

การนำหน้ากากเหลือใช้มายึดตรึงสำหรับผู้ป่วยฉายรังสี

มะเร็งเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณกระดูกยางค์

The reused mask application for extremity soft tissue sarcoma immobilization

มนัสชนก จิตรนอก¹ • บุญทริก นายนอง¹ • ทวีป แสงแห่งธรรม^{2*}

¹ สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชารังสีวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย กรุงเทพมหานคร

² สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร

Manatchanok Chitnok¹ • Boontarik Nayong¹ • Taweap Sanghangthum^{2*}

¹ Division of Radiotherapy, Department of Radiology, King Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok

² Division of Radiotherapy, Department of Radiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok

*Correspondence to: mairt34@yahoo.com

Thai J Rad Tech 2018;43(1):1-5

บทคัดย่อ

ในการฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็ง จำเป็นต้องจัดทำผู้ป่วยให้เหมือนเดิมทุกครั้งและ ผู้ป่วยต้องอยู่นิ่งตลอดเวลาการฉายรังสี อุปกรณ์ยึดตรึงผู้ป่วยจึงมีความจำเป็นต่อการฉายรังสี ปัจจุบันทางสาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ใช้อุปกรณ์เบาะโฟมสูญญากาศปรับปรุงได้ ที่เรียกว่า Vac-Lok ช่วยในการจัดทำและยึดตรึงผู้ป่วยฉายรังสีบริเวณกระดูกยางค์ แต่เนื่องจากข้อจำกัดในการกำหนดตำแหน่งบนตัวผู้ป่วย และความยุ่งยากในการจัดทำทางผู้ป่วยด้วย Vac-Lok การศึกษาครั้งนี้จึงนำหน้ากากผู้ป่วยที่ไม่ใช้แล้ว มาประยุกต์ใช้ยึดตรึงกระดูกยางค์ของผู้ป่วย โดยเปรียบเทียบความถูกต้องของตำแหน่งการฉายรังสีจากการทำ image guided radiation therapy เปรียบเทียบกับการใช้ Vac-Lok ทำการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนเมษายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2560 ประกอบด้วยผู้ป่วยฉายรังสีบริเวณกระดูกยางค์ 6 รายที่ทำการยึดตรึงด้วย Vac-Lok และ 6 รายที่ยึดตรึงด้วยหน้ากาก ทำการตรวจสอบตำแหน่งการรักษาด้วยการใช้ electronic portal imaging device ถ่ายภาพในแนวด้านตรง (AP) และด้านข้าง (lateral) ก่อนการฉายรังสีทุกครั้ง จากการศึกษาพบว่าทั้งสองวิธีให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการจัดทำผู้ป่วยฉายรังสีน้อยสุดที่แนวหน้า-หลัง (vertical) และพบว่า การใช้หน้ากากให้ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยที่น้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยจากการใช้ Vac-Lok ในแนวหน้า-หลัง, หัว-เท้า, และซ้าย-ขวาอยู่ที่ -0.01 ± 0.05 ซม., -0.21 ± 0.28 ซม., และ 0.23 ± 0.47 ซม. ตามลำดับ ขณะที่ความคลาดเคลื่อนจากการใช้ หน้ากากในแนวหน้า-หลัง, หัว-เท้า, และซ้าย-ขวาอยู่ที่ 0.00 ± 0.03 ซม., 0.08 ± 0.30 ซม., และ -0.14 ± 0.27 ซม. ตามลำดับ โดยสรุปการใช้หน้ากากเหลือใช้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ยึดตรึงผู้ป่วยฉายรังสีบริเวณกระดูกยางค์ผู้ป่วยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ สามารถนำไปใช้ทดแทนการใช้ Vac-Lok ได้ รวมถึงสถาบันที่ไม่มีการใช้ VacLok สามารถนำหน้ากากเหลือใช้มายึดตรึงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็งบริเวณกระดูกยางค์ได้

คำสำคัญ: หน้ากากนำมาใช้ใหม่, ยึดตรึง, กระดูกยางค์, มะเร็งเนื้อเยื่ออ่อน

Abstract

In radiotherapy, the accuracy and reproducibility for patient setup using immobilization is very important. At present, the vacuum styrofoam named Vac-Lok is usually used in case of extremity cancer treatment at department of radiation oncology, King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society, however, there are some problems of treatment fields drawing on patient's skin and inconvenience of

patient setup with Vac-Lok. Therefore, the purpose of this study was to compare the patient setup accuracy between using Vac-Lok and reused-mask using image guided radiation therapy for extremity soft tissue sarcoma treatment. The data were collected from 6 patients who treated with each immobilization device during April to December 2017. The patients were verified the setup error using daily electronic portal imaging device in AP and lateral directions. The results showed that vertical direction presented the least error in both methods. The patient setup errors using Vac-Lok in vertical, longitudinal and lateral directions were -0.01 ± 0.05 , -0.21 ± 0.28 and 0.23 ± 0.47 cm, respectively, while the errors using reused-mask were 0.00 ± 0.03 , 0.08 ± 0.30 and -0.14 ± 0.27 , respectively. In conclusion, the reused-mask can be applied to immobilize the extremity soft tissue sarcoma cases with the high accuracy and reproducibility and could replace the Vac-Lok. The institutes that have no Vac-Lok are possible to apply the reused-mask to increase the efficiency of extremity soft tissue sarcoma treatment.

Keywords: Reused mask, Immobilization, Extremity, Soft tissue sarcoma

บทนำ

มะเร็งเนื้อเยื่ออ่อน (soft tissue sarcoma) เป็นมะเร็งที่เจริญมาจากเนื้อเยื่อต่างๆ ในร่างกาย เช่น ไขมัน, กล้ามเนื้อ, เส้นประสาท, เนื้อเยื่อพังพืด, เส้นเลือด หรือผิวหนังชั้นลึก เป็นต้น สามารถพบได้ในทุกส่วนของร่างกาย แต่มักพบบ่อยบริเวณแขน หรือขา จึงเรียกมะเร็งที่พบบริเวณนี้ว่ามะเร็งเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณกระดูกปลาย (extremity soft tissue sarcoma) โรคมะเร็งเนื้อเยื่ออ่อนพบได้น้อย มีอุบัติการณ์เพียงประมาณ 1% ของมะเร็งทั้งหมด⁽¹⁾ ผู้ป่วยมักมาด้วยอาการคล้ำดำก้อนโต ผิดปกติ แต่ไม่มีอาการเจ็บปวด มีการรักษาหลักด้วยวิธีการผ่าตัด อาจมีการให้ยาเคมี และ/หรือการฉายรังสีร่วมด้วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษา กระบวนการฉายรังสีเริ่มจากการสร้างภาพที่ห้องจำลองการรักษา (simulator) โดยใช้รังสีเอกซ์พลังงานระดับกิโลโวลต์ ขั้นตอนนี้นักรังสีเทคนิคทำการจัดท่าผู้ป่วยและเลือกใช้อุปกรณ์ยึดตรึงผู้ป่วยที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถนอนนิ่งตลอดเวลาการรักษา เมื่อได้ภาพทางรังสีออกมา นักรังสีเทคนิคส่งภาพทางรังสีเหล่านี้เข้าระบบเครือข่าย แพทย์ทำการวาดตำแหน่งก้อนมะเร็งและอวัยวะปกติรอบข้าง จากนั้นนักฟิสิกส์การแพทย์ทำการวางแผนการรักษา และคำนวณปริมาณรังสีตามเทคนิคการรักษาที่แพทย์กำหนด เพื่อให้ปริมาณรังสีสูงครอบคลุมก้อนมะเร็ง ขณะที่อวัยวะปกติรอบข้างได้รับปริมาณรังสีในระดับที่ยอมรับได้ เมื่อแพทย์ยอมรับแผนการรักษา นักฟิสิกส์การแพทย์ส่งภาพและข้อมูลแผนการรักษาไปยังเครื่องฉายรังสี นักรังสีเทคนิคจัดท่าผู้ป่วยในท่าและตำแหน่งเดียวกับการจำลองการรักษาอีกครั้งในห้องฉายรังสี โดยใช้ระบบเลเซอร์ในการช่วยจัดท่าและใช้อุปกรณ์ยึดตรึงเดิมที่ได้จากการจำลองการรักษา สาขารังสีรักษาและ

มะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย นิยมใช้อุปกรณ์เบาะโฟมสูญญากาศปรับรูปร่างได้ ที่เรียกว่า Vac-Lok (CIVCO Medical Solutions, Coralville, IA, USA) ช่วยในการจัดท่าและยึดตรึงผู้ป่วยฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็งเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณกระดูกปลาย เพื่อให้รักษารังสีเทคนิคจัดท่าผู้ป่วย และผู้ป่วยอยู่นิ่งตลอดเวลาการฉายรังสี เช่นเดียวกับในหลายๆ สถาบัน^(2,3) อย่างไรก็ตาม การจัดท่าผู้ป่วยโดยใช้อุปกรณ์ Vac-Lok ให้เหมือนเดิมทุกครั้ง ทำได้ค่อนข้างยากและจำเป็นต้องมีการวาดขอบเขตการฉายรังสีลงบนตัวผู้ป่วย คณะผู้วิจัยจึงมีการออกแบบวัสดุยึดตรึงผู้ป่วยบริเวณแขน ขา มือ และเท้า โดยให้นำหน้ากากผู้ป่วยที่ไม่ใช้แล้ว มาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มความสะดวกสบายในการจัดท่า และลดโอกาสการช้ำของอวัยวะระหว่างทำการฉายรังสี การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบการใช้หน้ากากผู้ป่วยที่ไม่ใช้แล้ว มาประยุกต์ใช้ยึดตรึงในการฉายรังสีบริเวณกระดูกปลายของผู้ป่วย โดยเปรียบเทียบความถูกต้องของตำแหน่งการฉายรังสีกับการใช้ Vac-Lok ด้วยระบบภาพนำวิถี (image guided radiation therapy)

วิธีการดำเนินการวิจัย

กลุ่มผู้ป่วยเป็นผู้ป่วยมะเร็งเนื้อเยื่ออ่อนที่ได้รับการสร้างภาพบริเวณกระดูกปลายจากเครื่องจำลองการรักษาแบบเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT-simulator) ยี่ห้อ Philips รุ่น Brilliance Big Bore (Philips Healthcare, Cleveland, OH, USA) ชนิด 16 สไลด์ และได้รับการฉายรังสีด้วยเทคนิคการรักษาแบบสามมิติ จากเครื่องเร่งอนุภาคยี่ห้อ Varian รุ่น Clinac iX (Varian Medical Systems, Palo Alto, CA, USA) ที่สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาล

จุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ระหว่างเดือนเมษายนถึงธันวาคม พ.ศ. 2560 ประกอบด้วยผู้ป่วยมะเร็งเนื้อเยื่ออ่อนที่ฉายรังสีบริเวณกระดูกยาวจำนวน 6 รายที่ทำการยึดตรึงด้วย Vac-Lok และอีก 6 ราย ที่ยึดตรึงด้วยหน้ากาก ที่มีปริมาณรังสีรวมและจำนวนครั้งการฉายรังสีแตกต่างกัน ขึ้นกับชนิดตำแหน่ง และระยะของโรคมะเร็ง ในกลุ่มที่ใช้หน้ากากในการยึดตรึงผู้ป่วย เริ่มจากนำหน้ากากผู้ป่วยชนิด Type-S thermoplastic mask (CIVCO Medical Solutions, Coralville, IA, USA) จากผู้ป่วยที่เคยฉายรังสีเสร็จแล้วมาทำความสะอาด จากนั้นนำมาตัดขอบด้านข้างออกทั้งหมด (ดังรูปที่ 1) นำไปต้มที่หม้อต้มหน้ากากและนำมาใช้ยึดตรึงผู้ป่วยบริเวณกระดูกยาวที่ฉายรังสี โดยฐานของหน้ากากจะถูกติดกับเตียงด้วยเทปขาว

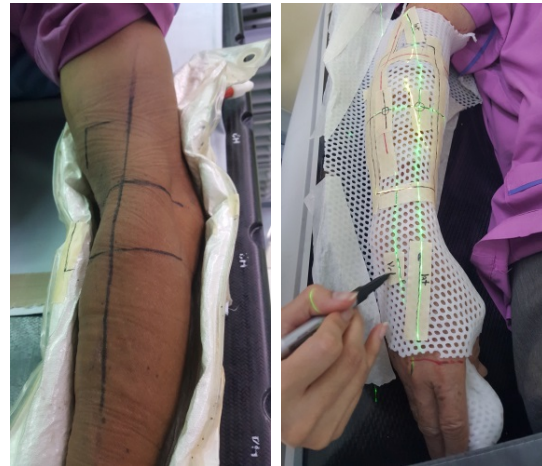
รูปที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบ (ก) การใช้ Vac-Lok ในการจัดทำผู้ป่วยฉายรังสีบริเวณแขนขาและการกำหนดขอบเขตการฉายรังสีบนผิวหนังผู้ป่วย และ (ข) การใช้หน้ากากในการยึดตรึงผู้ป่วยและการวาดขอบเขตการฉายรังสีบริเวณแขนขาบนหน้ากาก และรูปที่ 3 แสดงถึงขั้นตอนการนำหน้ากากเก่ามาใช้ในการยึดตรึงผู้ป่วยฉายรังสีบริเวณเท้าข้างขวา



รูปที่ 1 การนำหน้ากากเก่ามาตัดขอบด้านข้าง

การประเมินความคลาดเคลื่อนจากการจัดทำผู้ป่วยก่อนการฉายรังสีของทั้ง 2 กลุ่ม ทำโดยการจัดทำผู้ป่วยในห้องฉายรังสีตามเส้นขอบเขตการฉายรังสีที่กำหนดบนตัวผู้ป่วยหรือบนหน้ากาก จากนั้นการตรวจสอบหาตำแหน่งความคลาดเคลื่อน โดยการใช้ electronic portal imaging device (EPID) ถ่ายภาพในแนวด้านตรง (AP) และด้านข้าง (lateral) ก่อนการฉายรังสีทุกครั้ง และนำภาพที่ได้มาเปรียบเทียบกับภาพมาตรฐานที่ได้จากขั้นตอนการทำ CT simulator ที่เรียกว่า

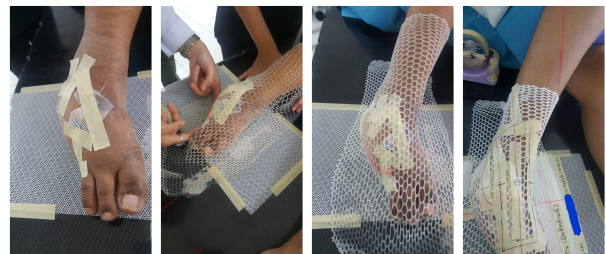
ภาพชนิดนี้ว่า DRR (digital reconstructed radiography) นักรังสีเทคนิคใช้กระดูกเป็นตัวอ้างอิงในการเปรียบเทียบเป็นหลัก ค่าความคลาดเคลื่อนของการจัดทำผู้ป่วย โปรแกรมแสดงผลออกใน 3 ทิศทาง ได้แก่ แนวหน้า-หลัง (vertical), หัว-เท้า (longitudinal), และซ้าย-ขวา (lateral) โดยแสดงผลออกมาในรูปของการเลื่อนเตียงฉายรังสีเพื่อให้บริเวณที่ต้องการฉายรังสีกลับไปอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง



(ก)

(ข)

รูปที่ 2 แสดงการยึดตรึงผู้ป่วยด้วย (ก) Vac-Lok และ (ข) หน้ากาก

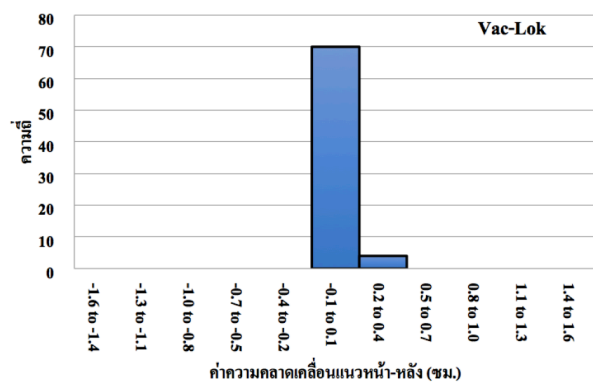


รูปที่ 3 แสดงขั้นตอนการนำหน้ากากเก่ามาประยุกต์ใช้สำหรับยึดตรึงผู้ป่วยฉายรังสีบริเวณเท้า

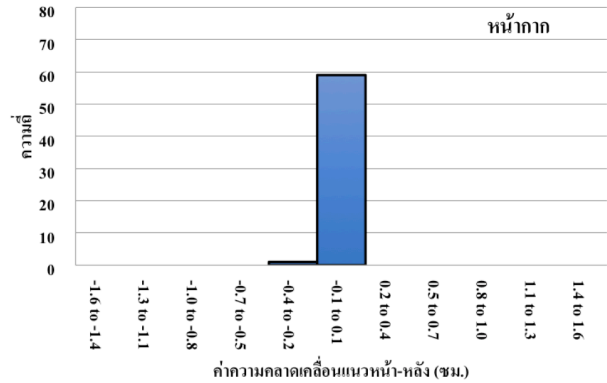
ผลการศึกษาและอภิปรายผล

จากการตรวจสอบหาความคลาดเคลื่อนจากการจัดทำผู้ป่วยประจำวัน (interfraction motion) โดยการเปรียบเทียบภาพ EPID จากห้องฉายรังสี และภาพ DRR จากห้องจำลองการรักษา ในผู้ป่วย 6 รายที่ทำการยึดตรึงด้วย Vac-Lok ที่เป็นวิธีมาตรฐาน จำนวน 74 ครั้ง และผู้ป่วยอีก 6 ราย ที่ทำการยึดตรึงด้วยหน้ากากยึดตรึงเก่าที่นำมาประยุกต์ใช้ จำนวน 60 ครั้ง ผลการศึกษา แสดงค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนจากการจัดทำผู้ป่วยก่อนการฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็งเนื้อเยื่ออ่อนที่ฉายรังสี

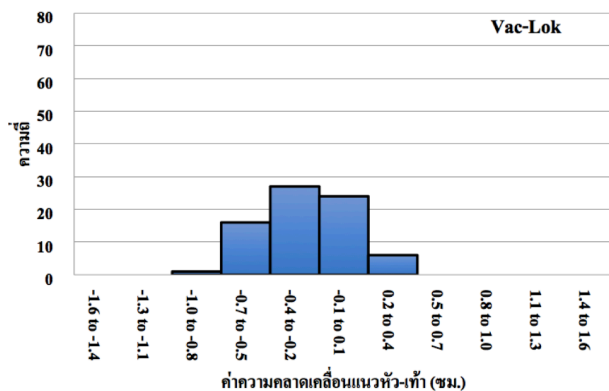
บริเวณกระดูกยางคี่ในแนวหน้า-หลัง, หัว-เท้า และซ้าย-ขวา
ดังตารางที่ 1 และการกระจายของข้อมูลตามความถี่ ดังรูปที่ 4



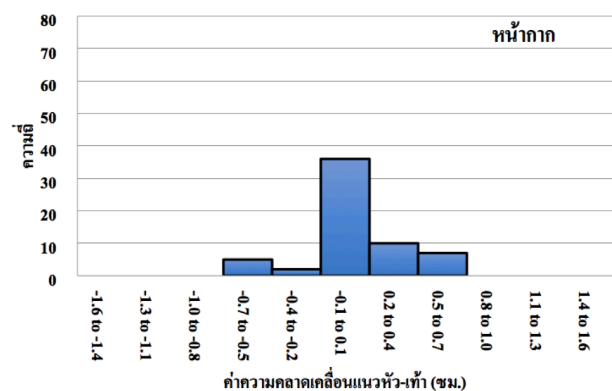
(ก)



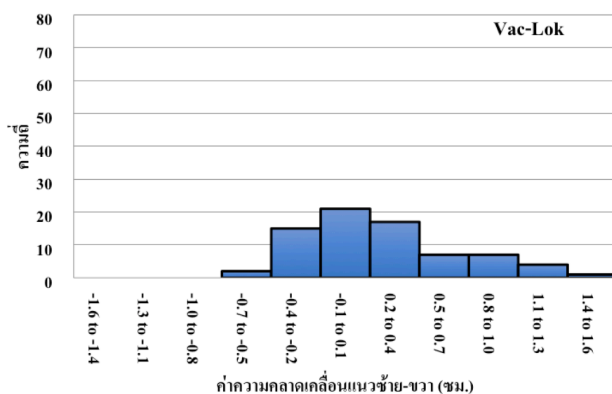
(ง)



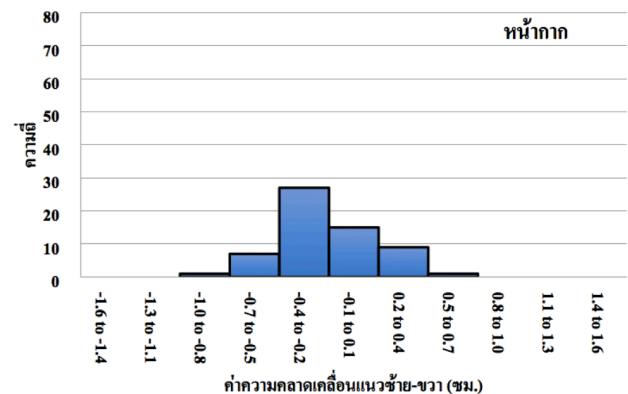
(ข)



(จ)



(ค)



(ฉ)

รูปที่ 4 แสดงการกระจายของข้อมูลความคลาดเคลื่อนในการจัดทำผู้ป่วยโดยใช้ Vac-Lok ในแนว (ก) หน้า-หลัง, (ข) หัว-เท้า และ (ค) ซ้าย-ขวา และการจัดทำผู้ป่วยโดยใช้หน้ากากในแนว (ง) หน้า-หลัง, (จ) หัว-เท้า และ (ฉ) ซ้าย-ขวา

ตารางที่ 1 แสดงค่าความคลาดเคลื่อนจากการจัดทำผู้ป่วยด้วยการยึดตรึงแบบ Vac-Lok และหน้ากาก

ทิศทางความคลาดเคลื่อน	ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อน (ซม.)		P-value
	Vac-Lok	หน้ากาก	
หน้า-หลัง	0.01 ± 0.05	0.00 ± 0.03	0.03
บน-ล่าง	-0.21 ± 0.28	0.08 ± 0.30	<0.01
ซ้าย-ขวา	0.23 ± 0.47	-0.14 ± 0.27	<0.01

จากตารางและรูปการกระจายของข้อมูลพบว่าการจัดทำผู้ป่วยด้วยอุปกรณ์ยึดจับทั้งสองวิธีให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยสุดที่แนวหน้า-หลังเนื่องจากเป็นบริเวณความหนาที่ค่อนข้างคงที่ ไม่มีผลจากการจัดทำผู้ป่วยเหมือนแนวนบน-ล่าง และซ้าย-ขวาที่พบความคลาดเคลื่อนมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาจาก Dickie และคณะ⁽⁴⁾ และ Gierga และคณะ⁽⁵⁾

เมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนจากการจัดทำผู้ป่วยก่อนการฉายรังสีของประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน (independent sample t-test) พบว่าความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 แนวจากทั้ง 2 วิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ p-value น้อยกว่า 0.05 ทั้งสามแนว โดยการใช้หน้ากากให้ความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยในแนวนบน-ล่าง และแนวซ้าย-ขวาน้อยกว่าการใช้ Vac-Lok อย่างชัดเจน โดยแนวหน้า-หลัง, บน-ล่าง, และซ้าย-ขวามีความคลาดเคลื่อนจากการใช้ Vac-Lok ยึดตรึงอยู่ที่ 0.01±0.05 ซม., -0.21±0.28 ซม. และ 0.23±0.47 ซม. ตามลำดับ ขณะที่ความคลาดเคลื่อนจากการใช้ หน้ากากในแนวหน้า-หลัง, บน-ล่าง, และซ้าย-ขวา อยู่ที่ 0.00±0.03 ซม., 0.08±0.30 ซม., และ -0.14±0.27 ซม. ตามลำดับ นอกจากนี้ในส่วนของความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งในระหว่างการฉายรังสี (intrafraction motion) ยังมีรายงานการวิจัยของ Cheng และคณะ⁽⁶⁾ ที่แสดงว่าการใช้หน้ากากสามารถลดความคลาดเคลื่อนในระหว่างทำการฉายรังสีนี้เมื่อเทียบกับการใช้เบาะโฟมสุญญากาศเล็กน้อยอีกด้วย

สรุปผลการศึกษา

การใช้หน้ากากเหลือใช้สามารถนำมาประยุกต์ใช้ยึดตรึงผู้ป่วยฉายรังสีบริเวณกระดูกยางค์ผู้ป่วยได้อย่างถูกต้อง

และแม่นยำ รวมถึงมีความสะดวกสบายในการใช้จัดทำผู้ป่วยฉายรังสี รวมถึงลดการขีดเส้นบนตัวผู้ป่วย สามารถนำไปใช้ทดแทนการใช้ Vac-Lok ได้ รวมถึงสถาบันที่ไม่มี การใช้ Vac-Lok สามารถนำหน้ากากเหลือใช้มายึดตรึงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็งเนื้อเยื่ออ่อนบริเวณกระดูกยางค์ได้

เอกสารอ้างอิง

- Clark MA, Fisher C, Judson I, Thomas JM. Soft-tissue sarcoma in adults. N Engl J Med. 2005;353(7):701-11.
- Folkert MR, Singer S, Brennan MF, Kuk D, Qin LX, et al. Comparison of local recurrence with conventional and Intensity-Modulated Radiation Therapy for primary soft-tissue sarcomas of the extremity. J Clin Oncol. 2014;32(29):3236-41.
- Light KL. Immobilization and treatment of patients receiving radiation therapy for extremity soft-tissue sarcoma. Med Dosim. 1992;17(3):135-9.
- Dickie CI, Parent A, Griffin A, Catton C, Chung P, et al. A Device and procedure for immobilization of patients receiving limb-preserving radiotherapy for soft tissue sarcoma. Med Dosim. 2009;34(3):243-249.
- Gierga DP, Turcotte JC, Tong LW, Chen YNE, DeLaney TF. Analysis of setup uncertainties for extremity sarcoma patients using surface imaging. Prac Rad Oncol. 2014;4(4):261-6.
- Cheng KF, Wu VWC. Comparison of the effectiveness of different immobilization systems in different body regions using daily megavoltage CT in helical tomotherapy. Br J Radiol. 2014;87(1034):1-7.



วารสารรังสีเทคนิค

The Thai Journal of Radiological Technology

การนำหน้ากากเหลือใช้มายึดตรึงสำหรับผู้ป่วยฉายรังสีมะเร็งเนื้อเยื่ออ่อน
บริเวณกระดูกยางค์

The reused mask application for extremity soft tissue sarcoma
immobilization

มนัสชนก จิตรนอก • บุญพริก นายอง • ทวีป แสงแห่งธรรม

Thai J Rad Tech 2018;43(1):1-5

วารสารรังสีเทคนิค

วารสารวิชาการของสมาคมรังสีเทคนิคแห่งประเทศไทย

ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

แขวงศิริราช เขตบางกอกน้อย กทม. 10700

PHILIPS
Philips (Thailand) Ltd.