อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำจากโฟมสำหรับการฉายรังสีรักษา ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา

เกื้อกูล ซื่อสกุล*

บทคัดย่อ

อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำมีความสำคัญเพื่อให้ผู้ป่วยนอนได้นิ่งขณะรับการฉายรังสีและได้รับรังสีตรงตามตำแหน่งที่ต้องการ **วัตถุประสงค์:** เพื่อเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของขอบเขตการฉายรังสีรักษาศีรษะและคอในท่านอนคว่ำระหว่างการใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยที่ประดิษฐ์ขึ้นกับวิธีการเดิม **ผู้ป่วยและวิธีการ: ขั้นตอนที่ 1** ประดิษฐ์อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำ **ขั้นตอนที่ 2** นำอุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำที่ประดิษฐ์ขึ้นไปทดสอบกับผู้ป่วยที่มารับการฉายรังสี 20 ราย เปรียบเทียบกับวิธีการแบบเดิมในผู้ป่วยอีก 20 ราย ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาระหว่าง 1 กุมภาพันธ์ 2550 ถึง 31 กรกฎาคม 2550 **ขั้นตอนที่ 3** นำข้อมูลที่ได้ทั้ง 2 วิธีมาเปรียบเทียบกันด้วยวิธีทางสถิติ **ผลการศึกษา:** ความคลาดเคลื่อนของขอบเขตการฉายรังสีที่เกินและไม่ครอบคลุมขอบเขตกำหนด กรณีใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นมีค่ามัธยฐาน เท่ากับ 0.42±0.45 และ 0.40±0.39 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนวิธีการเดิมมีค่ามัธยฐานเท่ากับ 1.54±0.52 และ 1.64±0.48 เซนติเมตรตามลำดับ โดยเมื่อเปรียบเทียบกันพบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P=0.012 และ P<0.001 ตามลำดับ) **สรุป:** อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำสำหรับการฉายรังสีรักษาที่ประดิษฐ์ขึ้นเองในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา สามารถทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของขอบเขตการฉายรังสีน้อยกว่าวิธีการเดิม

Abstract: Foam Headrest Device in Prone Position for Radiation Therapy in Maharat Nakhon Ratchasima Hospital

Kuakoon Cersakul*

* Radiotherapy Unit, Department of Radiology, Maharat Nakhon Ratchasima Hospital.

Nakhon Ratch Med Bull 2008; 32: 37-42.

Headrest device in prone position is important for fixing the posture during receiving radiotherapy. **Objective:** To compare area error in radiotherapy field of head and neck in prone position between local headrest device and old method. **Patients and Methods:** Step 1; Make foam headrest device in prone position. Step 2; Comparison between

* งานรังสีรักษา กลุ่มรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา นครราชสีมา 30000

20 patients of local headrest device and those of old method in Maharat Nakhon Ratchasima Hospital during Feb 1, 2007 to July 31, 2007. Step 3; Compare both groups and statistical testing. **Results:** Median errors± quartile deviation of over border and under border of treatment field in local headrest device and old method were 0.42±0.45/ 0.40±0.39 cm and 1.54±0.52/ 1.64±0.48 cm that had statistical significance (P= 0.012 and P=0.11 consecutively). **Conclusion:** Foam headrest device in prone position for radiotherapy in Maharat Nakhon Ratchasima Hospital can reduce the over border and under border of treatment field as compared to old method.

ภูมิหลัง

การกำหนดขอบเขตการฉายรังสี เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ป่วยจะได้รับรังสีตรงตำแหน่งที่กำหนดในทุกครั้งที่รับการฉายรังสี และได้ปริมาณรังสีครบตามแผนการรักษา ฉะนั้นอุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำจึงมีความสำคัญเพื่อให้ผู้ป่วยนอนได้นิ่งขณะรับการฉายรังสีในบริเวณศีรษะและลำคอและได้รับรังสีตรงตามตำแหน่งที่ต้องการ[1]

อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำที่ใช้กันโดยทั่วไปเป็นอุปกรณ์ที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพง[2] ร่วมกับจำนวนผู้ป่วยที่ต้องรับการฉายแสงในบริเวณศีรษะและคอในท่านอนคว่ำมีไม่มาก จึงไม่คุ้มค่าที่จะลงทุนซื้อเครื่องมือดังกล่าว ที่ผ่านมาการจัดท่านอนคว่ำเพื่อฉายรังสีในบริเวณศีรษะและลำคอ จึงใช้ห่วงยางรองรับบริเวณหน้าผากและใช้เทปกาวรัดศีรษะ ดังรูปที่ 1 ซึ่งพบว่าวิธีนี้มีข้อบกพร่องเนื่องจากไม่มีส่วนรองรับบริเวณคาง ผู้ป่วยอาจก้มหรือเงยไม่เท่ากันในแต่ละครั้งที่รับการฉายรังสี อีกทั้งความสูงของห่วงยาง ไม่เพียงพอที่จะทำให้จมูกผู้ป่วยพ้นพื้น จากการรวบรวมข้อมูลที่ผ่านมาพบมีการประดิษฐ์อุปกรณ์เพื่อรองรับผู้ป่วยขณะทำการผ่าตัดหลายอย่าง[3, 4] ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้ประดิษฐ์อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำสำหรับการฉายรังสีรักษาในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา เพื่อลดการก้มเงยซึ่งก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนของขอบเขตส่วนบนและส่วนล่างในการฉายรังสีรักษาศีรษะและคอให้น้อยที่สุด โดยเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนของขอบเขตการฉายรังสีรักษาศีรษะและคอในท่านอนคว่ำระหว่างการใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยที่ประดิษฐ์ขึ้นกับวิธีการเดิม โดยมีแนวคิดว่า “ง่ายและไม่แพงอย่างที่คิด”

ผู้ป่วยและวิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ประดิษฐ์อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำ โดยต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ดังนี้

1. แผ่นพลาสติก perspex หนา 5 มิลลิเมตร เพื่อเป็นแผ่นรองสำหรับยึดกับโฟม
2. โฟมเพื่อทำเป็นแท่นไว้รองหน้าผากและคางผู้ป่วย
3. สายรัดศีรษะ
4. แท่นตัดเจาะแผ่นพลาสติก
5. น้ำยาประสานพลาสติก

วิธีการ เริ่มศึกษารวบรวมข้อมูลของอุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำที่ใช้กันจากสถาบันต่าง ๆ ในประเทศไทย จากนั้นทดลองสร้างต้นแบบจาก

รูปที่ 1 การจัดท่าผู้ป่วยที่รับการฉายรังสีรักษาบริเวณศีรษะและคอในท่านอนคว่ำแบบเดิม

กระดาษแข็งแล้วนำไปทดสอบกับผู้ป่วยและอาสาสมัคร เพื่อหาข้อมูลเกี่ยวกับระยะห่างระหว่างหน้าผากและคาง รูปร่างความโค้งของหน้าผากและคางของเด็กและผู้ใหญ่จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างอุปกรณ์ฐานรองคางและหน้าผาก ซึ่งใช้โฟมเพื่อเป็นแท่นไว้รองหน้าผากและคาง การใช้งานของเครื่องมือนี้สามารถเลือกขนาดความโค้งของคางและขนาดความยาวใบหน้าของผู้ป่วยได้เพื่อลดการเคลื่อนไหวลักษณะก้มเงยขณะรับการฉายรังสี โดยได้สร้างอุปกรณ์ 2 ชุดเพื่อใช้ใน 2 สถานที่ ซึ่งต้องใช้ร่วมกันคือ ห้องวางแผนการรักษาและห้องฉายรังสี ดังรูปที่ 2

ขั้นตอนที่ 2 นำอุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำที่ประดิษฐ์ขึ้นไปทดสอบกับผู้ป่วยที่มารับการฉายรังสี 20 ราย เปรียบเทียบกับวิธีการแบบเดิมในผู้ป่วยอีก 20 ราย ในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาระหว่างวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2550 ถึง 31 กรกฎาคม 2550

วิธีการ

1. ก่อนเริ่มฉายรังสี จะเตรียมผู้ป่วยในห้องวางแผนการรักษาก่อน ซึ่งต้องเตรียมขอบเขตของการฉายแสง โดยให้ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่ม ใช้วิธียึดศีรษะต่างกัน วิธีกำหนดขอบเขตของลำแสงที่กระทบผู้ป่วยอาศัยลำแสงเลเซอร์สีแดง 3 เส้น สองเส้นแรกซ้ายและขวาต้องให้ลำแสงผ่านหูทั้งสองข้างของผู้ป่วย และอีกเส้นผ่านกลางศีรษะผู้ป่วย เมื่อกำหนดจุดทั้ง 3 เรียบร้อยจึงรัดยึดศีรษะผู้ป่วยแล้ววัดขนาดขอบเขตรังสีและวัดระยะความลึกที่ได้ ดังรูปที่ 3

2. จากนั้นนำผู้ป่วยไปยังห้องฉายรังสี แล้วเปิดขนาดขอบเขตรังสีและความลึกของลำรังสีตามที่คำนวณได้

3. ทำการฉายรังสีให้ผู้ป่วยตามเวลาที่แพทย์กำหนด

4. หลังฉายแสงครบเวลา ประเมินขอบเขตการฉายรังสีด้วยแสงสมมุติจากเครื่องฉายแสงเพื่อดูความคลาดเคลื่อนจากเส้นที่เตรียมไว้จากห้องวางแผนการรักษา โดยให้ถือว่า ความคลาดเคลื่อนที่เกินคือ ส่วนเกินของการฉายแสงที่มากกว่าที่กำหนดไว้ในแนวบน มีหน่วยเป็นเซนติเมตร และ ความคลาดเคลื่อนที่ไม่ครอบคลุมคือ ส่วนขาดที่ไม่ได้รับการฉายแสงจากที่กำหนดไว้ในแนวล่าง มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

ขั้นตอนที่ 3 นำข้อมูลที่ได้ทั้ง 2 วิธีมาเปรียบเทียบกันและคำนวณทางสถิติ แสดงด้วยค่าร้อยละ ค่ามัธยฐาน (median) ส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์ (quartile deviation) และสถิติ Mann-Whitney U test[5]

ข้อกำหนด

- ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มได้รับการฉายรังสีด้วยเครื่อง

รูปที่ 2 อุปกรณ์ยึดศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้น

รูปที่ 3 การจัดท่าผู้ป่วยโดยใช้เส้นเลเซอร์ 3 จุด

โคบอลต์ 60 รุ่น Theratron 780

- ระยะเวลาในการฉายรังสีนั้นกำหนดโดยแพทย์รังสีรักษาในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ซึ่งส่วนใหญ่ใช้เวลาในการฉายรังสีแต่ละครั้งนั้นใช้เวลานาน 4-5 นาที ซึ่งขึ้นกับรูปร่างและขนาดของก้อนมะเร็ง

- การฉายรังสีบริเวณศีรษะและคอนั้น ต้องคำนึงถึงขอบเขตการฉายรังสีในแนวบนและล่าง มากกว่าด้านข้าง เนื่องจากด้านข้างคอออกมาเป็นอากาศ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจึงไม่มีความสำคัญอยู่แล้ว ฉะนั้นการประเมินความคลาดเคลื่อนของขอบเขตการฉายรังสีรักษาศีรษะและคอในท่านอนคว่ำ จึงคำนึงเพียงในแนวขอบบนและแนวขอบล่าง

ผลการศึกษา

ผู้ป่วยที่ศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม มีข้อมูลพื้นฐานทั้งเพศ อายุเฉลี่ย อาชีพ ภูมิลำเนาและโรคมะเร็งที่เป็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังตารางที่ 1 ในกลุ่มที่ใช้

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

	วิธีการเดิม (n=20)	**ใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะที่ประดิษฐ์ (n=20)**
เพศ ชาย/หญิง –ราย (ร้อยละ)	17 (85.0)/3 (15.0)	18 (90.0)/2 (10.0)
อายุเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน-ปี	40.5±17.2	47.3±13.4
อาชีพ–ราย (ร้อยละ)		
- รับราชการ-	0	4 (20.0)
- ค้าขาย-	2 (10.0)	0
- รับจ้าง-	4 (20.0)	4 (20.0)
- เกษตรกร	8 (40.0)	7 (35.0)
- อื่น ๆ	6 (30.0)	5 (25.0)
ภูมิลำเนา–ราย (ร้อยละ)		
- นครราชสีมา-	17 (85.0)	14 (70.0)
- จังหวัดอื่น ๆ	3 (15.0)	6 (30.0)
โรคมะเร็งที่เป็น–ราย (ร้อยละ)		
- มะเร็งหู คอ จมูก-	18 (90.0)	16 (80.0)
- อื่น ๆ	2 (10.0)	4 (20.0)

วิธีการเดิมพบว่า จำนวนครั้งของการฉายรังสี 1-5 ครั้ง, 6-10 ครั้ง, 11-15 ครั้งและ 16 ครั้งขึ้นไป เท่ากับร้อยละ 20.0, 55.0, 20.0 และ 5.0 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 ระยะเวลาการฉายรังสีส่วนใหญ่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 4 นาที ร้อยละ 90.0 ส่วนในกลุ่มที่ใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นนั้นมีจำนวนครั้งของการฉายรังสี 1-5 ครั้ง, 6-10 ครั้ง, 11-15 ครั้งและ 16 ครั้งขึ้นไป เท่ากับร้อยละ 10.0, 65.5, 25.0 และ 0 ตามลำดับ ระยะเวลาการฉายรังสีส่วนใหญ่ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 4 นาที ร้อยละ 65.0 เมื่อเปรียบเทียบทั้ง 2 กลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อมูลเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนขอบเขตการฉายรังสีนั้นพบว่า ความคลาดเคลื่อนที่เกินในกลุ่มวิธีการเดิมและกรณีใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้น มีค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์เท่ากับ 1.54±0.52 และ 0.42±0.45 เซนติเมตรตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกันพบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P= 0.012) และความคลาดเคลื่อนที่ไม่ครอบคลุม ในกลุ่มวิธีการเดิมและกรณีใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้น มีค่ามัธยฐานและส่วนเบี่ยงเบนควอร์ไทล์เท่ากับ 1.64±0.48 และ 0.40±0.39 เซนติเมตรตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกันพบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.011)

วิจารณ์

ขอบเขตในการฉายรังสีเพื่อการรักษาโรคมะเร็งมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะการฉายรังสีรักษาศีรษะและคอของผู้ป่วยในท่านอนคว่ำ ซึ่งเป็นท่าที่ผู้ป่วยนอนนิ่งได้ยากและบริเวณที่ต้องการให้ได้รับรังสีส่วนใหญ่อยู่ใกล้อวัยวะสำคัญเช่นกระดูกสันหลังส่วนคอ การขยับตัวของผู้ป่วยอาจส่งผลต่อการรักษาหรือเกิดผลข้างเคียงจากการฉายรังสีได้ ดังนั้นอุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำจึงมีความสำคัญ เพื่อให้ผู้ป่วยนอนได้นิ่งขณะนอนรับการฉายรังสี ขอบเขตการฉายรังสีตรงตามตำแหน่งที่กำหนด

วิธีการเดิมที่ใช้ในโรงพยาบาลมหาราชนครราช--สีมานั้น มีข้อบกพร่องเนื่องจากไม่มีส่วนรองรับบริเวณคาง ผู้ป่วยอาจก้มหรือเงยไม่เท่ากันในแต่ละครั้งที่รับการฉายรังสี อีกทั้งความสูงของห่วงยาง ไม่เพียงพอที่จะทำ

ตารางที่ 2 การทดสอบในการฉายรังสี

	วิธีการเดิม (n=20)	ใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะที่ประดิษฐ์ (n=20)	*p*
จำนวนครั้งของการฉายรังสี-ราย (ร้อยละ)			
- 1-5	4 (20.0)	2 (10.0)	0.376
- 6-10	1 (55.0)	13 (65.5)	0.498
- 11-15	4 (20.0)	5 (25.0)	0.705
- 16 ครั้งขึ้นไป	1 (5.0)	0	0.147
ระยะเวลาการฉายรังสี-นาที-			
- ต่ำกว่าหรือเท่ากับ 4 นาที	18 (90.0)	13 (65.0)	0.059
- มากกว่า 4 นาทีขึ้นไป	2 (10.0)	7 (35.0)	0.058
ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนขอบเขตการฉายรังสี - เซนติเมตร			
- ค่าคลาดเคลื่อนที่เกิน (median±QD)	1.54±0.52	0.42±0.45	0.012*
- ค่าคลาดเคลื่อนที่ไม่ครอบคลุม (median±QD)	1.64±0.48	0.40±0.39	< 0.001*

* มีนัยสำคัญ

QD: quartile deviation

ให้จมูกผู้ป่วยพ้นพื้น แต่เนื่องจากการขาดแคลนงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ยึดศีรษะจึงได้คิดประดิษฐ์อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำขึ้นมา และได้นำมาทดสอบในผู้ป่วย โดยที่การศึกษานี้ได้ตรวจสอบและควบคุมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการวางแผนการรักษาและการฉายรังสีให้ไม่มีความแตกต่างกัน[6] เพื่อให้ผลที่ได้สามารถเปรียบเทียบกันได้อย่างชัดเจน ซึ่งจากผลการศึกษาที่ได้พบว่าอุปกรณ์ยึดศีรษะชนิดใหม่สามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนของขอบเขตการฉายรังสีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากอุปกรณ์ชนิดใหม่มีที่รองหน้าผากและที่รองคาง จึงสามารถลดการก้มเงยของผู้ป่วยได้อย่างดี

ในการศึกษานี้ได้พบข้อจำกัดที่พบหลายอย่าง ได้แก่ ข้อจำกัดแรก การใช้อุปกรณ์ยึดศีรษะนี้จะใช้เวลาจัดท่าผู้ป่วยมากกว่าวิธีการเดิม เนื่องจากผู้ปฏิบัติงานยังไม่คุ้นเคยและไม่มีความชำนาญในการใช้ แต่เมื่อเทียบกับผลที่ดีต่อผู้ป่วยให้ได้รับรังสีที่เหมาะสม เครื่องมือนี้จึงน่าจะมีประโยชน์อย่างมาก ร่วมกันเมื่อมีการใช้อย่างชำนาญ จะทำให้เวลาที่ใช้ในการจัดท่าผู้ป่วยรวดเร็วขึ้น ข้อจำกัดที่ 2 เนื่องด้วยงบประมาณในการทำการศึกษาอุปกรณ์ยึดศีรษะที่ประดิษฐ์ขึ้นนี้ใช้โฟมเป็นอุปกรณ์ที่รองหน้าผากและคางผู้ป่วย มีข้อดีที่ไม่มีผลต่อการฉายแสง ไม่สะท้อนรังสีที่ฉายขึ้นมาสู่ผู้ป่วยและไม่แข็งเกินไป ไม่ทำให้ผู้ป่วยรู้สึกรำคาญหรือเจ็บหน้าผากและคาง หากต้องนอนคว่ำนาน ๆ แต่มีข้อเสียเนื่องจากไม่คงทนและเมื่อใช้ไปนาน จะดูสกปรกง่าย

หลังสิ้นสุดการศึกษาแล้ว ถึงปัจจุบันทางคณะแพทย์ผู้เชี่ยวชาญทางรังสีรักษาของโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา ได้ยอมรับอุปกรณ์ชิ้นนี้ เป็นส่วนหนึ่งในการฉายแสงให้กับผู้ป่วยที่ต้องรับการฉายแสงในบริเวณศีรษะและคอในท่านอนคว่ำ และผู้ประดิษฐ์อุปกรณ์นี้คิดว่าสิ่งที่ได้ทำขึ้นนี้น่าจะมีประโยชน์อย่างมากแก่ผู้ป่วยประเภทเดียวกันในโรงพยาบาลอื่น ๆ ที่ยังขาดแคลนงบประมาณเช่นเดียวกัน ตามแนวคิด “ง่ายและไม่แพงอย่างที่คิด” รวมทั้งในอนาคตจะได้ทำการปรับปรุงอุปกรณ์นี้โดยหาวัสดุอื่นที่สามารถรองรับหน้าผากและคางให้ผู้ป่วยสบายขณะ นอนรับการฉายรังสี รวมทั้งคงทนและสวยงามต่อไป

สรุป

อุปกรณ์ยึดศีรษะผู้ป่วยในท่านอนคว่ำสำหรับการฉายรังสีรักษาที่ประดิษฐ์ขึ้นเองในโรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา สามารถทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของขอบเขตการฉายรังสีน้อยกว่าวิธีการเดิม จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงานรังสีรักษา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทีมงานและคณะแพทย์ งานรังสีรักษา กลุ่มรังสีวิทยา โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมาที่ได้ให้กำลังใจและร่วมมือในการทำการศึกษาครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. พวงทอง ไกรพิบูลย์, วิภา บุญกิติเจริญ, จีระภา ตันนานนท์, บรรณาธิการ. ตำรารังสีรักษา ฟิสิกส์ชีวรังสี การรักษาพยาบาลผู้ป่วย. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช; 2534.
2. Anderton JM. The prone position for the surgical patient: a historical review of the principles and hazards. Br J Anaesth 1991; 67: 452-63.
3. Wollman SB, Neuman GG. Retinal surgery in the prone position: an inexpensive simple headrest. Anesthesiology 1984; 61: 109.
4. Schwartz PL, Fastenberg DW, Wollman SB. The use of the Mayfield headrest to perform Retinal surgery in the prone position. Ophthalmic Surg 1984; 15: 746-8.
5. Mayles WPM, Lake R, McKenzie A. Radiotherapy imaging devices. In: Powley SK, editor. Physics aspects of quality control in radiotherapy. New York: WB Sauder; 1992. p.36-9.
6. อรุณ จิรวัฒนกุล ,บรรณาธิการ. ชีวสถิติสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานาวิทยา; 2547.