โรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของระบบ Set Up ของ ExacTrac Dynamic (EXTD) ในการจัดท่าผู้ป่วยสำหรับการรักษา มะเร็งทรวงอก ช่องท้อง และอุ้งเชิงกราน

คณนันท์ อุทิตสาร

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของระบบ Set Up ของ ExacTrac Dynamic (EXTD) ในการจัดท่าผู้ป่วยสำหรับการรักษามะเร็งทรวงอก ช่องท้อง และอุ้งเชิงกราน

Analysis of Setup Errors in ExacTrac Dynamic (EXTD) for Patient Positioning in the Treatment of Thoracic, Abdominal, and Pelvic Cancers

โดย

นางสาวคณนันท์ อุทิตสาร งานรังสีรักษา โรงพยาบาลมะเร็งลพบุรี

นางสาวเภาวรินทร์ ขยายวงศ์ สาขาวิชารังสีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Abstract

Objective: This study aims to evaluate the setup deviation in patient positioning using the ExacTrac Dynamic (EXTD) system for patients undergoing radiotherapy for thoracic, abdominal, and pelvic cancers.

Methodology: A total of 60 patients diagnosed with cancer in the thoracic, abdominal, or pelvic regions were positioned using the Surface-Guided Radiation Therapy (SGRT) function of the EXTD system. All patients received treatment with Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) using the Varian TrueBeam linear accelerator at the Cancer Hospital's Radiation Oncology Department. Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) was used to verify setup deviations in six directions: vertical, longitudinal, lateral, pitch, roll, and yaw. CBCT images were compared against reference images from the treatment planning system. The mean deviations between the EXTD setup and CBCT verification were analyzed to determine whether they remained within the limits set by the International Atomic Energy Agency (IAEA).

Results:

The average setup deviations recorded by SGRT using EXTD in the six directions were as follows: Vertical: -0.20 ± 1.87 mm (thoracic), -1.99 ± 1.99 mm (abdominal), -1.36 ± 2.47 mm (pelvic) Longitudinal: -1.76 ± 1.84 mm (thoracic), 1.50 ± 3.00 mm (abdominal), -0.93 ± 4.49 mm (pelvic) Lateral: -0.58 ± 1.40 mm (thoracic), -2.29 ± 2.58 mm (abdominal), -1.12 ± 2.14 mm (pelvic) Yaw: -0.63 ± 0.96° (thoracic), -0.47 ± 1.23° (abdominal), -0.28 ± 0.81° (pelvic) Pitch: -0.32 ± 0.70° (thoracic), 0.09 ± 1.27° (abdominal), -0.08 ± 0.93° (pelvic) Roll: 0.07 ± 0.80° (thoracic), 0.09 ± 0.58° (abdominal), 0.23 ± 0.93° (pelvic)

All reported values were within the standard tolerances specified by the IAEA.

Conclusion:

The observed setup deviations were within the acceptable limits. These findings suggest that the EXTD system can serve as an effective alternative to CBCT for patient positioning in certain steps of the radiotherapy process.

Keywords: Patient positioning, Setup error, Exactrac Dynamic, Thoracic cancer, Abdominal cancer, Pelvic cancer

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์:
การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนในการจัดท่าผู้ป่วยด้วยระบบ set up ของ ExacTrac Dynamic (EXTD) สำหรับการรักษาผู้ป่วยมะเร็งบริเวณทรวงอก ช่องท้อง และอุ้งเชิงกราน

วิธีการศึกษา:
จัดท่าผู้ป่วยด้วยฟังก์ชัน Surface-Guided Radiation Therapy (SGRT) ของระบบ EXTD ในผู้ป่วยจำนวน 60 รายที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งบริเวณทรวงอก ช่องท้อง และอุ้งเชิงกราน และรับการรักษาด้วยเทคนิค Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) โดยใช้เครื่องเร่งอนุภาค Varian TrueBeam linear accelerator (Linac) ณ แผนกรังสีรักษา โรงพยาบาลมะเร็ง การทำ Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) เพื่อตรวจสอบความคลาดเคลื่อนของการจัดท่าในหกทิศทาง ได้แก่ แนวตั้ง (Vertical), แนวยาว (Longitudinal), แนวขวาง (Lateral), การก้ม-เงย (Pitch), การเอียงซ้าย-ขวา (Roll), และ การหมุนรอบแกน (Yaw) ภาพ CBCT ถูกนำมาเปรียบเทียบกับภาพอ้างอิงจากระบบวางแผนการรักษา จากนั้นทำการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างการตั้งค่าด้วย EXTD และ CBCT เพื่อตรวจสอบว่าค่าที่ได้ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดโดย International Atomic Energy Agency (IAEA)

ผลการศึกษา:
ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจาก SGRT ของ EXTD ในหกทิศทางมีดังนี้: Vertical -0.20 ±1.87, -1.99 ±1.99, -1.36 ±2.47 มิลลิเมตร (mm), Longitudinal -1.76±1.84, 1.50 ±3.00, -0.93 ±4.49 mm , Lateral -0.58 ±1.40, -2.29 ±2.58, -1.12 ±2.14 mm,Yaw -0.63 ±0.96, -0.47 ±1.23,-0.28 ±0.81 องศา ,Pitch -0.32 ±0.70, 0.09 ±1.27, -0.08 ±0.93 องศา , Roll 0.07 ±0.80, 0.09 ±0.58, 0.23 ±0.93 องศา ในมะเร็งบริเวณทรวงอก ช่องท้อง และอุ้งเชิงกราน ตามลำดับ โดยค่าที่รายงานนี้สอดคล้องกับกลุ่มผู้ป่วยมะเร็ง ทรวงอก, ช่องท้อง และอุ้งเชิงกราน ตามลำดับ ซึ่งค่าทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดย IAEA

สรุปผลการศึกษา:
ค่าความคลาดเคลื่อนในการ set up ตำแหน่งผู้ป่วยอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า EXTD อาจเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพแทนการใช้ CBCT สำหรับการจัดท่าผู้ป่วยในบางส่วนของกระบวนการรักษาด้วยรังสี

คำสำคัญ: การจัดท่าผู้ป่วย, ความคลาดเคลื่อนการจัดท่า, ระบบ set up ของ EXTD, มะเร็งทรวงอก, มะเร็งช่องท้อง, มะเร็งอุ้งเชิงกราน