต่อไป คือ การศึกษาแบบไปข้างหน้า (prospective study) ร่วมกับทำ I-131 uptake ทุกราย หรือการประเมินขนาดต่อมไทรอยด์ โดยใช้อัลตราซาวด์ (ultrasound) ร่วมด้วย

**สรุปผล**

การรักษาผู้ป่วย Graves' disease ด้วย RAI ในครั้งแรกนั้นพบว่าเกิดอัตราความล้มเหลวในการรักษาคิดเป็น 43.70% โดยปัจจัยขนาดของต่อมไทรอยด์ก่อนการรักษา (estimate initial thyroid gland size) เป็นเพียงปัจจัยเดียวที่มีความสัมพันธ์กับการเกิดความล้มเหลวในการรักษาอย่างมีนัยสำคัญ หากมีต่อมไทรอยด์ขนาดใหญ่มากขึ้น ยิ่งเพิ่มความเสี่ยงในการเกิดความล้มเหลวมากขึ้นประมาณ 4 เท่าเมื่อเทียบกับต่อมไทรอยด์ที่มีขนาดเล็ก ในขณะที่ อายุ เพศ ระยะเวลาของใช้ยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษาด้วย RAI ชนิดของยาต้านไทรอยด์ก่อนการรักษา ระดับของฮอร์โมนไทรอยด์ก่อนการรักษา (FT3) และปริมาณของ RAI ที่ให้นั้นพบว่าไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## เอกสารอ้างอิง

1. ธวัชชัย ชัยวัฒนรัตน์, จักรพงษ์ จักกาบาตร์, ศศิธร ศิริสาลิโภชน์ และคณะ. รังสีวิทยา: เวชศาสตร์นิวเคลียร์ รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2563.

2. Ross DS, Burch HB, Cooper DS, et al. 2016 American Thyroid Association Guidelines for Diagnosis and Management of Hyperthyroidism and Other Causes of Thyrotoxicosis. Thyroid 2016;26(10):1343–421.

3. Lertwattanarak R, Kunavisarut T, Sriussadaporn S. Benefits of Long-Term Continuation of Low-Dose Methimazole Therapy in the Prevention of Recurrent Hyperthyroidism in Graves' Hyperthyroid Patients: A Randomized Prospective Controlled Study. Int J Endocrinol 2022;2022:1705740.

4. Shalaby M, Hadedeya D, Toraih EA, et al. Predictive factors of radioiodine therapy failure in Graves' Disease: A meta-analysis. Am J Surg 2022;223(2):287–96.

5. De Rooij A, Vandenbroucke JP, Smit JWA, et al. Clinical outcomes after estimated versus calculated activity of radioiodine for the treatment of hyperthyroidism: systematic review and meta-analysis. Eur J Endocrinol 2009;161(5):771–7.

6. Canto AU, Dominguez PN, Jimeno CA, et al. Comparison of Fixed versus Calculated Activity of Radioiodine for the Treatment of Graves Disease in Adults. Endocrinol Metab 2016;31(1):168-73.

7. Leslie WD, Ward L, Salamon EA, et al. A Randomized Comparison of Radioiodine Doses in Graves' Hyperthyroidism. J Clin Endocrinol Metab 2003;88(3):978–83.

8. Alexander EK, Larsen PR. High Dose of (131)I Therapy for the Treatment of Hyperthyroidism Caused by Graves' Disease. J Clin Endocrinol Metab 2002;87(3):1073–7.

9. Šfiligoj D, Gaberšček S, Mekjavič PJ, et al. Factors influencing the success of radioiodine therapy in patients with Graves' disease. Nucl Med Commun 2015;36(6):560–5.

10. Allahabadia A, Daykin J, Holder RL, et al. Age and Gender Predict the Outcome of Treatment for Graves' Hyperthyroidism. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2000;85(3):1038–42.

11. Liu M, Jing D, Hu J, et al. Predictive Factors of Outcomes in Personalized Radioactive Iodine ((131)I) Treatment for Graves' Disease. .Am J Med Sci 2014;348(4):288–93.

12. Park H, Kim HI, Park J, et al. The success rate of radioactive iodine therapy for Graves' disease in iodine-replete area and affecting factors: a single-center study. Nucl Med Commun 2020;41(3):212–8.

13. Kwak JJ, Altoos R, Jensen A, et al. Increased Risk of Radioiodine Treatment Failure Associated with Graves Disease Refractory to Methimazole. Endocr Pract 2020;26(11):1312–9.

14. Cooper DS. Hyperthyroidism. The Lancet 2003;362(9382):459–68.

15. Kiatkittikul P, Raruenrom Y, Theerakulpisut D, et al. Success Rate of Radioactive Iodine Therapy in Graves' Disease Using Dose Corrected for Thyroid Gland Size. Siriraj Med J 2021;73(2):108-13.

16. On-Ekkasit P. Predictive factors of success in the first radioactive iodine treatment for Graves' disease. Chula Med J 2023;67(2):91-6.

17. Campennì A, Avram AM, Verburg FA, et al. The EANM guideline on radioiodine therapy of benign thyroid disease. Eur J Nucl Med Mol Imaging 2023;50(11):3324–48.

18. El-Kareem MA, Derwish WA, Moustafa HM. Response rate and factors affecting the outcome of a fixed dose of RAI-131 therapy in Graves' disease: a 10-year Egyptian experience. Nucl Med Commun 2014;35(9):900–7.

19. Feng W, Shi H, Yang Y, et al. Predictive Factors for the Efficacy of Radioactive Iodine Treatment of Graves' Disease. Int J Endocrinol 2024;2024:7535093.

20. Thamcharoenvipas S, Kerr SJ, Tepmongkol S. Finding the best effective way of treatment for rapid I-131 turnover Graves' disease patients: A randomized clinical trial. Medicine (Baltimore) 2019;98(19):e15573.

21. Santarosa VA, Orlandi DM, Fiorin LB, et al. Low iodine diet does not improve the efficacy of radioiodine for the treatment of Graves' disease. Arch Endocrinol Metab 2015;59:501-6.

# Predictive factors of treatment failure in the first radioactive iodine (RAI) treatment in the patients with Graves' disease at Sunpasitthiprasong Hospital

*Chanokporn Anu-un*[1]

Received: January 6, 2025 Revised: October 18, 2025 Accepted: December 9, 2025

## Abstract

**Background:** The chosen treatment for Graves' disease with antithyroid drug (ATD) refractory disease or serious consequences from the condition these days is radioactive iodine (RAI, Iodine-131, I-131) therapy. However, upon therapy, RAI treatment failure was discovered. The patients, who suffer from prolonged hyperthyroidism and a higher risk of radiation exposure, must undergo RAI treatment again.

**Objectives:** To determine the success and failure rate of RAI treatment and to assess factors related with failure in the initial RAI treatment for Graves' disease in order to improve Graves' disease management.

**Materials and Methods:** This retrospective descriptive analytical study was conducted in patients with Graves' disease who received the first dose of radioactive iodine (RAI) therapy in nuclear medicine department, Sunpasitthiprasong Hospital between April 2022 and April 2024. Data between groups were obtained and compared using Mann-Whitney U test and Fisher exact test. Logistic regression analysis was performed to evaluate factors associated with RAI treatment failure.

**Results:** A total of 540 patients were enrolled, with 431 females (79.81%) and a median age of 44. The patients in the success and failure groups after RAI therapy were 304 (56.30%) and 236 (43.70%), respectively. The failure group had significantly higher estimate initial thyroid gland size, FT3 level, and RAI treatment dose compared to the success group (P-value <0.001). These findings were consistent with Univariate logistic regression analysis (Crude OR = 1.01, P-value <0.001, Crude OR = 1.05, P-value = 0.002, and Crude OR = 1.11, P-value <0.001, respectively). However, Multivariate logistic regression analysis revealed that the only estimate initial thyroid gland size factor is significantly associated with treatment failure (adjusted OR = 1.02, P-value < 0.001). There was no significant association in the influence of age, gender, FT3 level, dose of RAI, type of antithyroid drugs used and duration of antithyroid drugs used on the treatment outcome.

**Conclusions:** This study found that a modest failure rate of 43.70%. The only factor of estimate initial thyroid gland size was significantly associated with treatment failure.

**Keywords:** Graves' disease, predictive factors, radioactive iodine treatment

[1]Division of Nuclear medicine, Department of Radiology, Sunpasitthiprasong Hospital

**Corresponding author:** Chanokporn Anu-un, MD. Division of Nuclear medicine, Department of Radiology, Sunpasitthiprasong Hospital, 122 Sappasit Road, Mueang Subdistrict, Mueang District, Ubonratchatani 34000.

Email: somopukk@gmail.com.