

การฉายรังสีมะเร็งสมอง และศีรษะและลำคอ
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย
Radiotherapy in Brain and Head and neck Cancers
at King Chulalongkorn Memorial Hospital, Thai Red Cross Society

จ่านงค์ คุ่มเขว้า, นิชากร รักเกียรติ, วีรภัทร โวอ่อนศรี, วโรชา แสนกล้า
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฝ้ายรังสีวิทยาโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย กรุงเทพมหานคร

ผู้นิพนธ์ประสานงาน

วีรภัทร โวอ่อนศรี

สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ฝ้ายรังสีวิทยาโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย กรุงเทพมหานคร
1873 ถนนพระราม 4 เขตปทุมวัน แขวงปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
อีเมล: weerapat.bg@gmail.com

Jumnong Kumkhwao, Nichakon Rakkiet, Weerapat Wo-onsri, Warocha Saenkla

*Division of radiation oncology, Department of radiology, King Chulalongkorn Memorial Hospital,
Thai Red Cross Society.*

Corresponding author

Weerapat Wo-onsri

*Division of radiation oncology, Department of radiology, King Chulalongkorn Memorial Hospital
1873 Rama IV Rd., Prathumwan, Bangkok, 10330
Email: weerapat.bg@gmail.com*

Submitted: Nov 11, 2024

Revised: Jan 2, 2025

Accepted: Jan 2, 2025

บทคัดย่อ

การฉายรังสีบริเวณสมอง และศีรษะและลำคอ เป็นการฉายรังสีที่สามารถพบได้บ่อย เนื่องจากโรคมะเร็งสมอง และโรคมะเร็งศีรษะและลำคอ เป็นโรคที่มีอุบัติการณ์เกิดสูง และเป็นโรคมะเร็งที่ผู้ป่วยเข้ามารับการรักษาด้วยการฉายรังสีมากเป็นอันดับต้น ๆ เนื่องจากบริเวณศีรษะและลำคอ เป็นบริเวณที่มีอวัยวะสำคัญค่อนข้างมาก ปัจจุบันจึงมีการอาศัยการพัฒนาของเทคนิคการฉายรังสี เพื่อควบคุมปริมาณรังสีให้ครอบคลุมก้อนมะเร็ง โดยสามารถหลบเลี่ยงอวัยวะสำคัญข้างเคียงได้ในขณะเดียวกัน เพื่อให้การฉายรังสีมีความถูกต้องแม่นยำ การเลือกอุปกรณ์ยึดตรึงผู้ป่วยให้เหมาะสมและการตรวจสอบตำแหน่งก่อนการฉายรังสีจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก ปัจจุบันจึงมีวิวัฒนาการของอุปกรณ์ยึดตรึงที่ช่วยยึดตรึงผู้ป่วยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และมีการใช้ระบบภาพนำวิถี (Image-guided radiotherapy) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งก่อนการฉายรังสี

คำสำคัญ: มะเร็งสมอง, มะเร็งศีรษะและลำคอ, เทคนิคการฉายรังสี, อุปกรณ์ยึดตรึงผู้ป่วย, การตรวจสอบตำแหน่งก่อนการฉายรังสี

Abstract

Radiation therapy for the brain, head and neck is a common treatment, because brain cancers and head and neck cancers are among most commonly treated with radiation. Moreover, these cancers have a high incidence around the world. There are several critical organs around head and neck region. The developments in radiation therapy technique are used to deliver radiation dose that conform to the tumor while minimizing dose to organs at risk. For the accuracy and precision of the radiation therapy, choosing the appropriate patient immobilization and verifying the position before treatment is needed. Nowadays, developments of patient immobilizations offer improved efficiency. Furthermore, image-guided radiotherapy is required for verifying the patient positioning before treatment.

Keywords: Brain cancers, Head and Neck cancers, Radiotherapy Techniques, Patient Immobilization, Patient Verification

J Thai Assoc Radiat Oncol 2025; 31(1): O22 - O37

บทนำ

โรคมะเร็ง มีอุบัติการณ์เกิดสูง และเป็นสาเหตุการเสียชีวิตอันดับ 2 ของ ประชากรชาวไทย^[1] โดยในโรคมะเร็งสมอง และมะเร็งศีรษะ และลำคอ เป็นโรคมะเร็งที่พบได้บ่อย เป็น 10 อันดับแรกของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการจากรายงานสถิติผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์สภากาชาดไทย ภายในปี พ.ศ. 2561-2565 พบว่า มีจำนวนผู้ป่วย มะเร็งสมอง และมะเร็งศีรษะและลำคอ เข้ารับการรักษาเป็น จำนวน 184 และ 323 ราย (พ.ศ. 2565) 146 และ 279 ราย (พ.ศ. 2564) 135 และ 294 ราย (พ.ศ. 2563) 150 และ 251 ราย (พ.ศ. 2562) 143 และ 328 ราย (พ.ศ. 2561)^[2]

โรคมะเร็งสมองแบ่งเป็นมะเร็งชนิดปฐมภูมิ คือ ภาวะที่มีเนื้องอกเติบโตผิดปกติ โดยต้นกำเนิดมาจากในเนื้อสมองเอง และชนิดทุติยภูมิที่มีการกระจายมาจากอวัยวะอื่นไปยังสมอง เช่น มะเร็งปอด หรือมะเร็งเต้านม ซึ่งสามารถพบได้บ่อยกว่ามะเร็งสมองชนิดปฐมภูมิ

โรคมะเร็งศีรษะและลำคอ คือ มะเร็งที่เกิดขึ้นบริเวณทางเดินอาหาร ทางเดินหายใจส่วนบนและบริเวณคอ เช่น มะเร็งช่องปาก ช่องคอ กล้องเสียง จมูก หลังโพรงจมูก โพรงอากาศรอบจมูก หู และต่อมน้ำลาย^[3]

โดยการรักษามะเร็งจะมีการพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ชนิดของเซลล์ ขนาด ตำแหน่งของก้อน รวมถึงสุขภาพทั่วไปของผู้ป่วย การรักษาอาจใช้เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง เช่น ในมะเร็งระยะเริ่มต้น อาจใช้การผ่าตัด การฉายรังสี หรือการให้ยาเคมีบำบัด เป็นหลัก หรือหากก้อนมะเร็งมีการลุกลาม อาจใช้การรักษาหลายวิธีประกอบกัน เช่น การฉายรังสีหลังการผ่าตัด ใน กรณีผ่าตัดก้อนมะเร็งออกได้ไม่หมด หรือมีปัจจัยเสี่ยงในการกลับมาเป็นซ้ำจากผลพยาธิวิทยา หรือการฉายรังสี ควบคู่กับการให้ยาเคมีบำบัด กรณีก้อนมะเร็งอยู่ชิดกับอวัยวะสำคัญ ดังนั้นการฉายรังสีจึงเป็นการรักษาที่มีความสำคัญ

เทคนิคในการฉายรังสีมีหลายวิธี เช่นการฉายรังสีทั่วทั้งศีรษะ ด้วยเทคนิค 3 มิติ สำหรับมะเร็งสมอง ที่มีก้อนกระจายเป็นจำนวนมาก การฉายรังสีเทคนิคปรับความเข้มที่สามารถลดปริมาณรังสีต่ออวัยวะปกติ หรือ การฉายรังสีร่วมฟักัด (SRS, SRT) ที่มีการให้ปริมาณรังสีต่อครั้งที่สูง และจำนวนครั้งในการฉายรังสีน้อย สำหรับก้อนมะเร็งขนาดเล็ก

การจำลองการรักษา (Treatment Simulation)

การจำลองการรักษาผู้ป่วย (Simulation) สำหรับผู้ป่วยมะเร็งในสมองและศีรษะและลำคอ เริ่มการจำลองด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Computed Tomography, CT) เนื่องจากให้สามารถสร้างภาพเป็นลักษณะ 3 มิติ สามารถเห็นการซ้อนทับของอวัยวะภายในได้รวมกับการฉีดสารทึบรังสีทำให้สามารถเห็นขอบเขตของก้อนมะเร็งและต่อมน้ำเหลืองได้ดียิ่งขึ้น อาจจะมีการจำลองด้วยเครื่องเอ็มอาร์ไอ (Magnetic Resonance Imaging, MRI) ร่วมด้วยเพื่อให้เห็นรายละเอียด และแยกความแตกต่างของเนื้อเยื่อได้ดียิ่งขึ้น ทำให้รังสีแพทย์สามารถวาดตำแหน่งของก้อนมะเร็งได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น หรือทำการจำลองด้วยเครื่องเพ็ทร่วมกับเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (Positron Emission Tomography, PET) เพื่อความชัดเจนและแม่นยำในการกำหนดตำแหน่งของก้อนมะเร็งได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถดูการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งไปยังต่อมน้ำเหลือง ในกรณีที่เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ไม่สามารถแยกได้ชัดเจน ในการเก็บข้อมูลภาพ ทำการเก็บข้อมูลโดยใช้ Slice thickness 1-3 มิลลิเมตร เก็บข้อมูลภาพด้านกว้างให้ครอบคลุมด้านซ้ายและขวาของตัวผู้ป่วย โดยเฉพาะกรณีจำลองการรักษา มะเร็งศีรษะและลำคอ ต้องให้ครอบคลุมหัวไหล่ ทั้ง 2 ข้างของผู้ป่วย ควรทำการจัดทำให้ผู้ป่วยอยู่ในท่านอนหงาย แขนแนบลำตัว ลู่วาล์ว อาจมีการเลือกใช้หมอนรองเข่า (Knee Support) เพื่อช่วยให้ผู้ป่วยได้

นอนในท่าที่สบาย อยู่นิ่งในท่าเดิมได้นาน ร่วมกับการใช้อุปกรณ์ยึดตรึง Thermoplastic mask ดังแสดงใน **ภาพที่ 1** เพื่อช่วยลด Intrafraction motion ระหว่างการฉายรังสี ได้แก่

1. อุปกรณ์ยึดตรึงสำหรับฉายรังสีบริเวณสมอง ชนิด หน้ากากสั้น (Short Mask)

ใช้ร่วมกับ Type-S™ Overlay board ดังแสดงใน **ภาพที่ 2** วางด้านบนของเตียง CT scan และทำการยึดตำแหน่งไว้ด้วย EXACT Lock- Bar เพื่อให้ตำแหน่งของอุปกรณ์ไม่เคลื่อน เลือกใช้หมอน (Head Rest) ดังแสดงใน **ภาพที่ 3** ให้เหมาะสมกับศีรษะของผู้ป่วย ทำการอุ่นหน้ากาก โดยใช้ หม้อต้มน้ำ (Water Bath) หรือ ใช้เตาอบ ในการปล่อยลมร้อน (Oven for mask) ใช้อุณหภูมิ 70 องศา ดังแสดงใน **ภาพที่ 4** เพื่อให้หน้ากากสามารถอ่อนตัวและสามารถปรับรูปให้เข้ากับโครงหน้าของผู้ป่วยได้ ให้หน้ากากคลุมตั้งแต่ศีรษะจนถึงคาง เน้นขึ้นรูปบริเวณจมูก หู คาง และกรอบหน้า



ภาพที่ 1 Thermoplastic mask ชนิด Short mask และ Long mask

2. อุปกรณ์ยึดตรึงสำหรับการฉายรังสีบริเวณศีรษะและลำคอ ชนิด หน้ากากยาว (Long Mask)

อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมเหมือนกับ การทำหน้ากอกแบบสั้น อาจจะแนะนำเลือกใช้หมอนที่ทำให้ผู้ป่วยเงยคางขึ้นมากกว่าปกติ เพื่อให้สามารถเข้ามุมทิศทางลำรังสีได้ง่าย จัดหน้ากอกให้คลุมตั้งแต่ศีรษะถึงหัวไหล่ เน้นขึ้นรูปบริเวณ จมูก หู คาง กรอบหน้า คอ และหัวไหล่ เมื่อหน้ากอกเริ่มใกล้แข็งตัว อาจมีการบอกให้ผู้ป่วยทำการกลืนน้ำลาย เพื่อเป็นการขยายหน้ากอกบริเวณช่วงคอไม่ให้ยึดอัดจนเกินไป ในกรณีผู้ป่วยที่มีการเจาะคอ (Tracheostomy) ให้ระมัดระวังไม่ให้หน้ากอกไปกดทับท่อช่วยหายใจ อาจเอาวัสดุมาวางไว้บนท่อช่วยหายใจเพื่อช่วยให้สามารถขึ้นรูปหน้ากอกได้ง่ายไม่กดทับท่อหรือกรณีที่ผู้ป่วยมีการใส่สายให้อาหารทางจมูก (Nasogastric Tube) ให้ทำการขยายหน้ากอกให้เป็นรูบริเวณช่วงจมูกที่มีสายเพื่อให้สามารถลอดสายให้อาหารออกมาทางหน้ากอกได้ ทำให้ไม่เกิดการกดทับ



ภาพที่ 2 Type-S™ Overlay board



ภาพที่ 3 หมอน (Head rest) ขนาดต่างๆ



ภาพที่ 4 อุปกรณ์ในการขึ้นรูปหน้ากาก หม้อต้ม และ เตอบ

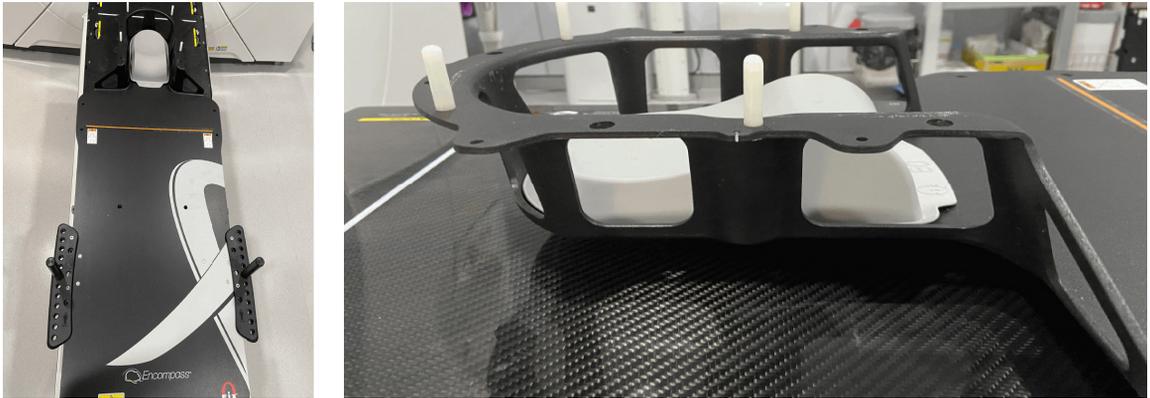
3. อุปกรณ์ยึดตรึงบริเวณสมอง ชนิดหน้ากาก Encompass™ สำหรับการฉายรังสีแบบรวมพิกัด ด้วยเทคนิค HyperArc (Encompass Stereotactic mask for HyperArc treatment)

เป็นอุปกรณ์ยึดตรึงที่เหมาะสมสำหรับการฉายรังสีด้วยเทคนิค HyperArc ในผู้ป่วยโรคมะเร็งในสมองที่มีตำแหน่งรอยโรคหลายตำแหน่งและต้องการทำการรักษาแบบ 1 Isocenter ใช้ร่วมกับ Encompass SRS Standalone Device เสริมบนเตียง CT Scan โดยใช้ EXACT Lock- Bar ทำการยึดตำแหน่งอุปกรณ์ไว้ 2 ตำแหน่งไม่ให้เคลื่อน ดังแสดงในภาพที่ 5 หน้ากากชนิดนี้จะเป็นหน้ากาก 2 ชั้น ประกอบจากด้านหลังศีรษะ และด้านหน้า ดังแสดงในภาพที่ 6 โดยหน้ากากด้านหน้าจะเปิดช่วงตาและบริเวณจมูก ทำให้สามารถคลายความวิตกกังวลของคนไข้ที่กลัวหน้ากากได้ และมีอุปกรณ์ Biteplate ให้ผู้ป่วยกัดเพื่อช่วยให้ใบหน้าตรงตำแหน่ง ลดการก้ม เงย หรือหมุนใบหน้า ขณะจัดรูปหน้ากอก สามารถ ใช้ E0 Headrest ช่วยรอง เพื่อช่วยให้ระหว่งการจัดรูปทรงหน้ากอกขึ้นด้านหลังศีรษะสามารถทำได้สะดวกมากยิ่งขึ้น แนะนำในผู้ป่วยผอมยาว ให้ทำการมัดผมสูงไว้ด้านบนศีรษะ

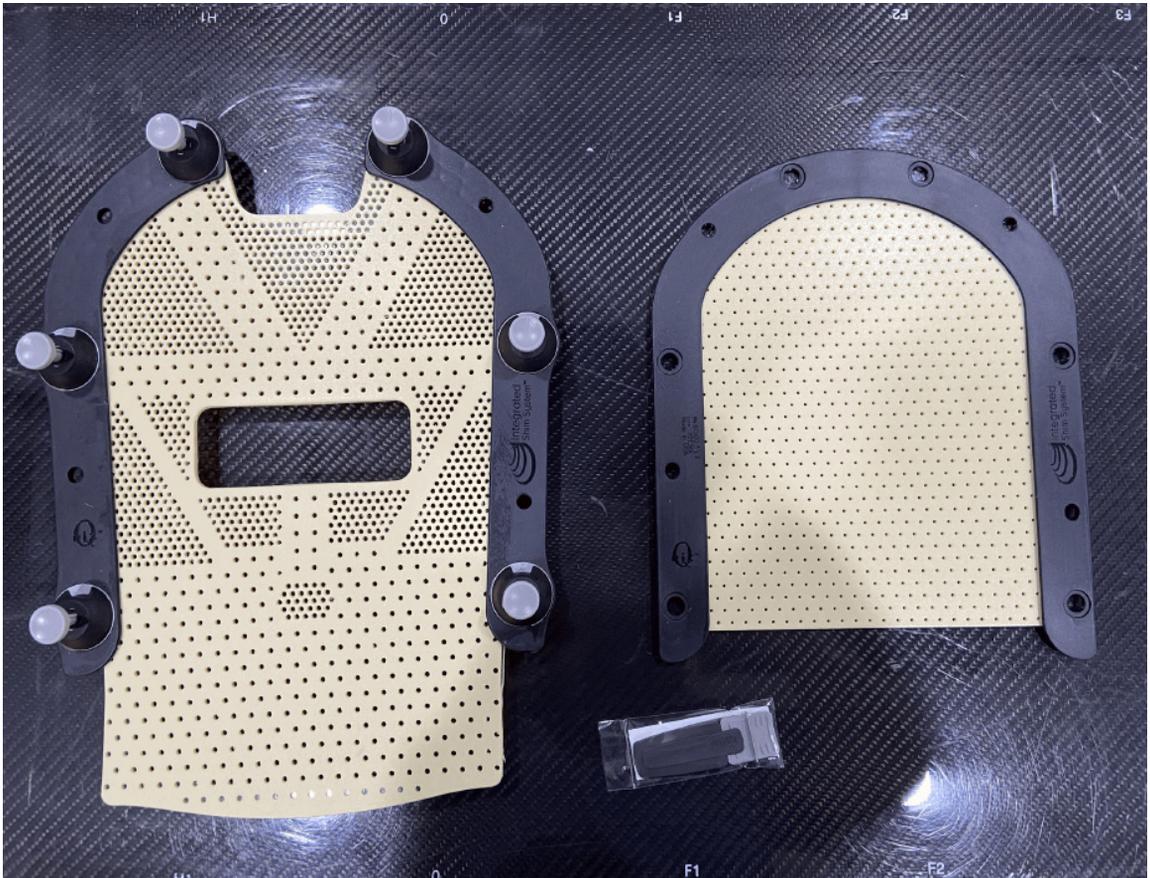
เพื่อให้ผมไม่รบกวนช่วงท้ายทอยระหว่างการทำหน้ากอก อีกทั้งยังมี Hand grip ทั้ง 2 ข้างให้ผู้ป่วยจับเพื่อให้ไหลลื่นลงมากยิ่งขึ้น ในการเก็บภาพจะต้องให้เอกซเรย์ให้ครอบคลุมอุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อช่วยในการคำนวณปริมาณรังสี และทิศทางการเข้าของลำรังสี ดังภาพที่ 7

เทคนิคในการฉายรังสี

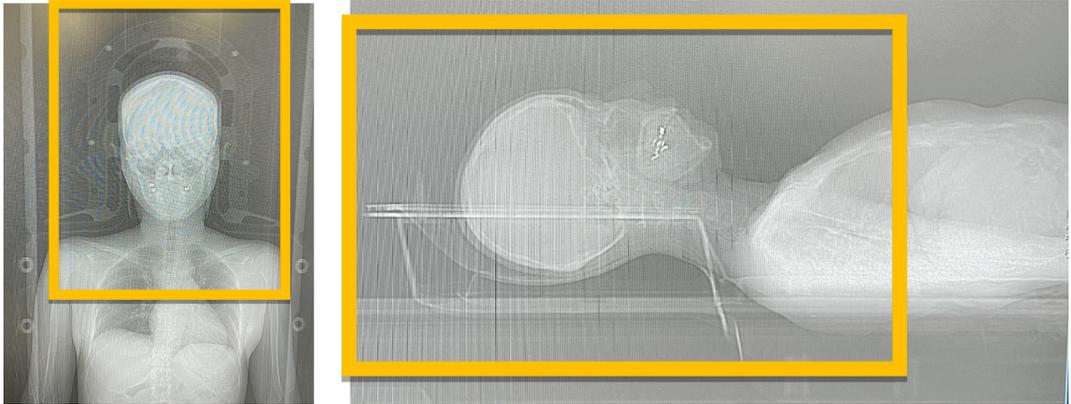
1. การฉายรังสีแบบ 3 มิติ (Three Dimensional Conformal Radiotherapy หรือ 3D-CRT) เป็นการฉายรังสีที่อาศัยการวางแผนการรักษาแบบ 3 มิติ โดยใช้ภาพจากการจำลองการรักษาด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (CT Simulation) ในการกำหนดขอบเขตการรักษา ทำให้สามารถเห็นขอบเขตของรอยโรคและอวัยวะข้างเคียงได้ชัดเจน สามารถกำหนดรูปร่างและทิศทางการเข้าของลำรังสีให้เหมาะสมกับรอยโรคได้ โดยสามารถหลีกเลี่ยงอวัยวะข้างเคียงบางส่วนได้ในขณะเดียวกัน แต่เนื่องจากกายวิภาคของอวัยวะบริเวณศีรษะและลำคอมีความซับซ้อน การฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้จึงไม่สามารถหลีกเลี่ยงอวัยวะสำคัญข้างเคียงได้ ทำให้เกิดผลข้างเคียงระยะยาว เช่น น้ำลายแห้ง (Chronic



ภาพที่ 5 Encompass SRS Standalone Device และ E0 head rest



ภาพที่ 6 หน้ากาก ชั้นประกบหน้าหลัง และ อุปกรณ์ bite plate



ภาพที่ 7 ขอบเขต ในการเก็บข้อมูลภาพ เอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ให้คลุมอุปกรณ์ด้านบน จนถึงช่วงกลางหน้าอก

Xerostomia)^[4] ปัจจุบันการฉายรังสีแบบ 3 มิติในสมอง นิยมนำมาใช้ในการฉายรังสีทั้งสมอง (Whole Brain Radiotherapy) เพื่อรักษามะเร็งที่มีการแพร่กระจายมาที่สมอง (Brain Metastasis) โดยเฉพาะในกรณีที่มีมะเร็งมีการแพร่กระจายมาที่สมองหลายจุด (Multiple Brain Metastasis)[5] ทั้งนี้การฉายรังสีแบบ 3 มิติ ยังคงมีการใช้ฉายรังสีมะเร็งศีรษะและลำคอสำหรับรอยโรคบางชนิดที่ไม่จำเป็นต้องหลบเลี่ยงอวัยวะสำคัญข้างเคียงมากนัก เช่น มะเร็งกล่องเสียงระยะต้น หรือมะเร็งเส้นเสียง (Glottic Cancer)

2. การฉายรังสีแบบปรับความเข้ม (Intensity Modulated Radiotherapy หรือ IMRT) เป็นการฉายรังสีที่ถูกพัฒนาขึ้นจากการฉายรังสีแบบ 3 มิติ โดยอาศัยการเข้าของลำรังสีหลายทิศทางและมีการปรับความเข้ม ของลำรังสีให้เหมาะสมกับก้อนมะเร็งในแต่ละทิศทาง การเข้าของลำรังสีทำให้สามารถกระจายปริมาณรังสีให้เข้ากับรูปร่างของก้อนมะเร็งที่มีความไม่สม่ำเสมอได้ดี^[6] การฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้อาศัยการคำนวณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ด้วยการวางแผนการรักษาแบบ

Inverse Planning ซึ่งทำให้สามารถกำหนดปริมาณรังสีที่รอยโรคได้สูงมากยิ่งขึ้น โดยสามารถหลีกเลี่ยงอวัยวะปกติข้างเคียงให้ได้รับปริมาณรังสีน้อยลงได้ ส่งผลให้ช่วยลดผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผู้ป่วย^[4, 7] อุปกรณ์สำคัญสำหรับการฉายรังสีเทคนิคนี้คือ วัสดุกำบังรังสีแบบซี่หรือ Multileaf Collimator (MLC) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ถูกติดตั้งไว้ที่หัวเครื่องฉายรังสี มีลักษณะเป็นซี่ สามารถเคลื่อนที่เข้าออกเพื่อกำหนดรูปร่างของลำรังสีออกเป็นรูปร่างต่างๆ ได้อย่างอิสระมีการเคลื่อนที่เพื่อปรับความเข้มของลำรังสีให้เป็นรูปร่างเข้ากับรอยโรคที่ต้องการฉายรังสีตลอดเวลาที่ฉายรังสีในแต่ละทิศทาง การฉายรังสีแบบปรับความเข้มจึงมีการใช้งานอย่างแพร่หลายในการรักษามะเร็งศีรษะและลำคอ ที่มีความซับซ้อนของกายวิภาคค่อนข้างมาก เช่น ในผู้ป่วยมะเร็งสมอง ทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิ การฉายรังสีแบบปรับความเข้มถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการฉายรังสีเพื่อหลบเลี่ยงเนื้อสมองส่วนฮิปโปแคมปัส (Hippocampal Sparing) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหลีกเลี่ยงไม่การทำงานของระบบประสาทเสื่อมลงในระยะยาว^[8]

3. การฉายรังสีแบบ Volumetric Intensity Modulated Arc Radiotherapy (VMAT) เป็นการฉายรังสีที่ถูกพัฒนาต่อเนื่องมาจากเทคนิค IMRT ซึ่งเป็นการฉายรังสีแบบปรับความเข้มพร้อมกับการหมุนรอบตัวของลำรังสี โดยอาศัยการหมุนของหัวเครื่องฉายรังสีในขณะที่ลำรังสีออกมา มีการการคำนวณปริมาณรังสีด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความยุ่งยากซับซ้อน โดยการฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้สามารถควบคุมความเร็วในการหมุนของหัวเครื่อง อัตราปริมาณรังสีที่ออกมาต่อหน่วยเวลา และการเคลื่อนที่ของ MLC ไปพร้อมกันได้ จึงทำให้สามารถลดระยะเวลาในการฉายรังสีแบบปรับความเข้มให้น้อยลงได้ โดยสามารถให้ปริมาณรังสีสูงที่ก้อนมะเร็งและลดปริมาณรังสีที่อวัยวะปกติข้างเคียงได้เช่นกัน

4. การฉายรังสีศัลยกรรม (Stereotactic Radio-surgery หรือ SRS) เป็นการฉายรังสีปริมาณสูงเพียงครั้งเดียวเพื่อรักษารอยโรคในสมองเนื่องจากการฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้ใช้ปริมาณรังสีที่สูงมากเสมือนกับการผ่าตัด จึงเรียกการฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้ว่าการฉายรังสีศัลยกรรม การใช้ปริมาณรังสีที่สูงมาก ทำให้ใช้เวลาในการฉายรังสีค่อนข้างนาน จึงมีการใช้เทคโนโลยีของเครื่องฉายรังสีรุ่นใหม่ ซึ่งมีตัวเลือกไม่ใช้แผ่นกำบังรังสี (Flattening Filter Free) ทำให้เร่งอัตราปริมาณรังสีที่ออกมาต่อหน่วยเวลาให้มากขึ้นได้ ช่วยให้ระยะเวลาในการฉายลดลง เมื่อเทียบกับการฉายรังสีแบบมีแผ่นกำบังรังสีทั่วไป^[9, 10] นอกจากนี้การฉายรังสีแบบไม่ใช้แผ่นกำบังรังสี ซึ่งมีผลให้รูปร่างของลำรังสีมีความ Heterogeneity หรือมีลักษณะของปริมาณรังสีสูงที่บริเวณกลางลำรังสี^[11] ยังสามารถนำมาใช้ในการรักษาก้อนมะเร็งที่ต้องการปริมาณรังสีสูงที่กลางก้อนได้อีกด้วย การฉายรังสีศัลยกรรมสามารถให้ปริมาณรังสีสูงเฉพาะจุด จึงสามารถลดปริมาณรังสีกับเนื้อสมองส่วนปกติไม่ให้ได้รับปริมาณรังสีที่สูงเกินไป ส่งผลให้สามารถลดการเกิดผลข้างเคียงระยะยาวที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ป่วยได้^[12] ใช้ในการรักษารอยโรคบริเวณสมองบาง

ประเภท เช่น เนื่องอกสมองชนิดธรรมดาที่ได้รับการผ่าตัดไม่หมดหรือไม่สามารถผ่าตัดได้ มะเร็งที่มีการแพร่กระจายมาที่สมอง มะเร็งของเนื้อสมองที่กลับมาเป็นซ้ำ^[13] เป็นต้น โดยการฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้เหมาะกับการฉายก้อนมะเร็งที่มีขนาดเล็กมาก

5. การฉายรังสีร่วมพิภัก (Stereotactic Radio-therapy หรือ SRT) เป็นการให้รังสีปริมาณสูงด้วยการฉายรังสีเพียงน้อยครั้ง โดยมักจะอยู่ที่ 2-5 ครั้ง การฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้ใช้ในการรักษารอยโรคบริเวณสมอง มีข้อบ่งชี้เช่นเดียวกับ SRS แต่เนื่องจากการแบ่งการฉายออกเป็นหลายครั้ง จึงสามารถลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นได้^[14] ในปัจจุบันความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้เกิดการฉายรังสีศัลยกรรมและการฉายรังสีร่วมพิภักด้วยเทคนิคใหม่ ซึ่งมีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถทำให้ปริมาณรังสีคลุมบริเวณก้อนมะเร็ง โดยหลบเลี่ยงเนื้อเยื่อปกติข้างเคียงได้ดีมากยิ่งขึ้น เช่นการฉายรังสีด้วยเทคนิค Hyper Arc ซึ่งอาศัยการฉายรังสีด้วยเทคนิค VMAT ร่วมกับการเข้าของทิศทางการฉายรังสีแบบ Non-Coplanar^[15]

การตรวจสอบตำแหน่งก่อนการฉายรังสี

ก่อนทำการฉายรังสี จะต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งก่อนว่าตรงตามแผนการรักษาหรือไม่ เนื่องจากปริมาณรังสีที่เราจะให้ในแต่ละครั้งค่อนข้างสูง ขั้นตอนนี้จึงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก อีกทั้งยังทำให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวก้อน, การเปลี่ยนแปลงของอวัยวะภายใน หรือแม้แต่ผิวหนังและขนาดตัวของผู้ป่วยที่เปลี่ยนแปลงไป ในระหว่างที่ทำการรักษา ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการรักษาในครั้งถัดๆไป ในปัจจุบันแผนกรังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ใช้การตรวจสอบตำแหน่งก่อนการฉายรังสีด้วย ระบบภาพนำวิถี (Image-Guided Radiotherapy: IGRT) ดังนี้

1. EPID (Electronic portal image device)

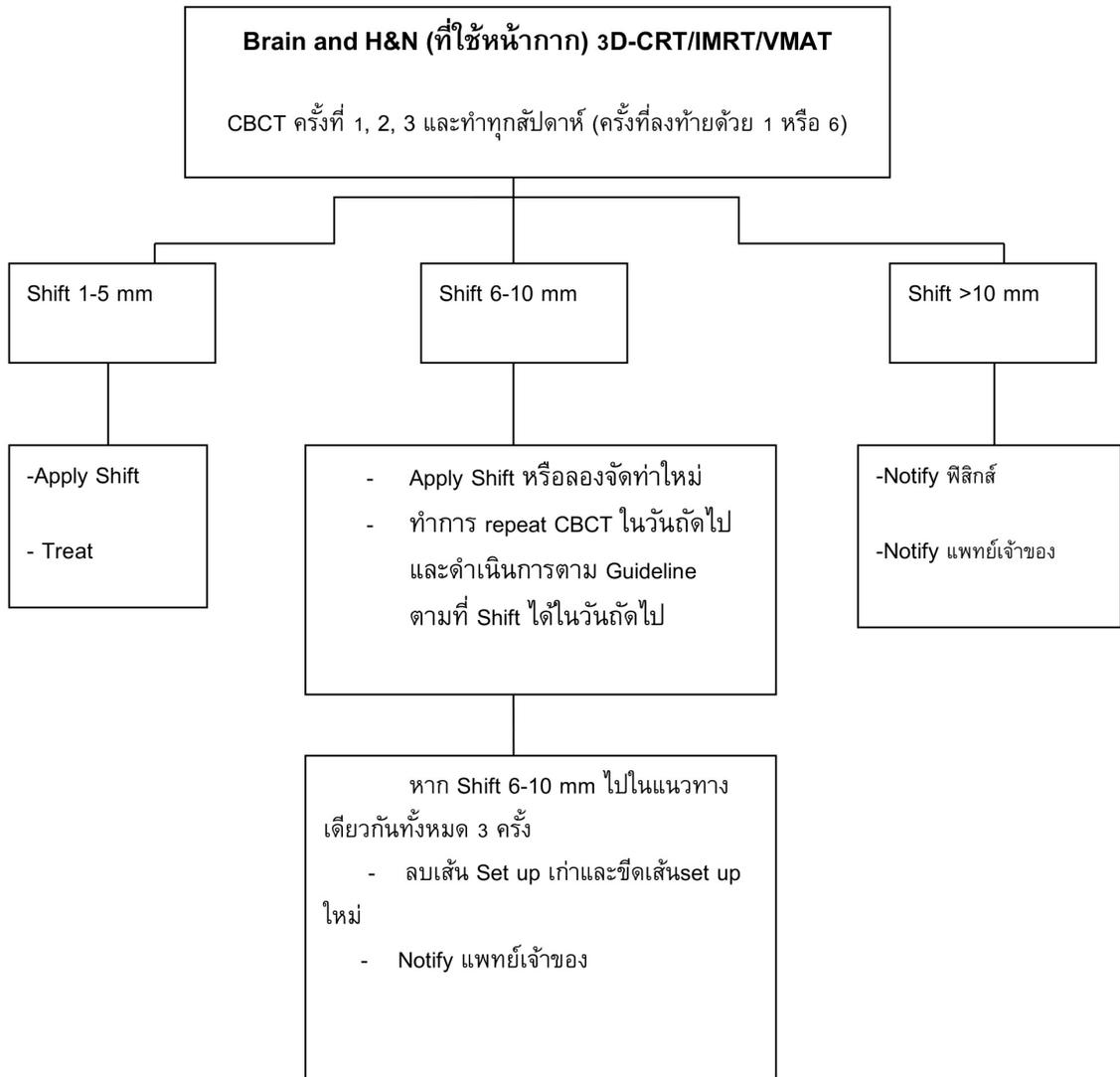
เป็นการตรวจสอบตำแหน่งก่อนฉายรังสีแบบ 2 มิติ โดยการถ่ายภาพเอกซเรย์ ระดับพลังงาน Mega voltage (MV) จากหัวเครื่อง เก็บข้อมูลโดยแผ่นรับภาพ EPID ใน มุม AP (0°) และ มุม Lateral (90°, 270°) แล้วนำมาเทียบกับภาพ 2 มิติ ที่มาจากข้อมูลภาพอิเล็กทรอนิกส์เรย์คอมพิวเตอร์ (Digitally reconstructed radiographies: DRR) เพื่อดูความคลาดเคลื่อนของทั้ง 3 ระนาบ ได้แก่ Vertical, Longitudinal และ Lateral ดังแสดงใน **ภาพที่ 8** โดยจะทำการเทียบภาพโดยยึดตาม Bony landmark เป็นหลัก ข้อดีคือปริมาณรังสีที่ผู้ป่วยได้รับน้อย และใช้เวลาไม่นาน เหมาะสำหรับการตรวจสอบในครั้งแรก เมื่อมีการเปลี่ยน Isocenter ข้อเสียคือ เนื่องจากภาพที่ได้เป็นภาพ 2 มิติ ทำให้ไม่สามารถเห็นเนื้อเยื่อ หรือขอบเขตของก้อนด้านในได้ การตรวจสอบตำแหน่งด้วยเทคนิคนี้เหมาะกับ เทคนิคการฉายรังสีที่ไม่ซับซ้อนมาก หรือตำแหน่งของตัวก้อนอยู่ติดกับบริเวณแนวกระดูก ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ง่าย เช่น การฉายรังสีด้วยเทคนิค 3 มิติ

2. Cone-beam computed tomography (CBCT)

เป็นการถ่ายภาพ จากตัว On-Board imaging (OBI) ที่มี source ปล่องพลังงานระดับ Kilovoltage (kV) หมุนหัว Gantry 1 รอบ ตกกระทบไปยังแผ่นรับภาพ และทำการสร้างเป็นภาพ 3 มิติ และนำภาพที่ได้ไปเปรียบเทียบกับภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการวางแผนการรักษา ทั้ง 6 ระนาบ Vertical, Longitudinal, Lateral, Rotation, Pitch และ Roll ได้ เนื่องจากเป็นภาพแบบ 3 มิติ ทำให้สามารถเห็นกระดูก, เนื้อเยื่อ, อวัยวะภายในข้างเคียง PTV, Organs at risk, การเปลี่ยนแปลงของตัวก้อน หรืออวัยวะรอบข้าง รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของขนาดตัวของผู้ป่วย ข้อดีของการตรวจสอบนี้คือเห็นรายละเอียดของภาพได้ดีกว่า มีความแม่นยำสูงกว่า ข้อเสียคือใช้ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลภาพนานและมีใช้ปริมาณรังสีที่สูงกว่า เหมาะกับการตรวจสอบตำแหน่ง เทคนิคการฉายรังสีที่มีปริมาณรังสีสูง มีความซับซ้อน ตำแหน่งที่ฉายติดกับอวัยวะที่มีความสำคัญค่อนข้างมาก (**ภาพที่ 9**)

นอกจากนี้แผนการรักษาและมะเร็งวิทยา
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ได้มีการออกแบบโปรโตคอล

(Protocol) สำหรับการตรวจสอบตำแหน่งก่อนฉายรังสี
สำหรับเทคนิคต่างๆ (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 IGRT Protocol ของการฉายรังสีมะเร็งบริเวณสมอง และศีรษะและลำคอ

ผลข้างเคียง

ผลข้างเคียงของการฉายรังสีบริเวณสมอง และศีรษะ และลำคอ มีทั้งแบบเฉียบพลันและระยะยาว โดยผลข้างเคียงชนิดเฉียบพลันสามารถเกิดได้ขณะการฉายรังสี จนถึงหลังการฉายรังสีครบ 3 เดือน ในแต่ละบุคคลจะมีอาการที่เกิดขึ้นแตกต่างกันขึ้นกับตำแหน่งและเทคนิคที่ใช้ในการฉายรังสี โดยทั่วไปการฉายรังสีบริเวณสมอง จะมีผลข้างเคียงโดยเฉียบพลันที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น เส้นผมบริเวณที่ฉายรังสีหลุดร่วง มีอาการปวดหัว เหนื่อยง่าย อาจเกิดภาวะสมองบวม เบื่ออาหาร คลื่นไส้ อาเจียน ผลข้างเคียงระยะยาว สามารถเกิดขึ้นภายหลังการฉายรังสีครบ 3-6 เดือนเป็นต้นไป เช่น สับสน มีปัญหาด้านความจำ การได้ยิน ภาวะต่อกระเจก ระดับฮอร์โมนมีการเปลี่ยนแปลง ภาวะแทรกซ้อนที่หลอดเลือดอาจส่งผลให้เกิดโรคหลอดเลือดสมอง (Stroke) หรือการเกิดภาวะเนื้อตาย (Radiation necrosis) ในกรณีที่มีการฉายรังสีบริเวณศีรษะและลำคอ จะมีผลข้างเคียงเฉียบพลันที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การเปลี่ยนแปลงของผิวหนังบริเวณที่ฉายรังสีอักเสบ แดง แห้ง ลอกเป็นขุย เยื่อช่องปากอักเสบ การรับรู้รสชาติเปลี่ยนอาการเจ็บขณะกลืนอาหาร กลืนลำบาก ส่งผลให้น้ำหนักลด เสียงแหบ น้ำลายแห้ง เหนียว ปากแห้ง ส่งผลให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงที่จะเกิดฟันผุได้ง่าย ก่อนเข้ารับกระบวนการฉายรังสี ผู้ป่วยจึงควรพบทันตแพทย์ เพื่อทำการตรวจสอบสุขภาพช่องปาก เนื่องจากหากทำหัตถการภายหลังการฉายรังสีครบ ต้องมีการเว้นระยะพักก่อนที่จะทำการรักษาได้ ผลข้างเคียงระยะยาว เช่น สิวคัลล์ซัน ภาวะพังผืด (Fibrosis) บริเวณคอ น้ำลายแห้งปากแห้ง ต่อมไทรอยด์ทำงานผิดปกติ ช่องปากแคบและอ้าปากได้น้อยลง มีปัญหาการได้ยิน ความผิดปกติของการกลืน หรือ เส้นประสาทสมอง การเกิดภาวะเนื้อตายในมะเร็งที่มีรอยโรคใกล้สมอง เป็นต้น^[3, 16, 17]

การจัดท่าผู้ป่วย (Patient set-up)

1. ในการจัดท่าผู้ป่วย ต้องมีการตรวจสอบชื่อและนามสกุลผู้ป่วยก่อนเข้ารับบริการทุกครั้ง และทำการเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับการจัดท่า ให้ตรงกับขั้นตอนการจำลองการรักษา เช่น ชนิดของหมอน ชนิดหน้ากาก อุปกรณ์เสริมที่ใช้ควบคู่กับหน้ากากชนิดต่างๆ อุปกรณ์หมอนรองเข้าหรือรองข้อเท้า แผ่น black mattress แผ่นbolus เฉพาะตัวของผู้ป่วยในระดับความหนาต่างๆ หรือกระทั่งผู้ป่วยต้องถอดฟันปลอมก่อนสวมหน้ากาก หรือมีการใส่ oral stent , bite plate หรืออุปกรณ์อื่นๆ ขณะทำการฉายรังสี

2. จัดท่าให้ผู้ป่วยนอนหงายบนเตียง จัดศีรษะ หน้า ลำคอ และช่วงตัวของผู้ป่วยให้อยู่ตรงกลางเตียง ตรวจสอบว่าช่วงศีรษะและลำคอผู้ป่วยให้นอนพอดีกับช่วงเว้าโค้งของหมอน จากนั้นทำการสวมหน้ากาก โดยเน้นให้ช่วงคาง ช่วงโหนกคิ้ว และจมูก ผู้ป่วยตรงกับช่องโค้งนูนของหน้ากาก หากไม่พอดี อาจส่งผลต่อการเอียงหน้าของผู้ป่วย หรือความโค้งงอของกระดูกสันหลังบริเวณคอ จากนั้นทำการเลื่อนเตียงจัดตำแหน่ง Isocenter ให้ตรงกันทั้งสองด้าน โดยใช้ laser เป็นตัวช่วย

3. ทำการติดเครื่องวัดออกซิเจนปลายนิ้วมือ (Pulse Oximeter) เพื่อวัดระดับความเข้มข้นของออกซิเจนในเลือด (Oxygen Saturation) ควบคู่กับอัตราการเต้นของหัวใจ โดยเฉพาะในกรณีที่ผู้ป่วยมีความเสี่ยงที่จะหยุดการหายใจ หรือกรณีผู้ป่วยที่ต้องมีการให้ออกซิเจนเพิ่ม เนื่องจากการใช้อุปกรณ์ยึดตรึงชนิดที่เป็นหน้ากากแบบปิดทั้งหน้า ส่งผลผู้ป่วยหายใจได้ลำบากกว่าปกติ

ข้อควรระวังในการฉายรังสี

1. ตรวจสอบอุปกรณ์และความถูกต้องของอุปกรณ์ก่อนทำการจัดท่าผู้ป่วยเช่น ชนิดหมอน ชนิดหน้ากาก หรืออุปกรณ์เสริม เช่น แผ่นรองผู้ป่วย (Black mattress),

Oral stent หรือฟันปลอมชนิดถอดออกได้

2. ทำการตรวจสอบตำแหน่งก่อนการฉายรังสีทุกครั้ง โดยเฉพาะเทคนิค SRS หรือ SRT ซึ่งมีการให้ปริมาณรังสีต่อครั้งสูง

3. ทำการตรวจสอบการหมุนของหัวเครื่องฉาย (Gantry) ทุกครั้งโดยเฉพาะวันแรกของการเริ่มฉายรังสี เพื่อเป็นการป้องกันอุบัติเหตุ การเฉี่ยวชน กับอุปกรณ์หรือกับตัวผู้ป่วย และโดยเฉพาะเทคนิคการฉายรังสีแบบ HyperArc ที่มีการหมุนเตียง (Couch Rotation) ไปที่องศาต่าง ๆ อาจต้องมีการทำการทดสอบ (Dry run) ก่อนการจัดทำผู้ป่วย

4. ในกรณีที่คนไข้น้ำหนักมากขึ้นหรือลดลงซึ่งส่งผลให้หน้ากากหลวมหรือแน่นจนเกินไป ให้ทำการเช็คตำแหน่ง CBCT และรายงานรังสีแพทย์เพื่อพิจารณาว่าต้องทำการจำลองการรักษาใหม่ (Re-Simulation) หรือไม่

5. ในกรณีที่หน้ากากผู้ป่วยแน่นจนเกินไป นักรังสีการแพทย์อาจพิจารณาคลายล๊อคหน้ากากบางตำแหน่งที่ไม่มีผลต่อบริเวณที่ฉายรังสี และควรทำการตรวจสอบตำแหน่งก่อนฉายรังสี

6. ควรมีการติดตั้งกล้องวงจรปิด (CCTV) ภายในห้องฉายรังสี เพื่อเอาไว้ติดตามผู้ป่วยขณะฉายรังสี ป้องกันอุบัติเหตุเช่น การชนของเครื่องฉายรังสี หรือกรณีที่ผู้ป่วย

ต้องการความช่วยเหลือ

7. ควรทำการประเมินความพร้อมของผู้ป่วยก่อนการเข้าห้องฉายรังสีว่ามีความพร้อมในการฉายรังสีหรือไม่ เช่น การวัดอุณหภูมิ ความดัน ก่อนเข้ารับการฉายรังสี ในผู้ป่วยที่มีการเจาะคอและมีสารคัดหลั่งออกมาเป็นจำนวนมาก อาจทำให้อุดกั้นการหายใจของผู้ป่วยขณะใส่หน้ากากฉายรังสีได้ อาจพิจารณาให้มีการดูแลทางท่อเจาะคอ ก่อน หรือผู้ป่วยที่ไม่รู้สึกตัว อาจจะต้องมีการรัดตัวเพื่อป้องกันการพลัดกระหว่างฉายรังสี

บทสรุป

การฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็งศีรษะ และศีรษะและลำคอ ควรเลือกใช้ใช้อุปกรณ์ยึดตรึงในขั้นตอนการจำลองการรักษา ให้เหมาะสมกับเทคนิคการฉายรังสี, รอยโรค, ลักษณะ, สรีระ, ความรู้เรื่อง รู้สึกตัว ของผู้ป่วย เพื่อเป็นการลดการขยับ การเคลื่อนไหวของผู้ป่วยขณะฉายรังสี โดยเฉพาะในเทคนิครังสีร่วมพิกัดที่มีการให้ปริมาณรังสีที่สูง ในการฉายรังสีเพียงไม่กี่ครั้ง อุปกรณ์ที่เลือกใช้ในการยึดตรึง การจัดทำ จัดตำแหน่งผู้ป่วย และการตรวจสอบตำแหน่งก่อนการฉายรังสีจึงมีความสำคัญค่อนข้างมาก อีกทั้งเนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดตรึงบริเวณศีรษะและลำคอ อาจส่งผลให้ผู้ป่วยหายใจได้ยากขึ้น ร่วมกับตัวรอยโรคของผู้ป่วยที่อาจทำให้ผู้ป่วยนอนในท่านอนหงายแล้วหายใจได้ลำบาก ควรมีการติดตามและ

เอกสารอ้างอิง

1. กระทรวงสาธารณสุข ก. สถิติสาธารณสุข 2565: กระทรวงสาธารณสุข; 2566.
2. สถิติการรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็ง: สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย; [Available from: <https://www.chulacancer.net/service-statistics.php>.
3. มะเร็งหู คอ จมูก อื่นๆ: สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย; 2022 [updated 30 มกราคม 2022].
4. เลิศบุษยานุกูล ช. การฉายรังสีแบบปรับความเข้มในมะเร็งบริเวณศีรษะและลำคอ: สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; [Available from: <https://www.chulacancer.net/articles-page.php?id=455&keyname=academic>.
5. จักกบาตร์ จ. Particle points and updates in management of brain metastases มะเร็งวิวัฒน์. 2018;24:51-8.
6. Cho B. Intensity-modulated radiation therapy: a review with a physics perspective. *Radiat Oncol J.* 2018;36:1-10.
7. Gupta T, Agarwal J, Jain S, Phurailatpam R, Kannan S, Ghosh-Laskar S, et al. Three-dimensional conformal radiotherapy (3D-CRT) versus intensity modulated radiation therapy (IMRT) in squamous cell carcinoma of the head and neck: A randomized controlled trial. *Radiat Oncol.* 2012;104:343-8.
8. Kazda T, Jancalek R, Pospisil P, Sevela O, Prochazka T, Vrzal M, et al. Why and how to spare the hippocampus during brain radiotherapy: the developing role of hippocampal avoidance in cranial radiotherapy. *Radiat Oncol.* 2014;9:139.
9. Wagner D, Christiansen H, Wolff H, Vorwerk H. Radiotherapy of malignant gliomas: Comparison of volumetric single arc technique (RapidArc), dynamic intensity-modulated technique and 3D conformal technique. *Radiat Oncol.* 2009;93:593-6.
10. Prendergast BM, Fiveash JB, Popple RA, Clark GM, Thomas EM, Minnich DJ, et al. Flattening filter-free linac improves treatment delivery efficiency in stereotactic body radiation therapy. *J Appl Clin Med Phys.* 2013;14:4126.
11. Pichandi A, Ganesh KM, Jerin A, Balaji K, Kilara G. Analysis of physical parameters and determination of inflection point for Flattening Filter Free beams in medical linear accelerator. *Rep Pract Oncol Radiother.* 2014;19:322-31.
12. Kondziolka D, Shin SM, Brunswick A, Kim I, Silverman JS. The biology of radiosurgery and its clinical applications for brain tumors. *Neuro Oncol.* 2015;17:29-44.

13. มหาวิทยาลัยมหิดล ความรู้ทั่วไปในการฉายรังสีร่วมฟิสิกส์ (Stereotactic radiation therapy) [Available from: https://www.rama.mahidol.ac.th/radiosurgery_center/th/km/14sep2021-1452.
14. การรักษาด้วยการฉายรังสีในผู้ป่วยโรคมะเร็ง [Available from: https://artforcancerbyireal.com/the1st_treatment/การรักษาด้วยการฉายรังสี.
15. Celen YY, Dinç Ö, Arslan ND, Dağ S, Doğan AK, Güneç S. Hyperarc Vmat and Vmat planning for stereotactic radio-surgery in multiple brain metastases. *J Radiat Res Appl Sci.* 2023;16:100719.
16. ASTRO. Radiation Therapy for Head and Neck Cancers: [rtanswer.org](https://www.rtananswer.org); 2021.
17. Brain Tumors: Radiation Therapy [Available from: <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/brain-tumor/brain-tumors-radiation-therapy#:~:text=Radiation%20therapy%20uses%20strong%20beams,chemotherapy%20to%20treat%20brain%20tumors>.