

การรักษาด้วยการใส่แร่กัมมันตรังสีชนิดถาวรอย่างปลอดภัย ตามกฎหมายฉบับบังคับ

Safety in Permanent Radioactive Brachytherapy under Law & Legislation

ประวัติ ผดุงเจริญ

ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.กฎหมายและระเบียบข้อบังคับเพื่อความปลอดภัย

1.1 หน่วยงานที่มีไว้ใช้หรือครอบครองนำเข้าหรือส่งออกซึ่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับงานฝังแร่แบบถาวรต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติและการขอรับใบอนุญาตให้ปฏิบัติตามกฎกระทรวงและการดำเนินการเกี่ยวกับวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุต้นกำลัง วัสดุพลอยได้หรือพลังงานปรมาณู พ.ศ.2550 โดยที่วัสดุพลอยได้ หมายถึงวัสดุหรือแร่กัมมันตรังสีทุกชนิด

1.2 สำหรับวัสดุพลอยได้ที่ใช้ในงานฝังแร่แบบถาวร (วัสดุพลอยได้กลุ่ม 5) ผู้ได้รับอนุญาตต้องจัดทำรายงานแสดงสถานะจำนวนและปริมาณของวัสดุกัมมันตรังสีที่มีไว้ในครอบครองและส่งรายงานดังกล่าวไปยังสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติทุก ๆ 180 วัน

1.3 ผู้ได้รับอนุญาตต้องระมัดระวังมิให้บุคลากรที่ทำงานบริเวณที่มีรังสีได้รับปริมาณรังสียังผล (Effective dose) เกิน 20 มิลลิซีเวิร์ตต่อปีเฉลี่ยในช่วง 5 ปีติดต่อกัน และขณะเดียวกันต้องระมัดระวังมิให้ประชาชนทั่วไปได้รับรังสียังผลเกิน 1 มิลลิซีเวิร์ตต่อปี (กฎกระทรวงฯ 2550)

1.4 การมีไว้ครอบครอง ใช้ นำเข้า หรือส่งออกซึ่งวัสดุกัมมันตรังสีสำหรับงานการใส่แร่แบบถาวรโดยไม่มีใบอนุญาตถือว่ามีความผิด และมีบทลงโทษตามพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 และ พ.ศ.2549 ดังนี้

มาตรา 12 ห้ามมิให้ผู้ใด ผลิต มีไว้ในครอบครองหรือใช้วัสดุนิวเคลียร์พิเศษ พลังงานปรมาณู วัสดุพลอยได้ หรือวัสดุต้นกำลังที่พ้นจากสภาพที่เป็นอยู่ตามธรรมชาติทางเคมี เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการ

มาตรา 13 ห้ามมิให้ผู้ใดนำเข้าหรือส่งออกนอกราชอาณาจักร นำหรือส่งเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุพลอยได้ หรือ วัสดุต้นกำลัง เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากคณะกรรมการ

มาตรา 21 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 12 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 1 ปี หรือปรับไม่เกิน 5 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 22 ผู้ใดนำเข้าหรือส่งออกนอกราชอาณาจักร นำหรือ

ส่งเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งวัสดุนิวเคลียร์พิเศษ วัสดุพลอยได้ หรือวัสดุต้นกำลังโดยมิได้รับอนุญาตตามมาตรา 13 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 1 หมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

2.หน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากรเพื่อความปลอดภัย

2.1 ผู้รับใบอนุญาต มีหน้าที่จัดการให้การใช้งานแร่กัมมันตรังสีเป็นไปด้วยความปลอดภัย โดยจัดให้มีบุคลากรสถานที่เก็บ สถานที่ใช้งานที่เหมาะสมตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง จัดหาเครื่องมือเครื่องใช้หรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นในการปฏิบัติงาน จัดทำและบังคับใช้มาตรการต่างๆ ตามที่กฎหมายกำหนดรวมทั้งการจัดหาหรือให้การฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานรวมทั้งความรู้ในด้านการป้องกันอันตรายจากรังสี

2.2 แพทย์ผู้รับผิดชอบให้การรักษาผู้ป่วยด้วยการฝังแร่กัมมันตรังสีแบบถาวร นอกเหนือจากหน้าที่ในการตรวจรักษาและกำกับดูแลการให้รังสีแก่ผู้ป่วยแล้ว ควรมีส่วนร่วมในการกำหนดนโยบายโดยรวมด้านความปลอดภัยจากรังสีเพื่อให้เป็นไปตามกฎหมายที่กำหนด

2.3 นักฟิสิกส์การแพทย์ หรือ นักรังสีการแพทย์ มีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้

2.3.1 มีส่วนร่วมในการออกแบบและกำหนดคุณสมบัติอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.3.2 ดูแลและบำรุงรักษาเครื่องมือตรวจวัดรังสีและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง

2.3.3 กำหนดปริมาณรังสีให้เป็นไปตามที่แพทย์กำหนด

2.3.4 วางแผนการรักษา ร่วมกับแพทย์รังสีรักษาโดยเป็นผู้รับผิดชอบการวางแผนการรักษา (Treatment planning) เพื่อให้แน่ใจว่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับถูกต้อง แม่นยำ เป็นไปตามที่แพทย์กำหนด และเพื่อให้เนื้อเยื่อที่ติข้างเคียงได้รับผลกระทบจากรังสีน้อยที่สุด

2.3.5 ประกันคุณภาพของเครื่องมือ อุปกรณ์ ประกอบที่เกี่ยวข้องและกระบวนการปฏิบัติงาน (QC & QA)

2.4 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี(Radiation safety Officer: RSO) ต้องเป็นผู้ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้รับผิดชอบดูแลด้านความปลอดภัยทางรังสีของหน่วยงาน โดยเป็นผู้วางแผนและควบคุมการปฏิบัติงานเกี่ยวกับความปลอดภัยทางรังสีทั้งหมดและเจ้าหน้าที่ดังกล่าวต้องมีอำนาจในการระงับการปฏิบัติงานทางรังสีใดๆ ที่เห็นว่าอาจก่อให้เกิดความไม่ปลอดภัยได้โดยคุณสมบัติของเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีต้องเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติเรื่องมาตรฐานการรับรองเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีออกตามความในพระราชบัญญัติพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ พ.ศ. 2504 และ พ.ศ.2549 ทั้งนี้ นักฟิสิกส์การแพทย์หรือนักรังสีการแพทย์และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีอาจเป็นบุคคลคนเดียวกันได้ แต่ต้องสามารถปฏิบัติหน้าที่ดังกล่าวได้อย่างครบถ้วน

3. ข้อพึงปฏิบัติด้านความปลอดภัยทางรังสี

3.1 นักฟิสิกส์การแพทย์ นักรังสีการแพทย์ หรือผู้มีหน้าที่จัดเตรียมเม็ดแร่กัมมันตรังสีที่จะฝังแบบถาวร ควรสวมเสื้อตะกั่ว (Lead apron) และถุงมือตะกั่ว (Lead gloves) และชุดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีขณะ ปฏิบัติงาน เช่น ปากคีบ (Forceps) และฉากตะกั่วที่มีกระจกใยกั้นป้องกันรังสี (Protective lead glass) ทั้งนี้ เพื่อลดปริมาณรังสีที่ได้รับขณะปฏิบัติงาน

3.2 เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงาน เช่น แพทย์ ผู้ให้การรักษา นักฟิสิกส์การแพทย์ หรือนักรังสีการแพทย์ พยาบาล และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย ทางรังสีต้องมีอุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคล โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสกับแร่กัมมันตรังสีโดยตรงควรสวมอุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีที่บริเวณนิ้วมือหรือข้อมือ

3.3 นักฟิสิกส์การแพทย์ หรือนักรังสีการแพทย์ ต้องตรวจนับและวัดค่ากัมมันตภาพหรือความเข้มของเม็ดแร่กัมมันตรังสีก่อนที่จะนำส่งไปยังห้องผ่าตัดหรือห้องที่จะทำหัตถการฝังแร่แบบถาวรนี้ และให้บันทึกค่ากัมมันตภาพรังสีและผลการตรวจนับไว้เพื่อตรวจสอบและจัดทำบัญชีแร่กัมมันตรังสีให้เป็นระบบ

3.4 ข้อพึงปฏิบัติระหว่างฝังแร่กัมมันตรังสีแบบถาวร

3.4.1 แพทย์ผู้ทำการฝังแร่กัมมันตรังสีแบบถาวร ควรใส่ถุงมือตะกั่วที่ปราศจากเชื้อ เพื่อเป็นการลดปริมาณรังสีที่มีมือได้รับขณะปฏิบัติงาน และควรสวมอุปกรณ์บันทึกปริมาณรังสีที่นิ้วมือหรือข้อมือด้วย

3.4.2 ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีตรวจวัดอัตราปริมาณรังสี(Dose rate)และประเมินปริมาณรังสีที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน พร้อมทั้งบันทึกผลการตรวจวัด

3.4.3 ให้นักฟิสิกส์การแพทย์ หรือนักรังสีการแพทย์ ตรวจสอบจำนวนเม็ดแร่กัมมันตรังสีที่ใช้ฝังทั้งหมดหลังเสร็จสิ้นการรักษารวมทั้งจำนวนเม็ดแร่กัมมันตรังสีที่เหลือและบันทึกผลการตรวจสอบดังกล่าว

3.4.4 ให้เจ้าหน้าที่ ความปลอดภัยทางรังสี ตรวจวัดรังสีบริเวณห้องที่ทำการรักษา โดยตรวจวัดในบริเวณพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน บริเวณใกล้เคียง รวมถึงพื้นห้อง ขยะที่เป็นของเหลวและของแข็ง เข็ม วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องหลังจากเสร็จสิ้นการรักษา เพื่อตรวจสอบหาเม็ดแร่กัมมันตรังสีที่อาจตกหล่น หรือหลงเหลืออยู่ พร้อมทั้งบันทึกผลการตรวจสอบดังกล่าว

4. ข้อพึงปฏิบัติหลังการฝังแร่กัมมันตรังสีเพื่อความปลอดภัย

4.1 ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีจัดหาป้ายเตือนทางรังสีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษติดไว้ที่เตียงผู้ป่วยให้เห็นอย่างชัดเจนในระหว่างที่มีการเคลื่อนย้ายผู้ป่วยจากห้องที่ทำการรักษาไปยังห้องพักผู้ป่วย

4.2 ผู้ป่วยต้องอยู่ในบริเวณพื้นที่ควบคุมหรือห้องพักผู้ป่วยเป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง หลังจากได้รับการรักษาด้วยการฝังแร่แบบถาวร เพื่อตรวจสอบหาเม็ดแร่กัมมันตรังสีที่อาจหลุดออกจากตัวผู้ป่วย หรือเพื่อให้รังสีที่แผ่ออกมาจากตัวผู้ป่วยลดลงอยู่ในระดับที่ปลอดภัยก่อนที่จะอนุญาตให้กลับบ้านและให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีตรวจวัดรังสีโดยรอบห้องพัก พร้อมทั้งบันทึกผลการตรวจวัดและประเมินความปลอดภัย

4.3 แพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย ต้องให้คำแนะนำในการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วยในระหว่างที่พักอยู่ในโรงพยาบาล เช่น ต้องให้อยู่ในห้องพักตลอดเวลา จนกว่าจะได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

4.4 พยาบาลผู้มีหน้าที่ดูแลผู้ป่วย ก่อนจะเข้าไปปฏิบัติหน้าที่ หรือญาติผู้ป่วยก่อนจะเข้าเยี่ยมต้องได้รับการประเมินความปลอดภัยทางรังสีจากเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีก่อน โดยในระหว่างการปฏิบัติงาน ติดต่อกันพูดคุย หรือเข้าเยี่ยม ต้องอยู่หลังฉากตะกั่ว และอยู่ห่างจากตัวผู้ป่วยให้มากที่สุด หรืออย่างน้อย 1 เมตร

4.5 ในกรณีที่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีตรวจวัดรังสีพบว่า อัตราการแผ่รังสีที่ระยะ 1 เมตรจากตัวผู้ป่วยมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง เจ้าหน้าที่



ความปลอดภัยทางรังสีควรจัดหาอุปกรณ์รังสีที่นำออกมาจากตัวผู้ป่วย เช่น ฉากตะกั่ว

4.6 ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีจัดหาภาชนะที่เหมาะสมสำหรับจัดเก็บปัสสาวะของผู้ป่วยและให้จัดเก็บไว้ในที่ที่เหมาะสมเพื่อตรวจสอบว่าแก้มันตรังสีที่อาจหลุดและปนมากับปัสสาวะก่อนจะดำเนินการจัดการขั้นตอนต่อไป

4.7 ในกรณีที่ผู้ป่วยได้รับอนุญาตให้กลับบ้านได้ โรงพยาบาลต้องให้เอกสาร หลักฐานที่แสดงข้อมูลรายละเอียดต่างๆ เช่น ชื่อผู้ป่วย แพทย์ผู้ให้การรักษา แก้มันตรังสีที่ใช้ฝัง ความเข้มข้นหรือแก้มันตภาพรังสีของเม็ดแร่ จำนวนเม็ดแร่ที่ใช้ฝังทั้งหมด วันที่เริ่มฝัง และข้อมูลในการปฏิบัติตัวเบื้องต้น รวมทั้งหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อเจ้าหน้าที่ของทางโรงพยาบาลได้ตลอดเวลา เพื่อให้ผู้ป่วยพกติดตัวไว้เป็นหลักฐาน จะได้ทราบว่าผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยการฝังแก้มันตรังสีแบบถาวร

4.8 ก่อนให้ผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลหรือกลับบ้าน แพทย์ผู้รักษา พยาบาล หรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีต้องให้คำแนะนำในการปฏิบัติตัวแก่ผู้ป่วย เช่น ไม่ควรอยู่ใกล้กับบุคคลอื่นเป็นเวลานานๆ โดยเฉพาะเด็กและสตรีมีครรภ์

4.9 ให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีตรวจวัดรังสีที่แผ่ออกมาจากตัวผู้ป่วยที่ระยะ 1 เมตร และบันทึกผลการตรวจวัดไว้ก่อนที่จะให้ผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล รวมทั้งประเมินความปลอดภัยทางรังสี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎระเบียบและข้อบังคับด้านความปลอดภัยทางรังสี

4.10 อัตราปริมาณรังสีที่อนุญาตให้ผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาลได้ต้องมีค่าไม่เกิน 50 ไมโครซีเวิร์ตต่อชั่วโมง (5 มิลลิเรนต์เกินต่อชั่วโมง) ที่ระยะ 1 เมตรจากตัวผู้ป่วย

4.11 หลังจากอนุญาตให้ผู้ป่วยกลับบ้าน เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีต้องตรวจวัดรังสีภายในห้องพักผู้ป่วยโดยรอบเพื่อตรวจหาแก้มันตรังสีที่อาจหลุดออกมาจากตัวผู้ป่วยก่อนที่ จะอนุญาตให้แม่บ้านทำความสะอาดห้องหรือดำเนินการอย่างอื่นต่อไป พร้อมกับบันทึกผลการตรวจสอบดังกล่าวไว้

4.12 ในช่วงระยะเวลา 1-2 วันหลังจากที่ผู้ป่วยได้รับอนุญาตให้กลับบ้านได้นั้น ให้ขอความร่วมมือกับผู้ป่วยเพื่อช่วยตรวจสอบหาเม็ดแร่แก้มันตรังสีที่อาจหลุดปนออกมากับปัสสาวะ โดยการกรองน้ำปัสสาวะก่อนทิ้งหรือตรวจดูที่กระบอกปัสสาวะผู้ป่วยที่แจกให้ หากตรวจพบว่ามีแก้มันตรังสีหลุดปนออก มาให้จัดเก็บไว้ในภาชนะโลหะที่แจกให้ไปพร้อมกับกระบอกปัสสาวะดังกล่าว โดยที่ผู้ป่วยต้องไม่สัมผัสโดยตรงกับแก้มันตรังสีนั้น และแจ้งให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีของโรงพยาบาลหรือแพทย์ที่ให้การรักษาทราบโดยทันที เพื่อจะได้ดำเนินการต่อไป

5. ข้อพึงปฏิบัติกรณีมีการผ่าตัดผู้ป่วยที่ได้รับการฝังแก้มันตรังสีแบบถาวร

5.1 ก่อนทำการผ่าตัด เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีประจำโรงพยาบาลต้องประเมินความปลอดภัยทางรังสีและจัดหาเครื่องบันทึกปริมาณรังสีประจำตัวบุคคลให้แก่ผู้ร่วมทำการผ่าตัด

5.2 เมื่อทำการผ่าตัดชิ้นเนื้อหรือเนื้อเยื่อที่มีการฝังแก้มันตรังสี จะต้องทำการแยกไว้ต่างหาก และไม่ควรสัมผัสกับชิ้นเนื้อโดยตรง โดยให้ใช้ถุงมือตะกั่วและที่คิบบนระหว่างทำการผ่าตัด เพื่อลดโอกาสที่จะได้รับรังสี

5.3 ชิ้นเนื้อหรือเนื้อเยื่อที่มีแก้มันตรังสีฝังอยู่ เมื่อทำการผ่าตัดออกมาแล้วจะต้องนำไปเก็บไว้ในภาชนะที่สามารถป้องกันรังสีได้ และให้จัดการตามข้อกำหนด กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดการกับสิ่งที่เป็นกากแก้มันตรังสีต่อไป

6. ข้อพึงปฏิบัติกรณีผู้ป่วยเสียชีวิตขณะได้รับการฝังแก้มันตรังสีแบบถาวร

6.1 กรณีที่ผู้ป่วยเสียชีวิตหลังได้รับการรักษาด้วยการฝังแก้มันตรังสีแบบถาวร ญาติผู้ป่วยจะต้องแจ้งแพทย์ผู้ให้การรักษา และเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีทราบโดยทันที เพื่อประเมินความปลอดภัยก่อนดำเนินการใดๆ

6.2 แพทย์ผู้ให้การรักษาหรือเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีต้องมีเอกสารและข้อแนะนำเบื้องต้นด้านการป้องกันอันตรายจากรังสีให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องเพื่อลดความเสี่ยงจากการได้รับรังสีให้เหลือน้อยที่สุด

6.3 ในระหว่างที่ชันสูตรศพ เจ้าหน้าที่ควรใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากรังสีในระหว่างทำการชันสูตรเพื่อให้ได้รับรังสีน้อยที่สุด เช่น ถุงมือตะกั่วและคิบบนที่มีด้ามจับยาวๆ และต้องติดเครื่องวัดรังสีประจำตัวบุคคลสำหรับทุกคนที่เข้าร่วมปฏิบัติงาน

6.4 ต้องมีเอกสาร หลักฐานที่บันทึกรายละเอียดเกี่ยวกับการฝังแก้มันตรังสี เช่น ชื่อผู้ป่วย แพทย์ผู้ให้การรักษา วันที่ทำการฝังแก้มันตรังสี ชนิดของแก้มันตรังสี จำนวนเม็ดแร่ ปริมาณความเข้มข้นหรือแก้มันตภาพของรังสี หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่เกี่ยวข้องที่ติดต่อได้ตลอดเวลา เป็นต้น แนบไปกับใบมรณะบัตร

7. ข้อพึงปฏิบัติสำหรับการฝังและการณาปนกิจศพ

7.1 ก่อนฝังศพหรือณาปนกิจศพ ญาติผู้ป่วยต้องแจ้งให้โรงพยาบาลที่ดำเนินการฝังโรงพยาบาลที่ดำเนินการฝังแก้มันตรังสีแบบถาวรทราบล่วงหน้า เพื่อขอคำแนะนำการปฏิบัติตัวในการป้องกันอันตรายจากรังสี

7.2 กรณีการฝังศพ สามารถดำเนินการฝังได้โดย

