

การเปรียบเทียบความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งทุติยภูมิจากการรักษาด้วยเทคนิคการฉายรังสีแบบปรับความเข้มและรังสีรักษาพร้อมฟิสิกส์แบบทัวร่างกายในผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมาก

COMPARATIVE RISK ASSESSMENT OF RADIATION INDUCED SECOND CANCERS IN PATIENT WITH PROSTATE CANCER AFTER INTENSITY MODULATED RADIATION THERAPY AND STEREOTACTIC BODY RADIATION THERAPY

SAWANEE SUNTIWONG 5436424 RAMP/M

วท.ม. (ฟิสิกส์การแพทย์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : วิชา บุญกิตติเจริญ, Ph.D., มัชชานา ธนะไชย, M.D., M.Sc., ชมพร สีตะธณี, M.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความเสี่ยงของการเกิดมะเร็งทุติยภูมิในผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมากด้วยเทคนิคการฉายรังสีแบบปรับความเข้ม (IMRT) หรือรังสีรักษาพร้อมฟิสิกส์แบบทัวร่างกายด้วยเครื่อง CyberKnife (CK-SBRT) กับเทคนิคการฉายรังสีแบบสามมิติ (3D-CRT) งานวิจัยนี้จะประเมินค่าความเสี่ยงด้วยค่า excess absolute risk (EAR) สำหรับอวัยวะที่อยู่ในหรือใกล้เคียงกับลำรังสี อวัยวะที่ได้รับรังสีเอกซ์เพื่อตรวจสอบหรือนำวิถีลำรังสีรักษา ตลอดจนอวัยวะอยู่นอกลำรังสีรักษา EAR จากรังสีปฐมภูมิกำนวนจากค่า OED ที่รวมผลของ dose fractionation dose distribution และค่าความไวของการเกิดมะเร็งจำเพาะต่ออวัยวะที่ศึกษา ใช้ข้อมูลจากผู้ป่วยมะเร็งจำนวน 6 ราย ในการวางแผนการรักษาทั้ง 3 เทคนิค 3D-CRT ใช้พลังงาน 10 MV มีทิศทางการเข้าลำรังสี 7 ทิศทาง IMRT ใช้พลังงาน 6 MV มีทิศทางการเข้า 9 ทิศทาง และเทคนิค CK-SBRT ใช้พลังงาน 6 MV มีทิศทางการเข้าลำรังสีเฉลี่ย 184-289 3D-CRT และ IMRT จะให้รังสีปริมาณ 2 Gy จำนวน 39 ครั้ง และ CK-SBRT ให้รังสีขนาด 7.25 Gy จำนวน 5 ครั้ง สำหรับปริมาณรังสีเอกซ์เพื่อตรวจสอบหรือนำวิถี และปริมาณรังสีกระเจิงหรือรั่วไหลจะวัดในหุ่นจำลองโดยใช้ thermoluminescent dosimeter (TLD) ค่า EAR จะคำนวณจากสมการ OED เส้นตรง ความเสี่ยงสัมพัทธ์ (relative risk; RR) ระหว่างแผนการรักษาที่แตกต่างกันจะคำนวณจากอัตราส่วนของ OED ของแผนการรักษาเหล่านี้

EAR ของอวัยวะที่ศึกษาจะขึ้นกับค่าของ OED ซึ่งถูกกำหนดโดย dose-fractionation และ dose distribution OED จากการฉายรังสีแบบ hypofractionation จะมีค่าน้อยกว่าการฉายแบบ conventional fractionation การเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งทุติยภูมิในอวัยวะที่อยู่ในหรือใกล้เคียงลำรังสีจากเทคนิค CK-SBRT มีอัตราต่ำกว่า 3D-CRT หรือ IMRT โดยมีค่า RR เฉลี่ย = 0.446 ($p < 0.0001$) เทคนิค IMRT เมื่อเทียบกับ 3D-CRT เมื่อเชื่อมั้เชิงกรานมีค่า RR = 0.99 เพราะการกระจายตัวของรังสีที่เหมือนกัน RR ของลำไส้ตรงมีค่า 1.02 ($p = 0.002$) เนื่องจากการกระจายตัวของรังสีที่น้อยกว่า ในขณะที่ RR ของกระดูกในเชิงกราน มีค่า 0.72 ($p < 0.0001$) เพราะการกระจายตัวของรังสีที่ต่ำกว่า สำหรับอวัยวะที่อยู่ห่างจากลำรังสีเช่น ต่อมขั้วรอยด์และสมอง CK-SBRT มีค่าความเสี่ยงมากกว่า 3D-CRT (RR = 4.46, $p < 0.0002$) แต่ CK-SBRT ก่อให้เกิดรังสีกระเจิงในผู้ป่วยน้อยกว่า 3D-CRT ค่า RR ของอวัยวะที่อยู่ใกล้จะมีค่า RR ลดลง เช่น ปอด (RR = 2.81) และไต (RR = 0.83) สำหรับเทคนิค IMRT เมื่อเทียบกับ 3D-CRT จะมีค่า RR เฉลี่ยคือ 2.39 ($p < 0.0001$) ปริมาณรังสีเอกซ์เพื่อการตรวจสอบหรือนำวิถี ลำรังสีรักษาเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งทุติยภูมิเพียงเล็กน้อย

ผลการวิจัยนี้มีข้อสรุปคือ รังสีปฐมภูมิมีผลต่อการเสี่ยงการเกิดมะเร็งทุติยภูมิมากที่สุด ตามด้วยรังสีกระเจิงหรือรั่วไหล และรังสีเอกซ์เพื่อตรวจสอบหรือนำวิถี โดยรวมยอด EAR จาก IMRT มีค่าสูงสุดคือ 9.93 ต่อ 10^4 PY รองลงมาคือ 3D-CRT มีค่า 8.25 ต่อ 10^4 PY และน้อยที่สุดคือ CK-SBRT มีค่า 7.10 ต่อ 10^4 PY