บทที่ 3

การรักษามะเร็งของต่อมธัยรอยด์ด้วยไอโอดีน-131

3.1 มะเร็งของต่อมธัยรอยด์

มะเร็งของต่อมธัยรอยด์แบ่งได้เป็น 4 ชนิดใหญ่ ๆคือ ปาปิลลารีย์ (papillary) ,ฟอลลิคูลาร์(follicular),อะนาพลาสติค (anaplastic) และ เมดัลลารีย์ (medullary) แต่ละชนิดมีอุบัติการร้อยละ 62,18,14 และ 6 ตามลำดับ (8) เซลล์ของมะเร็งสามารถแพร่กระจายไปที่อื่นได้ เช่น ปอด กระดูก ต่อมน้ำเหลือง หรือตับ เป็นต้น มะเร็งชนิดฟอลลิคูลาร์ ต่างไปจากมะเร็งชนิดอื่นของต่อมธัยรอยด์ตรงที่ยังสามารถกักและสะสมไอโอดีนได้ดีเกือบเหมือนต่อมธัยรอยด์ปกติ เนื่องจากมีการแบ่งตัวของเซลล์ชัดเจน คล้ายกับเซลล์ปกติของต่อมธัยรอยด์ จึงเหมาะกับการรักษาด้วยไอโอดีน-131 ในแง่ของวิธีรักษาอาจรวมมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ชนิดปาปิลลารีย์ และฟอลลิคูลาร์ เข้าด้วยกันซึ่งมีประมาณร้อยละ 80 ของมะเร็งธัยรอยด์ทั้งหมด พวกฟอลลิคูลาร์จะประกอบด้วยเซลล์ชนิดฟอลลิคูลาร์เพียงอย่างเดียว ส่วนชนิดปาปิลลารีย์จะประกอบด้วยเซลล์ที่จัดเรียงตัวแบบปาปิลลารีย์ และมีฟอลลิคูลาร์เซลล์ปนอยู่ด้วย เนื่องจากการที่มีส่วนของฟอลลิคูลาร์เซลล์ผสมอยู่ ก้อนทูม (Tumor) ทั้งสองชนิดนี้จึงมีคุณสมบัติทาง endocrine คล้ายกันแต่น้อยกว่าเนื้อธัยรอยด์ปกติ แต่ถ้าได้มีการตัดหรือทำลายเนื้อของธัยรอยด์ปกตินี้ออกไป หรือมีการกระตุ้นด้วยฮอร์โมน TSH (thyroid stimulating hormone) ก้อนทูมเหล่านี้จะสามารถดูดและสังเคราะห์ไอโอดีนได้ จึงได้นำเอาคุณสมบัตินี้มาใช้ทั้งในการตรวจหาและรักษามะเร็งของต่อมธัยรอยด์ด้วยไอโอดีน-131 (9) รวมทั้งมะเร็งที่แพร่กระจายไปยังส่วนอื่นๆ ด้วย เช่น ปอดและกระดูก

ส่วนมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ชนิดอะนาพลาสติก มักจะพบในผู้สูงอายุแต่เกิดขึ้นไม่บ่อยนัก และไม่สนองต่อการรักษาใดๆ ส่วนใหญ่ผู้ป่วยจะถึงแก่กรรมภายใน 6-12 เดือน ไอโอดีน-131 ไม่ช่วยในการรักษา ส่วนใหญ่มะเร็งชนิดนี้

มักจะปรากฏขึ้นในระยะที่เป็นมาก แพร่กระจายอย่างรวดเร็วไปยัง ปอด ตับ และกระดูก เซลล์มะเร็งชนิดเมดัลลารีย์เกิดจากซี-เซลล์ (C-Cell) หรือ พาราฟอลลิคูลาร์เซลล์ (parafollicular cell) ของต่อมธัยรอยด์ ซึ่งสร้าง ฮอร์โมนแคลซิโตนิน (calcitonin) ดังนั้นสิ่งที่บ่งชี้ถึงการเกิดมะเร็งชนิดนี้คือ ระดับของแคลซิโตนินในเลือดสูงกว่าระดับปกติ มะเร็งชนิดนี้ไม่ดูดไอโอดีน-131 จึงต้องรักษาโดยการผ่าตัดและรังสีบำบัดจากภายนอก (9,10)

3.2 <u>การรักษาด้วยไอโอดีน-131</u>

การรักษามะเร็งของต่อมธัยรอยด์ด้วยไอโอดีน-131 อาศัยคุณสมบัติการดูดไอโอดีนของมะเร็งที่หลงเหลือหรือแพร่กระจาย ซึ่งโดยมากจะเป็นชนิดฟอลลิคูลาร์ หรือชนิดปาปิลลารีย์ที่มีฟอลลิคูลาร์ปน การรักษากระทำร่วมกับการผ่าตัดซึ่งต้องพยายามตัดต่อมธัยรอยด์ และมะเร็งที่ต้นตอออกให้หมดเพื่อให้มะเร็งที่แพร่กระจายสามารถดูดไอโอดีนได้เพิ่มขึ้นและรักษาด้วยไอโอดีน-131 ในขนาดมากต่อไป รวมทั้งการให้ธัยรอยด์ฮอร์โมนทดแทนด้วย ส่วนมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ชนิดอื่นการรักษาด้วยไอโอดีน-131 ไม่ได้ผลดี (9)

ในการเลือกคุณสมบัติของสารเภสัชรังสีเพื่อนำมาใช้ในการรักษาโรค จะต้องเลือกสารที่ไปยังบริเวณหรืออวัยวะที่ต้องการมากกว่าแห่งอื่น (high target to non-target ratio) เป้าหมาย (target) ในแง่ของการรักษาคือเซลล์ที่เป็นโรค และเนื่องจากวัตถุประสงค์ของการใช้สารเภสัชรังสีเพื่อการรักษาโรคคือการใช้รังสีฆ่าเซลล์ที่เป็นโรค ดังนั้นราดิโอนิวไคลด์ (radionuclide) ที่นำมาใช้ควรเป็นราดิโอนิวไคลด์ที่ให้รังสีเป็นอนุภาค ได้แก่อนุภาคแอลฟา และเบตา ไม่ควรใช้รังสีที่มีอำนาจในการทะลุทะลวงสูง เช่น รังสีเอกซ์และแกมมา (11)

ได้มีการนำเอาไอโอดีน-131 มาใช้ในการรักษาโรคของต่อมธัยรอยด์ตั้งแต่ปี ค.ศ.1942 (8) โดยใช้คุณสมบัติที่รังสีเบตาจะไปทำลายเซลล์บริเวณที่จับไอโอดีน-131 ไว้ ตารางที่ 3.1 แสดงคุณสมบัติทางฟิสิกส์ของไอโอดีน-131

ตารางที่ 3.1 คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของไอโอดีน-131 (12)

ครึ่งชีวิต	รังสีแกมมา		รังสีเบตา	
	MeV.	Yield (%)	MeV	Yield (%)
8.04 วัน	0.08	2	0.25	3
	0.28	5	0.33	9
	0.36	80	0.61	87
	0.64	9	0.81	1
	0.72	3		

การใช้ไอโอดีน-131 เพื่อรักษาการแพร่กระจายของมะเร็งธัยรอยด์ชนิดที่แบ่งตัวชัดเจน เป็นวิธีที่ได้ผลดีที่สุดวิธีหนึ่งหลังการผ่าตัด การรักษามีคุณสมบัติเฉพาะคือ

1. ต้นกำเนิดรังสีซึ่งใช้ในการรักษาอยู่ในสภาพของเหลวที่มีปริมาตรเล็กน้อย หรือเป็นเม็ดแคปซูล ผู้ป่วยใช้วิธีดื่มหรือกลืนลงไป

2. ในบางกรณีอาจใช้เพียงครั้งเดียวก็ได้ผล

3. ในปริมาณรังสีที่ใช้ในการรักษา มีปริมาณทางเคมีของธาตุแต่เพียงเล็กน้อย

4. มะเร็งของต่อมธัยรอยด์ที่แพร่กระจายแม้เพียงเล็กน้อยจนไม่สามารถตรวจพบจากการตรวจภายนอก มีความสามารถจับไอโอดีน-131 ได้ทำให้การรักษาได้ผลดี

5. ไอออนไนเซชัน (ionization) ที่เกิดจากรังสีเบตาของไอโอดีน-131 (10 แรด/ไมโครคูรี/กรัม หรือ 2.7 μGy/Bq/gm) อาจจะมากกว่าไอออนไนเซชันที่เกิดจากการใช้รังสีเอกซ์รักษา และไอออนไนเซชันนี้จะจำกัดอยู่ในบริเวณเล็กๆเท่านั้น เพราะรังสีเบตามีเรนจ์ (range) สั้น (13)

เมื่อผู้ป่วยได้รับไอโอดีน-131 เข้าไปในร่างกายแล้ว ไอโอดีนจะถูกดูดซึมอย่างรวดเร็วเข้าไปในกระแสเลือด ไปสะสมอยู่ที่ต่อมธัยรอยด์ และถูกนำไปสร้างฮอร์โมนส์เก็บไว้ในอินทราฟอลลิคูลาร์คอลลอยด์ (intrafollicular colloid) รังสีจากไอโอดีน-131 ที่มีผลต่อการรักษาเป็นรังสีเบตาซึ่งมีเรนจ์

ในเนื้อเยื่อประมาณ 400-2,000 ไมครอน เรนจ์นี้มีขนาดเกินเส้นผ่าศูนย์กลางของเซลล์ฟอลลิคูลาร์ (15 ไมครอน) ดังนั้นทั้งไซโตปลาสม (cytoplasm) นิวเคลียสและฟอลลิเคิลใกล้เคียงจะได้รับรังสี เซลล์ที่ได้รับรังสีจะยังคงสามารถทำงานทางด้านชีวเคมีได้ แต่สูญเสียสมรรถภาพในการแบ่งเซลล์ ดังนั้นต่อมธัยรอยด์จึงมีขนาดเล็กลง หรือเซลล์เนื้อร้ายหยุดการเจริญเติบโต (11)

ไอโอดีน-131 สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการรักษามะเร็งของต่อมธัยรอยด์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และไม่สร้างความเจ็บปวดให้กับผู้ป่วย แต่ในการใช้ไอโอดีน-131 เพื่อการรักษานี้มีปริมาณรังสีสูง จึงมีอันตรายเนื่องจากรังสีด้วย เพราะเมื่อผู้ป่วยได้รับไอโอดีน-131 เข้าไปในร่างกายนั้น ทำให้อวัยวะอื่นๆ ในร่างกายพลอยได้รับรังสีไปด้วยรวมทั้งอวัยวะที่สำคัญ เช่น อวัยวะสืบพันธ์ ไขกระดูก เป็นต้น

3.3 <u>ปัญหาในการให้ไอโอดีน-131 ปริมาณรังสีสูงแก่ผู้ป่วย</u>

การนำไอโอดีน-131 มาใช้รักษาโรคมะเร็งของต่อมธัยรอยด์นับว่าเป็นบ่อเกิดของอันตรายจากรังสีที่มากที่สุด ของงานด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ อันตรายจากรังสี อันเนื่องมาจากการแผ่รังสีสู่ภายนอกสามารถจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้ตะกั่วเป็นวัสดุกั้นรังสี แต่การนำไอโอดีน-131 มาใช้งานยังก่อให้เกิดปัญหาที่แตกต่างจากราดิโอนิวไคลด์อื่น ๆ อีกประการหนึ่ง ได้แก่การระเหยเป็นไอได้ง่ายของไอโอดีน ทำให้เจ้าหน้าที่ผู้ใช้ไอโอดีนสูดไอโอดีนเข้าสู่ร่างกายโดยไม่รู้ตัว Jackson และคณะ (14) ได้รายงานว่าตรวจพบราดิโอไอโอดีนในต่อมธัยรอยด์ของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการใช้ไอโอดีน-131

สารละลายโซเดียมไอโอไดด์ที่เป็นกรดระเหยเป็นไอได้ง่าย (14) เนื่องจากไอโอไดด์ในสารละลายที่เป็นกรดเมื่อถูกอากาศจะถูกออกซิไดซ์กลายเป็นไอโอดีน ดังแสดงในสมการที่ 3.1 (15)

$$4\ I^- + O_2 + 4\ H^+ \longrightarrow 2\ I_2 + 2\ H_2O \qquad (3.1)$$

ไอโอดีนที่เกิดขึ้นไม่ค่อยละลายในน้ำ จึงระเหยเป็นไอออกมาได้ง่าย ปฏิกิริยาดังกล่าวจะถูกเร่งโดยความร้อนและแสงสว่าง ได้มีการเปลี่ยนสูตรสารละลาย

โซเดียมไอโอไดด์เสียใหม่โดยเติมโซเดียมไบซัลไฟท์ให้เป็น antioxidant และเติมไดโซเดียมฟอสเฟตบัฟเฟอร์ เพื่อทำให้สารละลายอยู่ในสภาวะที่เป็นด่าง ซึ่ง Luckett และ Stotler (16) ได้เปรียบเทียบระดับกัมมันตภาพรังสีของไอโอดีน-131 ในอากาศ ซึ่งเนื่องมาจากการระเหยเป็นไอของสารละลายโซเดียมไอโอไดด์ชนิดสูตรเก่า (pH เป็นกรด) กับชนิดสูตรใหม่ (pH เป็นด่าง) พบว่าสารละลายโซเดียมไอโอไดด์ชนิดสูตรใหม่ระเหยออกมาในอากาศน้อยกว่าชนิดสูตรเก่า Grossman และ Williams (17) รายงานว่าจากการเปิดขวดสารละลายโซเดียมไอโอไดด์สูตรใหม่ที่มีกัมมันตภาพรังสี 90 มิลลิคูรี(3300 MBq) พบว่ามีไอโอดีนระเหยเป็นไอออกมาถึง 5 ไมโครคูรี(185 mBq)ใน 5 นาทีแรก และอีก 5 ไมโครคูรี ที่เวลา 15 นาทีต่อไป จึงได้เสนอการแช่เย็นสารละลายเพื่อลดการระเหยเป็นไอ จากรายงานต่างๆ ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าได้มีการปรับปรุงผลิตภัณฑ์สารละลายของไอโอดีนเพื่อลดการระเหยเป็นไอของไอโอดีนอยู่แล้ว แต่ก็ยังคงมีการระเหยเป็นไออยู่ ดังนั้นการให้สารละลายโซเดียมไอโอไดด์ (ไอโอดีน-131) ในขนาดรังสีสูงแก่ผู้ป่วยเพื่อรักษาโรคมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ยิ่งต้องระวังเป็นพิเศษ

ไอโอดีน-131 ในขนาดรังสีสูงๆ ที่เหมาะแก่การใช้รักษาโรคมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ได้แก่ชนิดที่ทำเป็นแคปซูล ซึ่งใช้สะดวก ไม่มีปัญหาเรื่องการทำหกเลอะเทอะ และลดปัญหาเรื่องการระเหยเป็นไอของไอโอดีนไปได้ แต่มีราคาแพงและต้องสั่งจากต่างประเทศ ปัจจุบันไอโอดีน-131 ขนาดรังสีสูงเพื่อการรักษาที่อยู่ในรูปของสารละลายสั่งซื้อได้จากสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ การให้ผู้ป่วยดื่มสารละลายไอโอดีน-131 โดยทั่วไปทำโดยการเปิดจุกขวด อาจมีการเติมน้ำลงไปเพื่อเจือจางสารละลาย แล้วให้ผู้ป่วยใช้หลอดดูดน้ำยาในขวด แล้วเติมน้ำ 1-2 ครั้ง เพื่อล้างน้ำยาที่ติดค้างอยู่ในขวด แล้วให้ผู้ป่วยดูดน้ำจนหมด วิธีการดังกล่าวอาจเกิดการทำหกเลอะเทอะได้ง่าย และเจ้าหน้าที่เสี่ยงต่อการหายใจเอาไอโอดีน-131 ที่ระเหยออกมา Britton (18) ได้เสนอวิธีการให้สารละลายราดิโอไอโอดีนแก่ผู้ป่วยในระบบปิด คือให้ยาแก่ผู้ป่วยโดยไม่ต้องเปิดขวด โดยเติมน้ำให้ไอโอดีน-131 เจือจางก่อน แล้วจึงใช้เข็มและสายยางดูดจากขวด ได้รายงานว่าเหลือไอโอดีน-131 ในขวดร้อยละ 2.7 ± 2.2

3.4 <u>หลักการทั่วไปในการปฏิบัติเมื่อมีผู้ป่วยมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ที่ได้รับการรักษาด้วยไอโอดีน-131</u>

ในการใช้ไอโอดีน-131 ที่มีปริมาณรังสีสูงในการรักษาโรคมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ จำเป็นจะต้องมีการป้องกันอันตรายเนื่องจากรังสีอย่างพิเศษ โดยจะต้องมีกฎระเบียบและวิธีการอย่างเหมาะสม

3.4.1 <u>ปริมาณรังสีที่จำเป็นจะต้องระวัง</u> ในการรักษาด้วยไอโอดีน-131 ที่มีปริมาณรังสี "น้อย" ไม่จำเป็นจะต้องมีการระมัดระวังอย่างพิเศษ ซึ่งกำหนดโดย NCRP (The National Council on Radiation Protection and Measurement) คือ ไอโอดีน-131 ปริมาณ 8 มิลลิคูรี (296 MBq) หรือน้อยกว่า ซึ่ง 8 มิลลิคูรี คือปริมาณรังสีที่ผู้อยู่ห่างเป็นระยะทาง 1 เมตร จะได้รับรังสี 0.5 เรม (5 mSv)โดยคิดตั้งแต่เริ่มต้นจนสลายตัวหมด (0.5 เรม คือค่าสูงสุดที่คนทั่วไปจะได้รับรังสีทั้งปีโดยไม่เป็นอันตราย) (19)

ถ้าปริมาณไอโอดีน-131 ที่ใช้รักษามากกว่าหรือเท่ากับ 30 มิลลิคูรี (1110 MBq) ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการดูแลอยู่ในโรงพยาบาล แต่สำหรับผู้ป่วยที่ได้รับไอโอดีน-131 น้อยกว่า 30 มิลลิคูรี แต่มากกว่า 8 มิลลิคูรี อาจจะไม่ต้องอยู่ในโรงพยาบาล แต่ควรจะได้รับการแนะนำในการปฏิบัติตัวตาม โดยป้องกันการเปรอะเปื้อนรังสีหรือให้ผู้ใกล้ชิดได้รับรังสีน้อยที่สุด ซึ่งใช้คำแนะนำเดียวกันกับผู้ป่วยที่ได้รับไอโอดีน-131 ปริมาณสูงที่ได้รับอนุญาตให้กลับบ้านหลังจากอยู่ในโรงพยาบาลมาเป็นระยะเวลาหนึ่งแล้ว

3.4.2 <u>การป้องกันรังสีจากภายนอก</u> ไอโอดีน-131 ให้รังสีแกมมาซึ่งมีพลังงาน 284 ถึง 723 กิโลอิเลกตรอนโวลท์ ไอโอดีน-131 ปริมาณมากที่ใช้ในการรักษาโรค จะทำให้เกิดรังสีภายนอกซึ่งเป็นอันตราย อัตราการแผ่รังสีของไอโอดีน-131 150 มิลลิคูรี (5550 MBq) ที่ไม่มีตะกั่วหุ้มเท่ากับ 33 mR/h (8.5 μC/Kg/h) ที่ 1 เมตร ดังนั้นจึงต้องมีการระมัดระวังสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้มาเยี่ยม และผู้ป่วยในห้องข้างเคียง (19)

ปริมาณรังสีมากที่สุดที่บุคคลทั่วไปจะรับได้ เช่น ผู้มาเยี่ยม และผู้ป่วยอื่นๆ คือ 500 มิลลิเรม (5 mSv) ต่อปี เราสามารถจำกัดปริมาณรังสีให้ผู้มาเยี่ยมได้รับน้อยที่สุดโดยกำหนดเวลาเยี่ยมและระยะห่างจากผู้ป่วย NRC (the Nuclear Regularoty Commission) กำหนดไว้ว่าบุคคลใดๆ ต้องได้รับรังสีไม่เกิน

2 มิลลิเรม (0.02 mSv)ในเวลา 1 ชั่วโมง หรือ 100 มิลลิเรม (1 mSv)ในช่วงเวลา 7 วันติดต่อกัน ตามข้อกำหนดของ NRC ถ้ามีความจำเป็นอาจอยู่ในระดับรังสีสูงกว่านี้ได้ โดยลดระยะเวลาลงมาแต่ต้องไม่ได้รับรังสีถึง 500 มิลลิเรมในตลอดปีนั้น (19) ในทางปฏิบัติควรยึดหลักข้อที่จะทำให้ได้รับรังสีน้อยที่สุด

การป้องกันอันตรายจากรังสีต่อเจ้าหน้าที่พยาบาลและผู้มาเยี่ยม เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้นคือ ใน 1 สัปดาห์ยอมให้ได้รับรังสีไม่เกิน 100 มิลลิเรม โดยที่อัตราของการได้รับเป็น 2 มิลลิเรมต่อชั่วโมง เจ้าหน้าที่พยาบาลและผู้เข้าเยี่ยมจะสามารถใช้เวลาอยู่กับผู้ป่วยได้ถึง 50 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ดังการคำนวณดังนี้

100 มิลลิเรม / 50 ชั่วโมง = 2 มิลลิเรม / ชั่วโมง

แต่โดยทั่วไปเจ้าหน้าที่พยาบาลหรือผู้มาเยี่ยมไม่จำเป็นต้องอยู่ข้างเตียงผู้ป่วยถึง 50 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ (ประมาณวันละ 7 ชั่วโมง) แต่ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอาการหนักและญาติประสงค์จะดูแลโดยใกล้ชิดให้ถือหลักที่กำหนดไว้ดังกล่าว แต่ถ้าอัตราการได้รับรังสีสูงกว่านี้ต้องลดจำนวนชั่วโมงลงมาเป็นสัดส่วน (11)

สำหรับผู้ป่วยข้างเคียงจะต้องอยู่ในสถานะเช่นนั้นตลอด 24 ชั่วโมงในวันหนึ่ง ๆ หรือ 168 ชั่วโมง ใน 1 สัปดาห์ ในกรณีนี้อัตราการได้รับรังสีควรจะไม่เกินที่เป็นไปตามการคำนวณคือ (7,11)

100 มิลลิเรม / 168 ชั่วโมง = 0.6 มิลลิเรม / ชั่วโมง

3.4.3 <u>อันตรายของการเปรอะเปื้อนรังสี</u> ไอโอดีน-131 เป็นหนึ่งในจำนวนสารกัมมันตรังสีที่มีพิษมากและนิยมใช้ในทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ มีค่าครึ่งชีวิตยาวกว่าชนิดอื่น ๆ ใช้ในปริมาณค่อนข้างสูง (ถึง 200 มิลลิคูรี หรือ 7400 MBq) และระเหยได้ นอกจากนั้นไอโอดีน-131 ที่ใช้ในการรักษายังมีแนวโน้มที่จะเกิดการเปรอะเปื้อนค่อนข้างสูง ดังนั้นการระมัดระวังและวิธีการในการดูแลรักษาผู้ป่วยจึงเกี่ยวข้องกับการป้องกันและควบคุมอันตรายของการเปรอะเปื้อน

สำหรับคนทั่วไปที่ได้รับไอโอดีน-131 เข้าไปในร่างกายนั้น ความคงไว้ในร่างกายของไอโอดีน-131 เป็นไปตามสมการ retention formula ดังนี้

$$r = 0.3 \exp(-0.094\, t) + 0.7 \exp(-2.07\, t) \qquad (3.2)$$

เมื่อ t คือเวลาเป็นวัน และ r คือสัดส่วนที่เหลืออยู่ในร่างกายที่เวลา t ใดๆ เทอมแรกแสดงถึงความคงไว้ของไอโอดีน-131 ในต่อมธัยรอยด์ เทอมที่สองแทนในส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย กล่าวอย่างง่าย ๆ ได้ว่าร้อยละ 30 ของไอโอดีน-131 ค้างอยู่ในต่อมธัยรอยด์ด้วยครึ่งชีวิต 7.4 วัน และร้อยละ 70 ของไอโอดีน-131 ถูกขับออกทางปัสสาวะด้วยครึ่งชีวิต 8 ชั่วโมง (20)

อย่างไรก็ตามในผู้ป่วยที่ต่อมธัยรอยด์ทำงานผิดปกติ หรือในรายที่ต่อมธัยรอยด์ได้รับการผ่าตัดไปแล้ว ดังเช่นผู้ป่วยมะเร็งของต่อมธัยรอยด์ สูตรดังกล่าวจะต้องดัดแปลงไป เมื่อผู้ป่วยได้รับไอโอดีน-131 เพื่อการรักษานั้น ไอโอดีนจะถูกดูดซึมในร่างกายของผู้ป่วย และในช่วงแรกจะถูกกำจัดออกอย่างรวดเร็ว ไอโอดีนส่วนใหญ่จะออกมาทางปัสสาวะ แต่ก็มีบางส่วนที่ออกมาทางน้ำลาย เหงื่อ อุจจาระ ของเหลวที่ถูกขับออกจากตัวผู้ป่วยจะเปรอะเปื้อนห้องน้ำ เสื้อผ้าหรือสิ่งที่ผู้ป่วยแตะต้อง เป็นต้นการเปรอะเปื้อนนี้จะทำให้ผู้มาเยี่ยม หรือเจ้าหน้าที่ได้รับไอโอดีน-131เข้าไปในร่างกาย อาจเข้าไปทางปาก (โดยได้รับจากนิ้วมือที่เปื้อน) ผ่านเข้าไปทางผิวหนัง และที่สำคัญคือจากการสูดหายใจเข้าไป ซึ่งไอโอดีน-131 จะไปจับที่ธัยรอยด์ได้

3.4.4 <u>การดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาล</u> ผู้ป่วยชนิดนี้ควรจะได้รับการรักษาในห้องพิเศษที่ไม่ปะปนกับผู้อื่น และมีห้องส้วมอยู่พร้อม ควรจัดให้อยู่ในบริเวณที่ผู้ป่วยข้างเคียงจะได้รับรังสีน้อยที่สุด เช่น อยู่ทางมุมตึก เป็นต้น และมีป้ายเตือนอันตรายจากรังสีที่หน้าห้องพัก ใช้พลาสติกบางหุ้มสิ่งของในห้องที่ผู้ป่วยแตะต้อง เช่น โต๊ะ ลูกบิดประตู เป็นต้น มีถังตะกั่วในห้องสำหรับทิ้งขยะรังสี และมีฉากตะกั่วในห้องเพื่อกั้นระหว่างเจ้าหน้าที่และผู้ป่วย

การให้ไอโอดีนรักษาแก่ผู้ป่วยควรให้ในห้องที่เตรียมไว้สำหรับผู้ป่วยเพื่อลดอันตรายที่อาจเกิดจากการแผ่รังสีและการเปรอะเปื้อน กระปุกตะกั่วที่บรรจุไอโอดีนควรหนาอย่างน้อย 0.5 นิ้ว และควรตรวจสอบปริมาณรังสีใน dose calibrator เสียก่อน ถึงแม้ว่าไอโอดีน-131 แบบแคปซูลจะเหมาะสมกว่าในแง่ของความปลอดภัยในการใช้รังสี แต่โดยทั่วไปไอโอดีนที่ใช้ในการรักษาจะอยู่ในรูปของเหลว ในการให้ไอโอดีน-131 แก่ผู้ป่วยจะต้องมีการระมัดระวังอย่างมากไม่ให้เกิดการเปรอะเปื้อน

014129

เมื่อผู้ป่วยได้รับไอโอดีน-131 แล้ว ทั้งเจ้าหน้าที่และญาติผู้ป่วยไม่ควรใช้เวลาอยู่กับผู้ป่วยโดยไม่จำเป็น ไม่ควรให้สตรีมีครรภ์และเด็กเข้าเยี่ยมผู้ป่วย ผู้ป่วยควรจะได้รับการแนะนำให้อยู่แต่ในห้องในระหว่างระยะเวลาแยกตัว ผู้ป่วยควรจะช่วยตัวเองให้มากที่สุดเพื่อลดเวลาในการดูแลของพยาบาล เมื่อพ้นกำหนดนี้คือ เมื่อปริมาณรังสีในร่างกายเหลือน้อยกว่า 30 มิลลิคูรี ซึ่งประมาณค่าได้จากการวัดโดย survey meter ในแต่ละวันที่ระยะ 1 เมตร (7,19) ผู้ป่วยอาจกลับคืนสู่หอผู้ป่วยธรรมดาหรือกลับบ้านก็ได้ ซึ่งอยู่ในช่วงเวลาระวังรังสีและต้องปฏิบัติตนตามข้อควรระวังรังสีจนกระทั่งปริมาณรังสีในร่างกายลดลงเหลือ 8 มิลลิคูรี (19)

หลังจากผู้ป่วยออกจากห้องไปแล้ว ควรตรวจวัดการเปรอะเปื้อนในห้องและมีการขจัดการเปรอะเปื้อนเท่าที่จำเป็น ก่อนที่จะให้ผู้ป่วยคนต่อไปได้เข้าอยู่ โดยใช้เครื่องวัดแบบ G-M counter ตรวจวัดทั่วๆ ไปในห้อง หรือใช้วิธี smear test ตรวจดูความเปรอะเปื้อนตามผิวต่างๆ ในห้อง ถ้ามีการเปรอะเปื้อนจำเป็นต้องขจัด วิธีขจัดโดยทั่วไปคือ ใช้ผงซักฟอกและน้ำ

ข้อปฏิบัติตัวสำหรับผู้ป่วยที่อยู่ในช่วงเวลาระวังรังสีนั้นมีเพื่อลดอันตรายจากตัวผู้ป่วยหรือการเปรอะเปื้อนที่บ้านของผู้ป่วย ผู้ป่วยควรได้รับการแนะนำให้นอนคนเดียวในสัปดาห์แรกและหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับผู้อื่นที่ใช้เวลานานโดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กและสตรีมีครรภ์ ถ้าเป็นไปได้ควรใช้ห้องส้วมแยกกับผู้อื่น หรือ หลีกเลี่ยงการทำอาหารให้ผู้อื่น และควรแยกอุปกรณ์ในการรับประทานต่างหาก (19)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย