

**FETAL DOSE EVALUATION FROM RADIATION THERAPY IN
PREGNANT BREAST CANCER PATIENT**

KUAKOON CERSAKUL

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(RADIOLOGICAL SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2004**

**ISBN 974-04-4402-4
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

การประเมินค่าปริมาณรังสีของทารกในครรภ์ในระหว่างการรักษามะเร็งเต้านมด้วยรังสี
(FETAL DOSE EVALUATION FROM RADIATION THERAPY IN PREGNANT
CANCER PATIENTS)

เกื้อกุล ชื่อสกุล 4336297 SIRS/M

วท.ม. (วิทยาศาสตร์รังสี)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : เยาวลักษณ์ ชาญศิลป์, M.D. , จุมพฏ คัคณาพร, M.Sc.
(MEDICAL PHYSICS) , ลลิตา ตันติภูมิอมร, M.Sc.(RADIOLOGICAL SCIENCE)

บทคัดย่อ

จุดประสงค์เพื่อประมาณปริมาณรังสีที่ทารกในครรภ์ได้รับระหว่างมารดาได้รับการรักษามะเร็งเต้านมด้วยการฉายรังสีแกมมาจากเครื่องโคบอลต์-60 ในเทคนิคต่างๆ และแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้อุปกรณ์กำบังรังสีรูปแบบง่ายเพื่อลดปริมาณรังสีที่ทารกได้รับ การศึกษาได้มีการจำลองขนาดครรภ์อายุ 4, 12 และ 24 สัปดาห์และใช้อุปกรณ์วัดรังสี LIF (Mg;Ti) หรือ TLD-100 ในการวัดปริมาณรังสีที่ทารกได้รับพร้อมทั้งออกแบบอุปกรณ์กำบังรังสีซึ่งเป็นแผ่นตะกั่วหนา 2.5 เซนติเมตร

การวิจัยเปรียบเทียบปริมาณรังสีเมื่อหุ่นจำลองได้รับการฉายรังสีด้วย Quadrant technique ทั้งที่มีการใช้และไม่ใช้อุปกรณ์กรองรังสีรูปลิ้มขนาด 30 องศา รวมทั้งศึกษาถึงปริมาณรังสีที่ทารกได้รับเมื่อร่วมกับการใช้และไม่ใช้อุปกรณ์กำบังรังสี โดยกำหนดให้ปริมาณรังสีที่จุดอ้างอิงในทุกพื้นที่ฉายรังสีของ Quadrant technique เท่ากับ 50 Gy ผลการศึกษาพบว่าในเทคนิคที่ไม่ใช้อุปกรณ์กำบังรังสีและไม่ใช้อุปกรณ์กรองรังสีรูปลิ้มปริมาณรังสีที่ทารกในอายุครรภ์ 4, 12 และ 24 สัปดาห์ที่ได้รับคือ 14.3, 32.6 และ 43.8 cGy ในเทคนิคเดียวกันเมื่อมีอุปกรณ์กรองรังสีรูปลิ้มในการฉายรังสี tangential field พบว่าปริมาณรังสีที่ทารกได้รับเพิ่มขึ้นเป็น 16.7, 38.56 และ 55.76 cGy ตามลำดับหรือเพิ่มจากปริมาณรังสีในเทคนิคเดิม ประมาณร้อยละ 20 สำหรับประสิทธิภาพของอุปกรณ์กำบังรังสีพบว่าสามารถลดปริมาณรังสีที่จะไปถึงทารกในครรภ์ทั้งในเทคนิคที่มีและไม่มีอุปกรณ์กรองรูปลิ้มลงได้ร้อยละ 60 ของปริมาณรังสีเริ่มต้น ข้อมูลปริมาณรังสีที่ทารกได้รับชี้ให้เห็นว่าอุปกรณ์กำบังรังสีที่สร้างขึ้นจากตะกั่วหนา 2.5 ซม. อาจไม่เพียงพอที่จะลดปริมาณรังสีที่ทารกได้รับไปสู่ระดับที่น่าพอใจและเป็นที่ยอมรับ

สรุปการลดปริมาณรังสีที่ทารกในครรภ์มารดาได้รับทำได้ 2 วิธีคือ การเลือกเทคนิคการฉายรังสีที่หลีกเลี่ยงการมีอุปกรณ์ที่ทำด้วยสารที่มีค่าอะตอมมิกนัมเบอร์สูง และการออกแบบอุปกรณ์กำบังรังสีให้มีประสิทธิภาพในการลดทอนรังสีสะท้อนได้มากขึ้น ในการศึกษาแนะนำให้ใช้แผ่นตะกั่วที่มีความหนามากกว่า 2.5 ซม. สำหรับผู้หญิงตั้งครรภ์ที่เป็นมะเร็งเต้านมและรับการฉายรังสีโคบอลต์-60 เพื่อประสิทธิภาพในการกำบังรังสีที่ดีขึ้น

FETAL DOSE EVALUATION FROM RADIATION THERAPY IN PREGNANT BREAST CANCER PATIENTS.

KUAKOON CERSAKUL 4336297 SIRS/M

M.Sc.(RADIOLOGICAL SCIENCE)

THESIS ADVISORS :YAOWALAK CHANSILPA, M.D,CHUMPOT KAKANAPORN, M.Sc. (MEDICAL PHYSICS), LALIDA TUNTIPUMIAMORN,M.Sc. (RADIOLOGICAL SCIENCE)**ABSTRACT**

The purpose of this study was to estimate the fetal dose from various irradiation techniques for breast cancer patients undergoing radiation therapy during pregnancy. The effectiveness for a simple and practical shielding device in reducing the dose scattered to the fetus was also investigated. The study was begun by modifying an anthropomorphic rando phantom to simulate the pregnancy at different gestation periods ; 4th,12th and 24th week. Then, measurement of fetal dose was carried out with the thermoluminescent dosimeter(TLD), Lithium Fluoride (Magnesium,Titanium) or TLD-100. Radiation treatment was performed on the phantom using Cobalt-60 gamma ray with the quadrature technique of breast irradiation. The prescribed dose in all treatment fields at a reference point was 50 Gy. Lead sheets 2.5 cm. thick were constructed and positioned on a metal bridge over the phantom's abdomen as a shielding. In the study not only the fetal dose between non-shielding and shielding treatments was compared, but also the fetal dose between the technique of tangential field irradiation with and without a 30° degree wedge filter were analyzed.

The results from dose measurements in this study clearly showed that the fetal dose of 4th,12th and 24th gestation week in non-shielding and without wedge filter treatment were 14.3, 32.5 and 43.8 cGy. When the wedge filter was applied to improve dose uniformity at the patient's chest wall, it was found that, the fetal dose was increased to 16.7, 38.6 and 55.8 cGy respectively, or about 20% higher. The investigation of the effectiveness of the shielding device used in this study showed that it was able to reduce the scattered dose to the fetus, both in the technique of with and without wedge filter to about 60% of the initial dose. The data suggested that 2.5 cm. thick lead sheets may not be enough to reduce the dose to the fetus at a satisfied and recommended level. It could be concluded from the study that an effort to minimize dose delivered to the fetus in pregnant breast cancer patients undergoing radiation therapy can be achieved in two ways. First, the technique of radiation treatment should avoid the presence of any high atomic number material in the radiation beam since it may be an additional source of scattered radiation. Second, the shielding device should be carefully considered in the construction design and its effectiveness in dose reduction. This study suggested one made of lead or a block thicker than 2.5 cm. for pregnant breast cancer patients treated with Cobalt-60 gamma ray.

KEY WORDS : FETAL DOSE /BREAST CANCER/RADIOTHERAPY/PREGNANT BREAST CANCER

100 pp. ISBN 974-04-4402-4