ผลที่ได้รับจากการทำ Electronic Portal Image ในงานรังสีรักษา

ขันทอง ไชยมงคล, วท.บ.*

บทคัดย่อ

Electronic Portal Image (EPI) มีความสำคัญในการรักษาด้วยรังสี ใช้เพื่อตรวจสอบความถูกต้องบริเวณฉายรังสีและตำแหน่งของผู้ป่วยก่อนทำการฉายรังสี EPI เป็นการสร้างภาพจาก video camera แทนการสร้างภาพจากฟิล์ม ภาพที่ได้จะเห็นรายละเอียดที่ชัดเจนมากกว่าแต่ให้รายละเอียดภาพน้อยกว่าภาพเอกซเรย์จากห้องจำลองการรักษา ในการตรวจสอบความถูกต้องของบริเวณฉายรังสีและตำแหน่งของผู้ป่วย รังสีแพทย์จะเป็นผู้เปรียบเทียบภาพที่ได้จากการทำ EPI ซึ่งเป็นภาพที่ได้มาจากเครื่องฉายรังสีพลังงานสูงกับฟิล์มเอกซเรย์ ซึ่งเป็นภาพที่ได้จากเครื่อง X-ray พลังงานต่ำ โดยจะอาศัยอวัยวะใกล้เคียงที่สามารถมองเห็นได้เป็นตัวช่วยในการบอกขอบเขตซึ่งส่วนใหญ่อวัยวะที่มองเห็นมักเป็นภาพกระดูก (bone landmark) และภาพของโพรงอากาศ (air cavity) ในรายงานฉบับนี้ได้ศึกษาการทำ EPI ด้วยเครื่องที่เรียกว่า PORTpro ร่วมกับเครื่องฉายรังสีเครื่องเร่งอนุภาค 6 MV ถ่ายภาพตำแหน่งฉายรังสีบริเวณอุ้งเชิงกรานในผู้ป่วยหญิงที่มีความหนาตั้งแต่ 20- 23 เซนติเมตร รวมทั้งหมด 20 คน โดยใช้เทคนิค double exposure

Abstract The Profit from Electronic Portal Image in Radiotherapy

Khanthong Chaimongkhol, B.Sc.

Department of Radiotheraphy, National Cancer Institute Bangkok 10400.

Nakhon Ratch Med Bull 2007; 31: 93-97.

* นักรังสีการแพทย์ กลุ่มงานรังสีรักษา สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร 10400

The Electronic Portal Imaging (EPI) is an important part of radiation treatment management. The EPI devices can be used routinely to check and correct beam treatment area and patient positioning before much of the daily irradiation has been delivered. The EPI by using video camera for imaging was used instead to film. The image from video camera imaging is high resolution more than port film but imaging is less resolution than x-ray film. Radiation oncologists who compare the both image between EPI taken on a high energy treatment machine and x-ray films taken using much lower energy x-ray by using anatomy landmark for indicated boundary area treatment for example, bone landmark and air cavity. In this report show the EPI study by using PORTpro machine combine with Linear accelerator 6 MV to portal image of the pelvis treatment volume in female patient that have body thickness approximately 20-23 cm. Total 20 patients by double exposure technique.

ภูมิหลัง

ปัจจุบันโรคมะเร็งเป็นสาเหตุการตายอันดับแรกของคนไทย รังสีรักษาจึงมีความสำคัญมากในการรักษา โดยแบ่งได้ 2 แบบ คือ รังสีรักษาระยะใกล้ (brachy-therapy) และรังสีรักษาระยะไกล (teletherapy) เพื่อให้ผู้ป่วยหายขาด (curative) บรรเทาอาการหรือประคับประคองชีวิต (palliative) รังสีแพทย์จะทำการวางแผนการรักษาผู้ป่วยโดยมีการเลือกชนิดและระดับพลังงานของรังสี ปริมาณรังสี บริเวณที่ทำการฉายรังสี ทิศทางเข้าของลำรังสี เทคนิคการจัดท่าผู้ป่วย รวมถึงจำนวนครั้งที่จะฉายรังสี ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแบบแบ่งฉายหลาย ๆ ครั้ง ใช้ปริมาณรังสีครั้งละประมาณ 180-200 cGy ฉายวันละ 1 ครั้งทุกวันติดต่อกันสัปดาห์ละ 5 วัน[1] เพื่อให้ได้ปริมาณรังสีครบตามแผนการรักษา การรักษาใช้ระยะเวลาที่ยาวนานนี้บริเวณฉายรังสีและตำแหน่งผู้ป่วยจะต้องมีความถูกต้องและแม่นยำตลอดการรักษา ดังนั้นการทำ Electronic portal image (EPI) ในผู้ป่วยฉายรังสีจึงมีความสำคัญ เพราะการทำ EPI มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องบริเวณฉายรังสีและตำแหน่งของผู้ป่วย ให้ได้รับรังสีอย่างถูกต้องและแม่นยำ[2] การตรวจสอบแต่ละครั้งรังสีแพทย์จะใช้ภาพที่ได้จากการทำ EPI มาเปรียบเทียบกับภาพเอกซเรย์ (ภาพมาตรฐาน) ซึ่งถ่ายจากห้องจำลองการรักษาว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่

ในกลุ่มงานรังสีรักษา สถาบันมะเร็งแห่งชาติ ใช้เครื่องมือที่เรียกว่าเครื่อง PORTpro ในการทำ EPI ซึ่งเครื่องนี้จะสร้างภาพจาก video camera แทนการสร้างภาพจากฟิล์ม ขั้นตอนสามารถทำได้ง่าย และใช้เวลาน้อย ไม่ต้องใช้ฟิล์ม สามารถเห็นภาพบริเวณฉายรังสีผ่านจอคอมพิวเตอร์ได้ขณะทำการฉายรังสีและสามารถเก็บข้อมูลแบบอิเลคโทรนิกส์ได้

ผู้ป่วยและวิธีการ

ได้ศึกษาข้อมูลผู้ป่วยหญิงที่เป็นมะเร็งบริเวณอุ้งเชิงกราน (pelvis) มีความหนาตั้งแต่ 20-23 เซนติเมตร ที่มารับการรักษาด้วยการฉายรังสีที่กลุ่มงานรังสีรักษา สถาบันมะเร็งแห่งชาติ กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 1-31 สิงหาคม 2549 จำนวน 20 คน ซึ่งศึกษา 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการถ่ายภาพเอกซเรย์บริเวณอุ้งเชิงกราน ที่จะฉายรังสีลงฟิล์มในห้องจำลองการรักษา (simulators) ขั้นตอนที่ 2 เป็นการฉายรังสีผู้ป่วยด้วยเครื่องเร่งอนุภาค 6 MV ยี่ห้อ Siemens โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า PORTpro ยี่ห้อ Eliav ถ่ายภาพบริเวณฉายรังสีแล้วนำภาพที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มา

เปรียบเทียบว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ และให้รังสีแพทย์เป็นผู้ประเมินว่ายอมรับได้หรือไม่

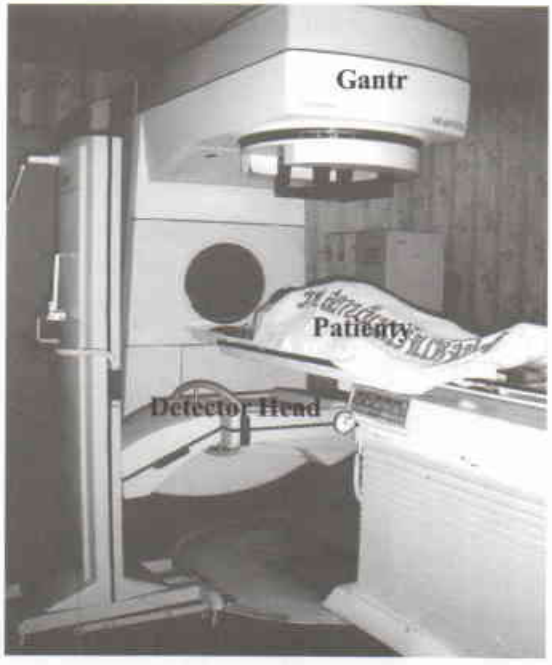
ขั้นตอนที่ 1 การจำลองการรักษา (Simulation)

การจำลองการรักษา จะทำให้ทราบถึงตำแหน่งฉายรังสีบริเวณอุ้งเชิงกราน โดยขนาดพื้นที่ที่จะฉายรังสี คือ 15x18 ตารางเซนติเมตร ความหนาของผู้ป่วย 20-23 เซนติเมตร เริ่มจากให้ผู้ป่วยนอนหงายทำ fluoroscopy ในบริเวณอุ้งเชิงกราน โดยรังสีแพทย์จะเป็นผู้กำหนดขอบเขตที่จะฉายรังสีผู้ป่วยเมื่อได้ตำแหน่งแล้วเปิดลำรังสีให้ครอบคลุมขอบเขตที่จะฉายรังสี ใช้สีทางวิทยาศาสตร์ขีดเส้นกำหนดขอบเขตฉายรังสี พร้อมกำหนดจุดอ้างอิงทั้ง 3 ได้แก่ จุดกึ่งกลางบนพื้นที่ฉายรังสีด้านบนตัวผู้ป่วย (anterior) และจุดกำหนดความหนา (depth) ที่ด้านซ้ายและด้านขวาข้างลำตัวผู้ป่วย เพื่อที่เวลาฉายรังสีจะได้จัดท่าผู้ป่วยเหมือนกันทุกครั้ง วางลวดตะกั่วแสดงขอบเขตบริเวณที่ต้องการปิดกั้นลำรังสี (shielding) คือบริเวณกระดูก Ilium ลงบนตัวผู้ป่วย ถ่ายภาพเอกซเรย์ลงบนฟิล์มโดยให้ kVp =75, mAs =20 เพื่อเก็บไว้ บันทึกขนาดของพื้นที่ฉายรังสีและรายละเอียดของ ผู้ป่วยแต่ละคนลงในแฟ้มผู้ป่วย ดังรูปที่ 1

ขั้นตอนที่ 2 การทำ Electronic Portal Image ด้วยเครื่อง PROTpro

รังสีแพทย์วางแผนการรักษาผู้ป่วยมะเร็งอุ้งเชิงกรานให้ปริมาณรังสีประมาณ 5,000 cGy ให้ปริมาณรังสีวันละ 200 cGy สัปดาห์ละ 5 วัน การทำ EPI จะทำสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ตลอดคอร์สการรักษาจะทำทั้งหมด 5 ครั้ง

การทำ EPI ที่บริเวณตำแหน่งอุ้งเชิงกราน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของบริเวณฉายรังสี โดยจัดให้ผู้ป่วยนอนหงายเหมือนที่นอนในห้องจำลองการรักษา อาศัยจุดอ้างอิงทั้ง 3จุดบนตัวผู้ป่วยช่วยจัดท่านอนให้เหมือนกัน เปิดลำรังสีขนาด 15x18 ตารางเซนติเมตร จัด



ภาพที่ 1 แสดงวิธีการทำ Electronic Portal Image ด้วยเครื่อง PROTpro

รูปที่ 2 แสดงภาพถ่ายทางรังสีที่ได้จากการจำลองการรักษาของบริเวณอุ้งเชิงกราน

ตารางที่ 1 แสดงผลที่ได้จากการทำ Electronic Portal Image

ผู้ป่วย ลำดับที่	ความหนาของ ผู้ป่วย (ซ.ม.)	Field size (cm^2) 15x18 Dose (cGy)	15x18 Time (MU)	20x20 Dose (cGy)	20x20 Time (MU)	ปริมาณรังสีที่ผู้ป่วย ได้รับเพิ่มจากการทำ EPI*	ผลประเมิน (Observe)
1	20	8.19	10	8.72	10	1.69	ผ่าน
2	20	8.19	10	8.72	10	1.69	ผ่าน
3	20	8.19	10	8.72	10	1.69	ผ่าน
4	20	8.19	10	8.72	10	1.69	ผ่าน
5	20	8.19	10	8.72	10	1.69	ผ่าน
6	21	8.07	10	8.60	10	1.67	ผ่าน
7	21	8.07	10	8.60	10	1.67	ผ่าน
8	21	8.07	10	8.60	10	1.67	ผ่าน
9	21	8.07	10	8.60	10	1.67	ผ่าน
10	21	8.07	10	8.60	10	1.67	ผ่าน
11	22	10.33	13	11.03	13	2.14	ผ่าน
12	22	10.33	13	11.03	13	2.14	ผ่าน
13	22	10.33	13	11.03	13	2.14	ผ่าน
14	22	10.33	13	11.03	13	2.14	ผ่าน
15	22	10.33	13	10.03	13	2.14	ผ่าน
16	23	10.16	13	10.87	13	2.10	ผ่าน
17	23	10.16	13	10.87	13	2.10	ผ่าน
18	23	10.16	13	10.87	13	2.10	ผ่าน
19	23	10.16	13	10.87	13	2.10	ผ่าน
20	23	10.16	13	10.87	13	2.10	ผ่าน

* ใน 5 ครั้ง ตลอดคอร์สการรักษาและคิดเป็น % เทียบจาก Total dose 5,000 cGy

ลำรังสีอยู่แนวเดียวกับตำแหน่งที่จะฉายรังสีบนตัวผู้ป่วย ใช้ก้อนตะกั่วปิดกั้นลำรังสีบริเวณกระดูก Ilium จัดให้เครื่อง PROTpro อยู่ตรงตำแหน่งฉายรังสีให้ส่วนที่เรียกว่า หัวรับภาพ (detector head) อยู่ใต้เตียงที่ผู้ป่วยนอนฉายรังสี ดังรูปที่ 2 ฉายรังสีโดยใช้เทคนิค double exposure[3] คือจะเป็นการฉายรังสีเพื่อถ่ายภาพสองครั้ง ซ้อนกันในฟิล์มเดียวกัน ครั้งแรกเปิดลำรังสีขนาดพื้นที่เท่ากับบริเวณฉายรังสีจริงในการทดลองใช้ 15x18 ตารางเซนติเมตร แล้วฉายซ้อนตรงตำแหน่งเดิมแต่เปิดลำรังสีให้มีขนาดพื้นที่ใหญ่กว่าครั้งแรกโดยใช้ขนาดพื้นที่เท่ากับ 20x20 ตารางเซนติเมตร เพื่อให้สามารถมองเห็นอวัยวะใกล้เคียงได้ ให้ปริมาณรังสีครั้ง

รูปที่ 3 แสดงภาพถ่ายที่ได้จากการทำ Electronic Portal Image ของบริเวณอุ้งเชิงกราน

แรกเท่ากับ 10 MU และครั้งที่สองเท่ากับ 10 MU ภาพที่ได้จะถูกบันทึกลงในคอมพิวเตอร์ ดังรูปที่ 3

ผลการศึกษา

จากขั้นตอนที่ 1 ในห้องจำลองการรักษาจะทำให้ทราบถึงตำแหน่ง บริเวณฉายรังสี ขนาดพื้นที่ฉายรังสี 15x18 ตารางเซนติเมตร ความหนาของผู้ป่วยตลอดจนบริเวณปิดกั้นลำรังสี คือส่วนของกระดูก Ilium ถ่ายภาพเอกซเรย์บริเวณฉายรังสีเพื่อใช้เป็นภาพมาตรฐานไว้เปรียบเทียบกับภาพที่ได้จากการทำ EPI จากห้องฉายรังสีในขั้นตอนที่ 2 ผลจากการทำ EPI แล้วนำข้อมูลที่ได้ให้รังสีแพทย์ประเมิน พบว่าผ่านการประเมินทั้ง 20 ราย ดังตารางที่ 1 และจากการคำนวณพบว่าประมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับเพิ่มจากการทำ EPI ใน 5 ครั้ง ตลอดคอร์ส การรักษาเพียงร้อยละ 1.69-2.14

วิจารณ์

การทำ EPI โดยใช้เทคนิค double exposure กับผู้ป่วยทั้งหมด 20 คน ที่ความหนาผู้ป่วยตั้งแต่ 20-23 เซนติเมตร ผลการประเมินจากรังสีแพทย์ผู้ป่วยทั้ง 20 คนผ่านการประเมิน ซึ่งหมายความว่าการทดลองในครั้งนี้อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้เป็นที่น่าพอใจของรังสีแพทย์ เป็นการประกันว่าผู้ป่วยได้รับการฉายรังสีอย่างถูกต้องและแม่นยำตลอดการรักษา ในการทำ EPI นอกจากจะ ใช้ตรวจสอบบริเวณฉายรังสีและตำแหน่งผู้ป่วยอย่างถูกต้องแล้ว ผลอีกอย่างหนึ่งที่ผู้ป่วยได้รับจากการฉายด้วยเทคนิค double exposure คือปริมาณรังสีที่เพิ่มขึ้นจากปริมาณรังสีรวมที่ใช้ในการรักษาทั้งหมด จากการทดลองครั้งนี้ประมาณ 16.91-21.36 cGy. หรือคิดเป็น 1.69-2.14% ต่อการทำ EPI ทั้งหมด 5 ครั้ง ตลอดคอร์ส การรักษาของผู้ป่วยมะเร็งอุ้งเชิงกรานจะพบว่าปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับเพิ่มขึ้นนี้ถือว่ามีปริมาณน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณรังสีรวมที่ใช้ในการรักษาทั้งหมด ซึ่งอยู่ในเกณฑ์รังสีแพทย์ยอมรับได้

สรุป

การทำ Electronic Portal Image ด้วยการใช้เครื่อง PORTpro สามารถใช้ตรวจสอบความถูกต้อง บริเวณฉายรังสีและตำแหน่งผู้ป่วยให้ได้รับรังสีอย่างถูกต้องและแม่นยำ ไม่ต่างไปจากการใช้ภาพเอกซเรย์มาตรฐานจากห้องจำลองการรักษา

เอกสารอ้างอิง

1. พวงทอง ไกรพิบูลย์. การรักษาพยาบาลผู้ป่วยรังสีรักษาในมะเร็งระบบอวัยวะสืบพันธุ์สตรี. ใน : จีระภา ตันนานนท์, พวงทอง ไกรพิบูลย์, วิภา บุญกิตติเจริญ, บรรณาธิการ. ตำรารังสีรักษา ฟิสิกส์ ชีวรังสี การรักษาพยาบาลผู้ป่วย. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช; 2534. หน้า 137.
2. Available from http:// www. ucsf.edu / ipouliot / pof/MPH 25(7) 1180-18.pdf
3. Available from http://bji.birjournals.org/content/full/77/919/557#SEC3