

ประโยชน์ 'สารกัมมันตรังสี' ในทางการแพทย์

ในขณะที่ทั่วโลกต่างพากันวิตกกังวลเรื่องสารกัมมันตรังสี ที่อาจปนเปื้อนมากับอาหารหรือลอยมาตามอากาศ จากอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ประเทศญี่ปุ่น แต่ท่านผู้อ่านรู้หรือไม่ว่า แม้จะไม่มีอุบัติเหตุโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ แต่ก็มีหลายอาชีพที่มีความเสี่ยงจะได้รับรังสีหรือสารกัมมันตรังสีจากการปฏิบัติงานอยู่แล้ว ขณะเดียวกันในบ้านเราได้มีการนำสารรังสีหรือสารกัมมันตรังสีหลายชนิดมาใช้ประโยชน์ในทางการแพทย์ด้วย

รศ.ดร.รุ่งพร ชนะชัย หัวหน้าสาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล อธิบายว่า อาชีพที่เสี่ยงหรือมีโอกาสจะได้รับรังสีจากสารกัมมันตรังสีหรือจากแหล่งกำเนิดรังสีจากการทำงาน เช่น คนที่ทำงานด้านการแพทย์ เกี่ยวข้องกับเครื่องเอกซเรย์ ฉายแสงให้คนไข้มะเร็ง รังสีแพทย์ แพทย์ผู้เชี่ยวชาญด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ และรังสีรักษา เจ้าหน้าที่รังสีเทคนิค นักรังสีการแพทย์ นักฟิสิกส์การแพทย์ นักเคมีรังสี นักเภสัชรังสี และผู้ทำงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง



ในการบริการผู้ป่วยด้านเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ที่มีการนำสารกัมมันตรังสีมาใช้ในการวินิจฉัยโรคและรักษาผู้ป่วย อีกส่วนหนึ่งคือผู้ที่ทำงานผลิตสารกัมมันตรังสีมาใช้ในทางการแพทย์ เช่น ศูนย์ไซโคลตรอน นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ทำงานเกี่ยวกับเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู ด้านวิจัย เช่น ที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ คนทำงานในโรงกลั่นน้ำมันที่ใช้รังสีเอ็กซ์หรือรังสีแกมมาตรวจสอบการรั่วหรือรอยร้าวของท่อส่งและถังน้ำมันของโรงกลั่น ทางด้านอุตสาหกรรม เช่น การฆ่าเชื้อโรคผลิตภัณฑ์ทางการแพทย์จากรังสีแกมมา หรือถ้าในต่างประเทศกลุ่มเสี่ยง เช่น คนที่ทำงานในเหมืองแร่ยูเรเนียมและทอเรียม หรือผู้ที่ทำงานในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ ก็มีโอกาสนะได้รับสารกัมมันตรังสีมากกว่าคนทั่วไป

สารกัมมันตรังสี เข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทางคือ 1. ทางผิวหนังโดยการสัมผัส หรือมีบาดแผลแล้วไปสัมผัสทำให้สารดังกล่าวซึมเข้าสู่ผิวหนัง 2.

กรณีเป็นก๊าซที่กระจายที่เข้าทางลมหายใจ และ 3. เป็นน้ำของเหลว หรือเป็นของแข็งที่ปนเปื้อนที่เข้าสู่ร่างกายทางการกิน

การได้รับสารกัมมันตรังสีสูงเป็นอันตรายนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณความแรงของรังสีที่ได้รับ โดยต้องได้รับในปริมาณเกินมาตรฐานกำหนด ไม่ได้หมายความว่าทุกคนที่ได้รับสารกัมมันตรังสีจะเป็นอันตรายทั้งหมด ปริมาณรังสีที่ต่ำ และช่วงเวลาสั้น ๆ จะไม่เป็นอันตรายต่อร่างกายเลย แต่ถ้าปริมาณรังสีที่ได้รับมีปริมาณสูงมาก เช่น กรณีโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ในบิโระเบคแล้วได้รับสารทันทีถือว่าอันตรายมาก ทำให้มีผู้เสียชีวิตทันทีที่เกิดเหตุจำนวนมาก แต่ถ้าได้รับปริมาณน้อย ๆ ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้เนื่องจากอยู่นอกเขตอันตรายคงไม่มีผลอะไร

สารกัมมันตรังสีจะอันตรายหรือไม่ขึ้นอยู่กับค่าพลังงานของชนิดรังสีของชนิดที่ปล่อยออกมา ถ้าพลังงานต่ำก็อันตรายน้อย พลังงานปานกลางก็

อันตรายเพิ่มขึ้นไปอีก ส่วนพลังงานสูงก็อันตรายมาก รังสีที่ถูกปล่อยออกมาจากสารกัมมันตรังสีมีหลายชนิด ที่เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า คือ รังสีเอ็กซ์และรังสีแกมมา และที่เป็นอนุภาค คือ รังสีแอลฟา รังสีบีต้า และนิวตรอน

ถ้าอยู่นอกร่างกายรังสีแกมมาและรังสีเอ็กซ์จะทะลุทะลวงได้ดีมีอันตราย ส่วนรังสีแอลฟา กับบีต้าจะทะลุทะลวงไม่ได้ดีถ้าอยู่นอกร่างกาย มันจะอันตรายมากเมื่อสารกัมมันตรังสีที่ปล่อยรังสีชนิดนี้เข้าไปจับอยู่ในร่างกายของเราเท่านั้น

รศ.ดร.รุ่งพร กล่าวว่า การนำสารกัมมันตรังสีมาใช้ประโยชน์ทางการแพทย์นั้น ที่คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาลใช้มากกว่า 55 ปีแล้วเรานำมาใช้ประโยชน์มากมาย ถ้าเป็นชนิดที่ปล่อยรังสีแกมมาพลังงานต่ำ ๆ และมีค่าครึ่งชีวิตสั้นจะนำมาใช้ในการวินิจฉัยโรค เช่น เทคนิคซีเอ็ม-99เอ็ม (Tc-99m) ทัลเลียม-201 (TI-201) เป็นต้น แต่ถ้าปล่อยรังสีแกมมาและบีต้าพลังงานสูงจะนำมาใช้รักษาโรค เช่น ไอโอดีน-131 (I-131) ปล่อยรังสีบีต้าพลังงานสูงไปทำลายเซลล์ ก็นำมาใช้รักษาโรคมะเร็งต่อมไทรอยด์ และไทรอยด์เป็นพิษ

สารกัมมันตรังสีแต่ละชนิดจะปล่อยรังสีไม่เหมือนกัน เช่น ไอโอดีน-131 ปล่อยทั้งรังสีแกมมาและบีต้า แต่สารกัมมันตรังสีบางตัวก็ปล่อยเฉพาะรังสีแอลฟา บางตัวก็ปล่อย

เฉพาะรังสีแกมมา บางตัวก็ปล่อยรังสีแกมมาหลายพลังงาน บางตัวก็ปล่อยพลังงานเดียว อย่างไอโอดีนรังสี ก็ไม่ได้มีเฉพาะไอโอดีน-131 ยังมีไอโอดีน-123 ไอโอดีน-124 ที่ใช้กับคนไข้ และไอโอดีน-125 ใช้ในห้องปฏิบัติการ สำหรับสารกัมมันตรังสีไอโอดีน-131 สามารถผลิตในประเทศไทยได้โดยสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติและส่งให้กับโรงพยาบาลต่าง ๆ นำไปใช้ทางการแพทย์แต่ไม่ค่อยมีใครรู้

สารกัมมันตรังสีที่ใช้ทางเวชศาสตร์นิวเคลียร์ได้ ส่วนใหญ่ที่มีใช้อยู่มักจะเป็นสารกัมมันตรังสีที่ถูกสร้างขึ้นมาจากอาชีพวิชาการพื้นฐานในการผลิต 3 วิธี ดังนี้ 1. อวาร์รังสีนิวไคลด์เสถียรในเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู เป็นวิธีการผลิตโดยอาศัยเครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู 2. อวาร์รังสีนิวไคลด์เสถียรในเครื่องเร่งอนุภาค หรือเครื่องไซโคลตรอน เรียกว่าวิธีการผลิต เช่นนี้ว่า การผลิตโดยอาศัยเครื่องเร่งอนุภาค หรือเครื่องไซโคลตรอน และ 3. การทำให้นิวไคลด์หนักกว่าแตกตัว เรียกว่าวิธีการนิวไคลด์หนัก โดยการแตกตัวหรือฟิชชัน

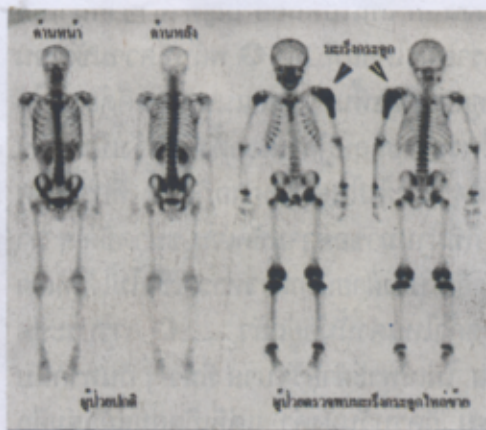
สำหรับประเทศไทยสารกัมมันตรังสีที่ใช้ทางการแพทย์มีทั้งที่นำเข้าจากต่างประเทศและผลิตได้เองภายในประเทศ เช่น จากสถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ และจากศูนย์ไซโคลตรอนและเพชตแทนแห่งชาติ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โดยที่นำมาใช้ในการวินิจฉัยและรักษาโรคมะเร็งประมาณ 10 กว่าชนิดขึ้นไป อาทิ

1. ไอโอดีน-131 ใช้รักษาไทรอยด์เป็นพิษและมะเร็งไทรอยด์ และเพื่อวินิจฉัยการทำงานของต่อมไทรอยด์ ส่วนสารไอโอดีน-131 ลิทไอโอดอล ซึ่งเป็นเภสัชรังสีของไอโอดีนรังสีอีกชนิดหนึ่งสามารถนำมาใช้รักษาโรคมะเร็งตับได้
2. เทคนิคซีเอ็ม-99เอ็ม มีค่าครึ่งชีวิต 6 ชม. ปล่อยรังสีแกมมาพลังงานต่ำ นำมาใช้ติดฉลากกับสารประกอบที่เหมาะสมให้เป็นสารเภสัชรังสีหรือรังสีสามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยการทำงาน ของอวัยวะต่าง ๆ เกือบทุกระบบ เช่น วินิจฉัยการทำงานของไต ระบบทางเดินอาหาร ปอด สมอง คับ การทำงานของหัวใจและกล้ามเนื้อหัวใจ ที่มีประโยชน์มาก ๆ คือใช้ตรวจหาการกระจายมะเร็งในกระดูก
3. ทัลเลียม-201 ใช้ในการตรวจหัวใจเพื่อดูหลอดเลือดโคโรนารีตีบ ช่วยประเมินความรุนแรงของโรคและบอกพยากรณ์โรค
4. แกดโดลิเนียม-67 ใช้ในการตรวจหาโรคติดเชื้อในร่างกายผู้ป่วย การวินิจฉัยระยะของโรค ติดตามผลการรักษามะเร็งต่อมน้ำเหลือง
5. ซาแมเรียม-153 อิติทีเอ็มที และวีเนียม-186 เอซอติที ใช้บรรเทาปวดกระดูกที่เกิดจากแพร่กระจายของมะเร็ง
6. อิตเทรียม-90 และสารประกอบอิตเทรียม-90 ใช้ประโยชน์ในการรักษาโรคมะเร็งระดับ



รศ.ดร.รุ่งพร ชนะชัย

[ช่อต้นหนั่ง]



โคลตรอนและเพทสแกนแห่งชาติ คือ สารกัมมันตรังสีที่แผ่รังสีโพซิตรอน เช่น คาร์บอน-11 ในโตรเจน-13 ออกซิเจน-15 ฟลูออรีน-18 สามารถใช้หรือผลิตเป็นสารเภสัชรังสี ซึ่งสารเหล่านี้เป็นธาตุพื้นฐานที่เซลล์ของร่างกาย รวมทั้งเซลล์แปลกปลอม เช่น เซลล์มะเร็ง ใช้ใน เมตาบอลิซึมต่าง ๆ เมื่อเราให้สารเภสัชรังสีโพซิตรอนเข้าสู่ร่างกาย เราสามารถติดตาม ตรวจวัด ประเมิน และวิเคราะห์ การทำหน้าที่ของอวัยวะนั้น ๆ ในระดับเซลล์เมตาบอลิซึม ซึ่งความผิดปกติที่ตรวจพบ เป็นสาเหตุของพยาธิสภาพที่ไม่สามารถตรวจได้ด้วยวิธีอื่น ๆ จึงมีประโยชน์มากในการตรวจวินิจฉัยและแนวทางการรักษา สารโพซิตรอนมีครึ่งอายุสั้นมากเป็นนาทีหรือชั่วโมง

เฟล-18 เฟลดีจี (F18-FDG) และ ซี-11 คอลีน (C11-Choline) ใช้ในการตรวจวินิจฉัย ใช้ในการศึกษาติดตามกระบวนการทำงานในระดับโมเลกุลของเซลล์ในร่างกายผู้ป่วย ทำให้สามารถตรวจพบเซลล์ที่มีเมตาบอลิซึมสูง เช่น เซลล์มะเร็งได้ดี เฟล-18 โคป้าใช้ในการวินิจฉัยโรคพาร์กินสันและอื่น ๆ เป็นต้น ทั้งนี้การใช้สารกัมมันตรังสีในผู้ป่วย จำเป็นต้องใช้ตรงตามข้อบ่งชี้ที่เหมาะสมต่อโรค ต้องระมัดระวังและจำกัดการใช้โดยเฉพาะในเด็กเล็กและหญิงมีครรภ์ ต้องมีการป้องกันอันตรายจากรังสีสำหรับผู้ปฏิบัติงานเนื่องจากมีความเสี่ยงทางรังสีสูงกว่าวิชาชีพอื่น ในปัจจุบันยังไม่มีองค์กรหรือหน่วยงานราชการใดให้ความสำคัญกับบุคลากรในกลุ่มดังกล่าวมากนัก บุคลากรที่เกี่ยวข้องในการตรวจต้องเป็นผ่านการอบรมตามมาตรฐานสากลในการใช้เครื่องมือและใช้สารกัมมันตรังสี

ส่วนสารกัมมันตรังสี "ซีเซียม-137" นั้น ไม่ได้นำมาวินิจฉัยหรือรักษาโรคเนื่องจากมีค่าครึ่งชีวิตยาวนานประมาณ 30 ปีและปล่อยรังสีแกมมาพลังงานค่อนข้างสูง แต่ถูกนำมาใช้เป็นสารมาตรฐานในการสอบเทียบเครื่องมือนิวเคลียร์ เช่น ใช้ตรวจสอบเครื่องมือตรวจวัดรังสีที่นำไปใช้ตรวจร่างกายคนที่สแกนกันว่ามีความเที่ยงตรงหรือไม่ ท่านผู้อ่านเห็นหรือยังว่านอกจากโทษมหันต์แล้วสารกัมมันตรังสีที่เราถกกันก็มีคุณอนันต์เช่นกัน

นพวรสฯ บุญเขาน : รายงาน