

**หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ** การศึกษาเปรียบเทียบเชิงรังสีคณิตในผู้ป่วยมะเร็งหลังโพรงจมูก ด้วยเครื่องฉายรังสีภาพนำแบบเกลียวหมุนเปรียบเทียบกับเครื่องฉายรังสีปรับความเข้มแบบ Step-and-Shoot

**ผู้เขียน** นายธราธร ตุงคะสมิต

**ปริญญา** ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูงวิทยาศาสตร์การแพทย์คลินิก (รังสีวิทยา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** อ.พญ.สมวิไล จักรพันธ์

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์ :** การศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างทางรังสีคณิตของเครื่องฉายรังสีชนิดปรับความเข้ม (intensity-modulated radiotherapy;IMRT) ระหว่างเครื่องฉายรังสีปรับความเข้มแบบ step-and-shoot (SaS-IMRT) และเครื่องฉายรังสีแบบเกลียวหมุน (helical tomotherapy;HT) โดยศึกษาจากข้อมูลของผู้ป่วยโรคมะเร็งหลังโพรงจมูกในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**เครื่องมือและวิธีการศึกษา :** การศึกษานี้ได้รวบรวมผู้ป่วยซึ่งได้รับการวินิจฉัยยืนยันด้วยผลชิ้นเนื้อว่าเป็นโรคมะเร็งหลังโพรงจมูกระยะ I - IVB จำนวน 53 ราย ที่ได้เข้ารับการรักษาที่ด้วยวิธีรังสีรักษา ร่วมเคมีบำบัดโดยเทคนิคการฉายรังสีปรับความเข้มแบบ SaS-IMRT (Konrad version 2.2.23 SP2) ระหว่างเดือนมกราคม 2555 - ธันวาคม 2556 โดยนำข้อมูลก่อนการวางแผนรังสีรักษาของผู้ป่วยแต่ละคนมาทำการวางแผนรังสีรักษาใหม่ด้วยเทคนิค HT (HiArt version 4.2.1) เพื่อเปรียบเทียบความได้เปรียบทางรังสีคณิตของแต่ละแผนการรักษา โดยใช้ตัวชี้วัดคือ ดัชนีความเข้ารูป (conformity index;CI), ค่าดัชนีความสม่ำเสมอ (homogeneity index; HI), ร้อยละของความแตกต่างของดัชนีความเข้ารูป ( $\Delta CI\%$ ), ร้อยละของความแตกต่างของค่าดัชนีความสม่ำเสมอ ( $\Delta HI\%$ ) ในปริมาตรเป้าหมายสำหรับการวางแผนรังสีรักษาที่ปริมาณรังสี 70 เกรย์ (PTV70) สำหรับเนื้อเยื่อมะเร็ง รวมทั้งการวัดค่าดัชนีคุณภาพของอวัยวะปกติใกล้เคียง (quality index;QI) จากการวางแผนรังสีรักษาทั้งสองเทคนิค

**ผลการศึกษา :** พบว่าแผนรังสีรักษาที่ได้จากเครื่องฉายรังสีแบบเกลียวหมุนมีค่าดัชนีความเข้ารูปและค่าดัชนีความสม่ำเสมอดีกว่าแผนรังสีรักษาจากเครื่องฉายรังสีชนิดปรับความเข้มแบบ step-and-shoot อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีร้อยละของความแตกต่างของดัชนีความเข้ารูป  $1.21\% \pm 3.35$  ( $p=0.015$ ) และร้อยละของความแตกต่างของค่าดัชนีความสม่ำเสมอ  $9.20\% \pm 2.82$  ( $p<0.001$ )

นอกจากนี้ ยังพบว่าแผนรังสีรักษาของเครื่องฉายรังสีแบบเกลิยวหุมุนยังสามารถลดปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุดและปริมาณรังสีดูดกลืนเฉลี่ยในอวัยวะปกติใกล้เคียงได้ดีกว่า ยกเว้น ปริมาณรังสีดูดกลืนสูงสุดที่เส้นใยประสาทตาและส่วนไขว้ประสาทตาแต่ไม่เกินระดับสูงสุดที่สามารถทนได้ตลอดจนระยะเวลาในการฉายรังสีในแต่ละวันสั้นกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

**สรุปผลการศึกษา :** ในผู้ป่วยโรคมะเร็งหลังโพรงจมูก แผนรังสีรักษาที่ได้จากเครื่องฉายรังสีแบบเกลิยวหุมุนมีค่าดัชนีความเข้ารูป และค่าดัชนีความสม่ำเสมอดีกว่าแผนรังสีรักษาจากเครื่องฉายรังสีชนิดปรับความเข้มแบบ step-and-shoot รวมทั้งมีปริมาณรังสีดูดกลืนในอวัยวะปกติข้างเคียงในระดับที่ยอมรับได้



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

**Independent Study Title** The Dosimetric Comparison of Step-and-Shoot Intensity Modulated Radiotherapy and Helical Tomotherapy in Nasopharyngeal Carcinoma

**Author** Mr.Tharathorn Tungkasamit

**Degree** Higher Graduate Diploma in Clinical Sciences (Radiology)

**Advisor** Lect. Somvilai Chakrabandhu, M.D.

### ABSTRACT

**Purposes:** The purpose of this study was to demonstrate the benefit in dosimetric gaining of intensity-modulated radiotherapy (IMRT) between step-and-shoot IMRT (SaS-IMRT) and helical tomotherapy (HT) in nasopharyngeal carcinoma (NPC) of the same patient contouring data.

**Materials and methods:** A retrospective study of fifty-two patients, histologic confirm diagnosed NPC stage I-IVb, treated by SaS-IMRT (Konrad version 2.2.23 SP2), were included and re-planned by HT (HiArt version 4.2.1). The conformity index (CI), homogeneity index (HI), Conformity improvement ratio ( $\Delta$ CI%), homogeneity improvement ratio ( $\Delta$ HI%) of planning target volume of 70 Gy (PTV70) for tumor target volume and quality index (QI) of the organ at risks (OARs) between the two techniques were compared.

**Results:** The study revealed the significant improvement of CI and HI with the improvement ratio  $1.21\% \pm 3.35$  ( $p=0.015$ ) and  $9.20\% \pm 2.82$  ( $p<0.001$ ), respectively, in HT planning over SaS-IMRT planning. Besides, the reduction in the mean values of max/mean doses of the OARs except the optic apparatus. However, the maximum doses of the optic apparatus were not exceeding the maximum organs tolerance. The beam on time in HT plans were significant shorter compared with SaS-IMRT.

**Conclusion:** In conclusion, the HT plan showed significant better CI and more homogeneous over SaS-IMRT in NPC patients with the tolerable doses to the OARs.

**Keywords:** nasopharyngeal carcinoma, tomotherapy