

สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย



Thai Society of Therapeutic Radiology and Oncology



สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย Thai Society of Therapeutic Radiology and Oncology

คณะกรรมการบริหารสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ปี 2557-2559

รายชื่อคณะกรรมการ

รองศาสตราจารย์นายแพทย์ ประเสริฐ	เลิศสงวนสินชัย	นายกสมาคม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิง สมใจ	แดงประเสริฐ	อุปนายก 1
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ชลเกียรติ	ขอประเสริฐ	อุปนายก 2
รองศาสตราจารย์แพทย์หญิง กาญจนา	โชติเลอศักดิ์	เลขาธิการ
พันเอกนายแพทย์ ชนวัธน์	เทศะวิบูล	เหรัญญิก
ว่าที่ร้อยตรีนายแพทย์ ปิยะ	ประทีปเสนา	นายทะเบียน
นาวาอากาศเอกแพทย์หญิงหม่อมหลวง อภิรดี	กฤดากร	ปฎิคม
นายแพทย์ จิรศักดิ์	สุชาบุรณ์	ผู้ช่วยปฎิคม
รองศาสตราจารย์แพทย์หญิง มณฑนา	ธนะไชย	ประธานฝ่ายวิชาการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิง นันทกานต์	อภิวิโรตมภ์	รองประธานฝ่ายวิชาการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิง ชมพร	สีตะธนี	ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิง จันจิรา	เพชรสุขศิริ	ผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ
รองศาสตราจารย์แพทย์หญิงอิมใจ	ชิตาพนารักษ์	ประธานฝ่ายวิจัย
แพทย์หญิง กันยรัตน์	กตัญญู	ผู้ช่วยฝ่ายวิจัย
รองศาสตราจารย์นายแพทย์ ขวลิต	เลิศบุษยานุกุล	ประธานฝ่ายวารสาร
นายแพทย์ จักรพงษ์	จักกบาตร์	ผู้ช่วยฝ่ายวารสาร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ นพดล	อัครเมธา	ประธานฝ่ายวิเทศสัมพันธ์
นายแพทย์ สมคิด	เพ็ญพจน์กุล	คณะกรรมการกลาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ ศรีชัย	ครูสนธิ์	คณะกรรมการกลาง
รองศาสตราจารย์นายแพทย์ เต็มศักดิ์	พึงรัศมี	คณะกรรมการกลาง (ฝ่าย IT)
นายแพทย์ สมภาพ	แสงกิตติไพบูลย์	คณะกรรมการกลาง
นายแพทย์ พงศธร	ศุภอรรถกร	คณะกรรมการกลาง



สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย Thai Society of Therapeutic Radiology and Oncology



ที่ปรึกษาสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย ปี 2557- 2559

รายชื่อที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์กิตติคุณแพทย์หญิง พิสมัย	อร่ามศรี
ศาสตราจารย์เกียรติคุณแพทย์หญิง สายสงวน	อุณหนันท์
นายแพทย์ สิริศักดิ์	ภูริพัฒน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ ภิญโญ	กำภู ณ ออยุธยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิง สุรีย์	จิตะฐาน
ศาสตราจารย์เกียรติคุณนายแพทย์ ไพรัช	เทพมงคล
ศาสตราจารย์เกียรติคุณแพทย์หญิง พวงทอง	ไกรพิบูลย์
รองศาสตราจารย์นายแพทย์ วิชาญ	หล่อวิทยา
ศาสตราจารย์แพทย์หญิง ลักษณะนา	โพชนกุล
พลอากาศตรีนายแพทย์ เอกชัย	วิเศษศิริ
ศาสตราจารย์แพทย์หญิง วิมล	สุขธมยา
นายแพทย์ ยงยุทธ	คงธนรัตน์
รองศาสตราจารย์พลตรีแพทย์หญิง พรศรี	คิดชอบ
รองศาสตราจารย์พลตรีนายแพทย์ ประมุข	พรหมรัตน์พงศ์
ศาสตราจารย์นายแพทย์พิทยภูมิ	ภัทรนภาพร
นายแพทย์ ธนเดช	สินธุเสก

รายชื่ออาจารย์อาวุโส สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

รองศาสตราจารย์นายแพทย์ วิสุทธิ	วุฒิพฤษ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์แพทย์หญิง ประภัสสร	รัชตะปิต
นายแพทย์ พิเศษฐิ	ศิริสุข
รองศาสตราจารย์นายแพทย์ จงดี	สุขธมยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ อนันต์	โทณสิน
รองศาสตราจารย์แพทย์หญิง สุพัตรา	แสงรุจิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ ไรจน์รุ่ง	สุวรรณสุทธี
นายแพทย์ สมชาย	วัฒนากาภรณ์ชัย
ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์ ประยุทธ์	โรจน์พรประดิษฐ์



มะเร็งวิวัฒน์

วารสารสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

ปีที่ 21 ฉบับที่ 2 : กรกฎาคม - ธันวาคม 2558

Vol. 21 No. 2 July - December 2015

Content I

- | | |
|---|--|
| 4 | คณะกรรมการบริหารสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทยปี 2557-2559 |
| 5 | ที่ปรึกษาสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทยปี 2557-2559 |
| 8 | สารสนเทศสำหรับผู้เขียน |
-
- | | |
|----|--|
| 13 | สัญญาที่อาจไม่เป็นจริง
ผศ.นพ.ศรัทธา ครุสันธิ์ |
| 29 | Matching errors determination between breast tangential fields
and anterior supraclavicular field
วรรณภา เมธาภิรักษ์ |
| 34 | การตรวจติดตามผลเลือดอย่างต่อเนื่องระหว่างฉายรังสีหลังการผ่าตัดสำหรับผู้ป่วยมะเร็งเต้านม
Routine blood monitoring during adjuvant radiotherapy for breast cancer patients
จิตารีย์ สุวรรณาลัย, พ.บ. |
| 50 | ผลของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่ออาการผิวหนังอักเสบในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะ
และคอที่ได้รับรังสีรักษา
EFFECTS OF SUPPORTIVE-EDUCATIVE NURSING SYSTEM ON DERMATITIS
OF PATIENTS WITH HEAD AND NECK CANCER RECEIVING RADIATION
มยุเรศ ปัญญาวงศ์ พย.ม. นภาพร แก้วนิมิตชัย, ก.ด.
กนกพร นทีชนสมบัติ, พย.ด. |
| 62 | การฉายรังสีร่วมพิภักในโรคกระดูกมะเร็งแพร่กระจายมายังกระดูกสันหลัง
Stereotactic Body Radiotherapy (SBRT) for spinal metastases
พญ. อนุสรรา ส่งทอง |





วารสาร มะเร็งวิวัฒน์

เจ้าของ

สมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมการวิจัยทางการแพทย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคมะเร็ง
2. เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางวิชาการ ด้านการแพทย์, การสาธารณสุข และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของประเทศไทย โดยเฉพาะด้านโรคมะเร็ง
3. เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ความรู้ทางวิชาการแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ เกี่ยวกับโรคมะเร็ง
4. เพื่อเป็นวารสารเผยแพร่กิจกรรมของสมาคม รังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

กำหนดออก

ปีละ 2 เล่ม ในเดือนมีนาคมและกันยายน

สำนักงานกองบรรณาธิการ

สาขาวิชารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชารังสีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โทรศัพท์ : 66-2-2564334 โทรศัพท์ : 66-2-2564590

E-mail : thairedjournal@yahoo.co.th

Webpage : http://www.Trastro.org

ที่ปรึกษา

พิสมัย	อร่ามศรี	สายสงวน	อุดมพันธ์
สิริศักดิ์	ภูวิพัฒน์	กวี	ทั้งสุบุตร
ภิญโญ	กัญญา ณ อยุธยา	วิสุทธิ์	วุฒิพงศ์
สุวิทย์	ฐิตะฐาน	ประภัศร	รัชตะปิติ
พิศิษฐ์	ศิริสุข	อนันต์	โพนสิน
พวงทอง	ไกรพิบูลย์	เอกชัย	วิเศษศิริ
วิชาญ	หลอวิทยา	สุพิตรา	แสงรุจิ
พรศรี	จิตชอบ	ยงยุทธ	คงธนารัตน์
โรจน์รุ่ง	สุวรรณสุทธี	วิมล	สุขธมยา

บรรณาธิการ

รศ.นพ.ชวลิต เลิศบุษยานุกุล

รองบรรณาธิการ

รศ.พญ.พิมพ์ขวัญ กำเนิดคุณผล

พญ.กัญรัตน์ กตัญญู

นพ.จักรพงษ์ จักกบาตร

กองบรรณาธิการ

ประมุข	พรหมรัตน์พงศ์	ประเสริฐ	เลิศลงวนสินชัย
ชนวิรัตน์	เทศะวิบูล	ชลเกียรติ	ขอประเสริฐ
เต็มศักดิ์	พิงค์คม	กาญจนา	โชติเลอศักดิ์
อิมใจ	ชิดาพนารักษ์	นันทน์	สุนทรพงศ์
วัชรวุธ	มะลิกุล	ธัญมณี	กัญญาเจริญพานิชก์
ปิยะ	ประทีปเสนา	ไพรัช	เทพมงคล
ลักษณา	โพชนกุล	สายพิน	ตั้งศรีขันธ์
นาคดล	อัครเมธา	ศรีชัย	ครุสินธุ์
ศักดิ์พิศิษฐ์	นวลวิ	สมใจ	แดงประเสริฐ
สมคิด	เพ็ญพินกุล	ธนาทิพย์	ตันติวัฒน์

ฝ่ายการตลาด

จุฑามาศ	สุนทรนันท์	กัลยาณี	อ่อนธรรม
หทัยทิพย์	กชทอง	ปรางทิพย์	เกษมณิรัตน์
ศิริกร	เกษมณิรัตน์	ขวัญชนก	กชทอง

ฝ่ายศิลปกรรม

ประเทือง	เครือสุนทร	วสันต์	โสธรธรรมศิริ
จิรวัฒน์	เล็กชม		

เพลง/แยกสี : บริษัท เพื่อนนักพิมพ์ กราฟิค จำกัด

พิมพ์ที่ : บริษัท พิมพ์รุ่ง จำกัด

ดำเนินงานจัดทำโดย

บริษัท แนวทางเศรษฐกิจ 2004 จำกัด

31/53 หมู่ 6 ถนนประชาจาราษฎร์ ตำบลตลาดขวัญ

อำเภอเมืองนนทบุรี จังหวัดนนทบุรี 11000

โทร. 0-2525-1753-4 แฟกซ์. 0-2525-1428

E-mail : economicline@yahoo.com economicline@gmail.com

บรรณาธิการแถลง

พระอาจารย์ ประยุทธ์ (ป.อ. ปยุตโต) ได้เคยกล่าวไว้ว่า “พระพุทธเจ้าท่านได้ทรงค้นคว้าเรื่องของชีวิตไว้มากมาย แล้วหาทางที่จะช่วยให้คนทั้งหลายมีความสุข พระองค์เคยพบท่านที่ร่างกายไม่สบาย เจ็บไข้ได้ป่วย พระองค์เคยตรัสสอนว่าให้ทำใจ ตั้งใจไว้ว่า ถึงแม้ร่างกายของเราจะป่วย แต่ใจของเราจะไม่ป่วยไปด้วย การตั้งใจอย่างนี้เรียกว่ามีสติทำให้จิตใจไม่ตกอยู่ในอำนาจครอบงำของความแปรปรวนในทางร่างกายนั้น เมื่อมีสติอยู่ก็รักษาใจไว้ได้” มะเร็งวิวัฒน์ฉบับนี้ได้นำบทความพิเศษจาก ผศ.นพ. ศรีชัย ครุสินธุ์ ซึ่งได้กรุณาเขียนประสบการณ์ ในการดำรงสติสู้กับโรคหลอดเลือดหัวใจ เพื่อให้พวกเรามีมรณานุสติ รักษาจิตใจในยามปกติ และมีกำลังใจในการประกอบความดี ช่วยเหลือผู้ป่วยโรคมะเร็งในไทยต่อไป แม้ว่าจำนวนผู้ป่วยโรคมะเร็งในแต่ละโรงพยาบาลจะมากขึ้นเรื่อยๆ ในทุกๆ ปี

คณะบรรณาธิการขออนุโมทนาในการแบ่งปันประสบการณ์ชีวิตของท่านอาจารย์ศรีชัยไว้ ณ.โอกาสนี้ด้วย

คณะบรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์นายแพทย์ชวลิต เลิศบุษยานุกุล

ข้อความและข้อคิดเห็นต่างๆ เป็นของผู้เขียนบทความนั้นๆ ไม่ใช่มุมมองของกองบรรณาธิการ และไม่ใช่มุมมองของ สมาคมรังสีรักษา และมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย

สารสนเทศสำหรับผู้เขียน

ขอเชิญแพทย์และบุคลากรสุขภาพส่งบทความเพื่อลงวารสารมะเร็งวิวัฒน์ มีรายละเอียดดังนี้

ให้ผู้ประพันธ์ส่งผลงานที่จะตีพิมพ์มายัง Thairedjournal@yahoo.co.th

โดยผลงานที่ส่งจะต้องไม่เคยตีพิมพ์มาก่อน ยกเว้นกรณีที่ได้ตีพิมพ์ในรูปแบบของบทคัดย่อ (abstract) หรือรายงานการศึกษาเบื้องต้น (preliminary report) และต้องไม่อยู่ระหว่างการพิจารณาเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารอื่น ไม่เป็นบทความที่ลอกเลียนบทความอื่น โดยที่มีคำและสำนวนตั้งแต่ต้นบทความไปจนจบบทความ เหมือนกับบทความที่ตีพิมพ์แล้วในวารสารฉบับอื่น หรือ เหมือนกันทั้งบทความเกินร้อยละ 90 ขึ้นไป

เรื่องที่จะตีพิมพ์

1. บทบรรณาธิการ (Editorial) เป็นบทแสดงความคิดเห็นทางวิชาการหรือแนวทางการรักษา ศึกษา ค้นคว้าวิจัยทางวิชาการที่ยังใหม่
2. นิพนธ์ต้นฉบับ (Original articles) และรายงานผู้ป่วย (Case Report) ซึ่งเป็นผลงานการศึกษา หรือวิจัยของผู้เขียนเอง หรือรายงานผู้ป่วยที่น่าสนใจ
3. บทฟื้นฟูทางวิชาการ (Review articles) เป็นการรวบรวมสรุปหรือวิจารณ์ความก้าวหน้าทางวิชาการ ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง
4. ปกิณกะ (Miscellany) เป็น บทความทั่วไปเกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็น ชักถามปัญหา หรือการรวบรวมบันทึกการอภิปราย บทคัดย่อวารสารที่น่าสนใจ หรือจดหมายถึงบรรณาธิการ (Letter to editor)

การพิจารณาเชิงจริยธรรม

ผู้ประพันธ์ต้องไม่เปิดเผยชื่อของผู้ป่วยในผลงานที่จะตีพิมพ์ สำหรับรายงานการศึกษาเชิงปฏิบัติการ (experimental report) ที่ มีการใช้เนื้อเยื่อของมนุษย์ ให้ระบุว่าได้มีการปฏิบัติตามมาตรฐานทางจริยธรรมในปัจจุบัน และสำหรับรายงานการศึกษาเชิงปฏิบัติการที่มีการใช้เนื้อเยื่อของสัตว์ทดลอง ให้ระบุว่าได้ทำการศึกษากายใต้หลักการที่ได้รับการอนุมัติโดยคณะกรรมการผู้รับผิดชอบในเรื่องการดูแลและการปฏิบัติต่อสัตว์ทดลอง โดยให้ระบุไว้ในส่วนของวัสดุและวิธีการ (materials and methods)

ผลประโยชน์ทับซ้อน (Conflicts of Interest)

ผู้ประพันธ์ ต้องเปิดเผย เป็นลายลักษณ์อักษร (ระบุในรายงาน)ถึงทุกปัจจัยรวมทั้งปัจจัยด้านการเงินที่อาจมีผลกระทบต่อ การ ศึกษา ผลการศึกษา หรือข้อสรุปจากรายงานการศึกษาวิจัย และจำเป็นต้องระบุหากได้รับการสนับสนุนทางการเงินจากแหล่งทุนภายนอก

เพื่อให้สอดคล้องกับคำประกาศของบรรณาธิการ ผู้ร่วมประพันธ์ทุกท่านต้องมีส่วนร่วมในผลงานการศึกษาวิจัย และควรมีการระบุไว้อย่างชัดเจนในหนังสือปะหน้าประกอบารส่งเรื่องที่จะตี พิมพ์ รวมทั้งระบุไว้ในส่วนของกิตติกรรมประกาศ (acknowledgements) ในตอนท้ายของรายงานต้นฉบับ

การเตรียมต้นฉบับ

1. ต้นฉบับสามารถพิมพ์ได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ หาก เลือกใช้ภาษาอังกฤษ กองบรรณาธิการคาดหวังว่าผู้ประพันธ์จะเตรียมต้นฉบับ โดยใช้ภาษาอังกฤษได้อย่างเหมาะสม และหากมีความจำเป็นผู้ประพันธ์ควรพิจารณาส่งผลงานให้แก่เจ้าของภาษาตรวจทาน ก่อนส่ง
2. ขอให้ผู้ประพันธ์ส่งต้นฉบับ เป็น electronic file ในรูปแบบ Microsoft word ในการพิมพ์ให้ใช้ตัวอักษร Angsana New ขนาด 16 พอยต์ โดยหากเป็นนิพนธ์ต้นฉบับให้เรียงลำดับเนื้อหา ดังนี้
 - a. บทนำ (Introduction)
 - b. วัสดุและวิธีการ (Materials and methods)
 - c. ผลการศึกษา (Results)
 - d. บทวิจารณ์ (Discussion)
 - e. ข้อสรุป (Conclusion)
 - f. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)
 - g. ตาราง (Tables) เรียงตามลำดับ
 - h. รูปภาพ หรือแผนภูมิ (Figures)
3. การอ้างอิงเอกสารในบทความให้ใช้ระบบตัวเลขยกเรขาคณิตอยู่เหนือข้อความที่อ้างอิงในเรื่องและเอกสารที่อ้างถึงในบทความนั้น

บทคัดย่อ (Abstract)

บทความประเภทนิพนธ์ต้นฉบับและรายงานผู้ป่วยจะต้องมีบทคัดย่อเป็นทั้งภาษาอังกฤษและภาษาไทย ไม่ว่าต้นฉบับจะเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษก็ตาม โดยบทคัดย่อต้องมีจำนวนไม่เกิน 300 คำ ภายใน 5 หัวข้อดังต่อไปนี้

1. หลักการและเหตุผล Backgrounds
2. วัตถุประสงค์ objective(s)
3. วัสดุและวิธีการ materials and methods
4. ผลการศึกษา results
5. ข้อสรุป conclusion

คำสำคัญ (Key words)

เป็นภาษาอังกฤษเท่านั้น สามารถระบุคำสำคัญได้ไม่เกิน 5 คำ โดยให้เรียงตามลำดับอักษร

คำย่อ (Abbreviations)

การใช้คำย่อให้เขียนคำเต็มกำกับคำย่อไว้ในวงเล็บ เมื่อมีการใช้ ณ ตำแหน่งแรกสุด ทั้งในต้นฉบับ ตาราง และรูปภาพ ยกเว้นกรณีที่ใช้คำย่อสำหรับมาตราวัดที่เป็นสากล

สัญลักษณ์และหน่วยมาตรารวัด

ควรใช้สัญลักษณ์และหน่วยมาตรารวัดที่เป็นสากล โดยอ้างอิงตาม The American Medical Association Manual of Style (9th edition)

การระบุถึงยา ให้ใช้ชื่อสามัญ (generic หรือ chemical name) และไม่ต้องใช้คำย่อ สำหรับรหัสทางยาควรใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่มีชื่อสามัญ กรณีของสิทธิบัตรหรือลิขสิทธิ์ (copyright) รวมทั้งชื่อทางการค้า (trade name) สามารถ ระบุได้โดยใช้อักษรพิมพ์ใหญ่ในวงเล็บหลังชื่อสามัญ สำหรับชื่อและสถานที่ของบริษัทผู้ผลิตยา รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่กล่าวถึงในต้นฉบับให้เป็นไปตามกฎหมาย ทางการค้า(trademark laws) และควรระบุไว้ในวงเล็บ

ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data) สามารถรายงานในหน่วยที่เลือกใช้แต่แรก ดังเช่นข้อมูลของ น้ำหนักตัว มวล หรือ อุณหภูมิ

ตาราง

ควรพิมพ์ตารางในรูปแบบของ Excel หรือ Word การเว้นระยะในแต่ละตารางควรใช้ double-spaced และแยกหน้า โดยให้กำหนดหมายเลขตารางตามลำดับที่กล่าวถึงในต้นฉบับ รวมทั้งระบุชื่อของแต่ละตารางสั้นๆ ซึ่งสามารถเขียนคำบรรยายกำกับไว้ในตอนล่างของตารางได้

รูปภาพ

ผู้ประพันธ์ต้องส่งรูปภาพในรูปแบบของ JPEG, TIFF, EPS หรือ PDF และ ให้แนบไว้ในส่วนท้ายของต้นฉบับ ซึ่งผู้พิมพ์ควรส่งเฉพาะภาพขาวดำ เนื่องจากวารสารตีพิมพ์เฉพาะสีขาวดำเท่านั้น หากเป็นภาพสีควรแปลงรูปเป็นภาพขาวดำก่อน

ภาคผนวก (Appendices)

เอกสารหรือข้อมูลเสริมควรรวบรวมไว้ในภาคผนวก และจัดลำดับให้อยู่ก่อนหน้าเอกสารอ้างอิง

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การกล่าวคำประกาศเกียรติคุณถึงบุคคล แหล่งทุน ทุนอุดหนุนวิจัย และ ผลประโยชน์ทับซ้อน ควรรวบรวมไว้ในกิตติกรรมประกาศ และจัดลำดับให้อยู่ก่อนหน้าเอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง (References)

เอกสาร อ้างอิงต่างๆให้รวบรวมไว้ในตอนท้ายสุด โดยให้เรียงตามลำดับที่ได้กล่าวถึงในต้นฉบับ ซึ่งสามารถอาศัยหลัก การเขียนเอกสารอ้างอิงแต่ละรูปแบบได้จากตัวอย่างดังต่อไปนี้

Entire book

Sherlock S, Dooley J. Diseases of the liver and biliary system. 9th ed. London: Backwell; 1993.

Book chapter

Hewlett EL. Microbial virulence factors. In: Mandell GL, Douglas RG, Benette JE, editors. Principles and practice of infectious diseases 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 1990. p. 2-9.

Journal article

- Mutirangura A. Quantitative PCR analysis for methylation level of genome: clinical implications in cancer. Asian Biomed. 2007; 1:121-8.
- Futrakul N, Butthep P, Patumraj S, Siriviriyakul P, Futrakul P. Microvascular diseases and endothelial dysfunction in chronic kidney diseases: therapeutic implication. Clin Hemorheol Microcirc. 2006; 34:265-71.
- Udomsawaengsup S, Pattana-arun J, Tansatit T, Pungpapong SU, Navichareon P, Sirichindakul B, et al. Minimally invasive surgery training in soft cadaver (MIST-SC). J Med Assoc Thai. 2005; 88(Suppl 4):S189-94.

Proceedings articles

Bunnag SC. Microcirculation, endothelial cell injury and pathogenesis of non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM). Proceedings of the third Asian Congress for Microcirculation; 1997 Oct 23-25; Bangkok, Thailand. Bolonga: Monduzzi; 1998. p. 27-32.

Electronic journal articles

Bos R. Health impact assessment and health promotion. Bull World Health Organ [on line]. 2006 [cited 2007 Feb 12]; 84(11):914-5, Available from: <http://www.scielosp.org/pdf/bwho/v84n11/v84n11a19.pdf>

การเขียนเอกสารอ้างอิงในส่วนของชื่อผู้แต่งให้ระบุได้จำนวนสูงสุด 6 ชื่อแรก ส่วนที่เหลือให้ใช้เป็น et al. โดยการใช้อักษรย่อควรใช้ตาม Index Medicus ในกรณีของ articles in preparation or articles submitted for publication, unpublished observations, personal communications และอื่นๆ นั้นไม่ควรรวมอยู่ในส่วนของเอกสารอ้างอิง แต่หากมีการอ้างอิงให้ระบุไว้ในต้นฉบับเลย ดังเช่น (P. Futrakul, personal communication) อีกทั้งการได้รับอนุญาตเมื่อมีการอ้างอิงถึงข้อมูลที่ไม่ได้รับการตีพิมพ์ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ประพันธ์

ต้นฉบับที่ได้รับการตรวจโดย reviewer แล้ว จะถูกส่งให้แก่ผู้ประพันธ์หลักเพื่อรับทราบและอาจทำการแก้ไขตามคำแนะนำ เมื่อผู้ประพันธ์หลักได้ทำการตรวจสอบและแก้ไขแล้วควรส่งกลับสำนักบรรณาธิการภายใน 30 วันทำการทาง e-mail

ผู้ช่วยศาสตราจารย์นายแพทย์พนพล อัสวเมธา เกิดวันที่ 8 มีนาคม 2497 เริ่มรับราชการตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2534

1. ประวัติการศึกษา

- พ.ศ. 2503-2515 โรงเรียนเซนต์คาเบรียล
- พ.ศ. 2515-2521 นิสิตแพทย์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. 2521-2522 แพทย์ฝึกหัด โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- พ.ศ. 2522-2525 แพทย์ประจำบ้าน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- พ.ศ. 2526 ฝึกอบรม ณ Australian School of Nuclear Technology and Royal Prince Alfred Hospital, Sydney Australia, Training in Radionuclides in Medicine
- พ.ศ. 2528-2529 ฝึกอบรม ณ Department of Radiotherapy, University of Innsbruck, Austria Training in Radiotherapy (one month in Stadtwien Hospital and one month in Graz Hospital)
- พ.ศ. 2535 อบรม Mini MBA in Health course at Faculty of Medicine, Chulalongkorn University
- พ.ศ. 2535 ฝึกอบรม ณ Department of Radiotherapy, University of Freiburg, Germany Training in Radiotherapy
- พ.ศ. 2537 Training in Radiotherapy Course by JICA & NIIRS Japan
- พ.ศ. 2541 Training in Radiotherapy at the Division of Radiation Medicine, National Institute of Radiological Sciences, Japan

2. ประวัติการทำงาน

- พ.ศ. 2523 อาจารย์ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- พ.ศ. 2534 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พ.ศ. 2545 ประธานคณะกรรมการประสานงานการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย (PCT รังสีรักษาและมะเร็งวิทยา)
- พ.ศ. 2548 ริเริ่มการฉายรังสีท้าวลำตัวในการเปลี่ยนถ่ายไขกระดูก
- พ.ศ. 2548 ประธานกรรมการการดูแลผู้ป่วยระยะสุดท้าย
- พ.ศ. 2549 กรรมการสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทย
- พ.ศ. 2550 กรรมการเวชกรรมโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- พ.ศ. 2550 ร่วมก่อตั้ง SEAROG (South East Asian Radiation Oncology Group)
- พ.ศ. 2551 ประธานอนุกรรมการพิจารณายาสาขาโรคมะเร็งและโลหิตวิทยา
- พ.ศ. 2552 กรรมการองค์กรแพทย์โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์
- พ.ศ. 2552 National Project Coordinator RAS/6/059 Quality Assurance Team for Radiation Oncology (QUATRO)
- พ.ศ. 2554 เลขานุการ คณะอนุกรรมการพัฒนาคุณภาพรังสีรักษา ตามคำสั่งคณะกรรมการพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ
- พ.ศ. 2555 อนุกรรมการจัดทำนโยบายและแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานปรมาณูของประเทศ
- พ.ศ. 2555 คณะทำงานพิจารณาบทพจนแผนยุทธศาสตร์ด้านพลังงานปรมาณูของประเทศ

3. ผลงานดีเด่น

เป็นผู้ประสานงานของประเทศไทยในโครงการ RAS/6/070 "Supporting Quality Assurance Team for Radiation Oncology" (QUATRO) ของทบวงการปรมาณูระหว่างประเทศ (IAEA)

สัญญา ที่อาจไม่เป็นจริง

ผศ.นพ.ศรัชัย ครุสันธิ์

หน่วยรังสีรักษา ภาควิชารังสีวิทยา

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

ขอบอกไว้ก่อนนะครับว่า เรื่องนี้เขียนจากเรื่องจริง ประสบการณ์ด้วยตนเองจริงๆ ไม่ได้มโน และป็นอายุของข้าพเจ้าก็ย่างเข้า 59 ปีพอดี

ช่วงเวลา 10 วัน (6-16 เม.ย.2558) ไม่น่าเชื่อว่าข้าพเจ้าได้ก้าวข้ามความตายอย่างเฉียดฉิวถึงสองครั้งสองครา และผู้ที่ให้ชีวิตข้าพเจ้ากลับคืนมาทั้งสองครั้ง ก็คือภรรยาสุดที่รัก ครั้งหนึ่งเมื่อประมาณยี่สิบปีที่แล้วเคยมีหมอดูทักทายว่าข้าพเจ้าจะชะตาขาดเมื่ออายุ 59 ปีแต่ก็ไม่ได้ใส่ใจและไม่ได้อะไรกังวลเนื่องจากยังมีเวลาอีกไกล และรู้ว่าเป็นสังขารของชีวิต เมื่อมีเกิดก็ต้องมีดับไม่ได้แปลกอะไร หลายคนก็อายุสั้นกว่านั้น ได้แค่ไหนก็พอใจแค่นั้น แต่ก็ถือว่าเป็นข้อเตือนสติให้ใช้ชีวิตอย่าไม่ประมาทเพื่อจะได้ผ่อนหนักให้เป็นเบา และต้องมีการเตรียมความพร้อมไว้เสมอ ข้าพเจ้าก็เคยเปรยๆ ให้ภรรยาและลูกรับทราบไว้นานแล้วแต่ภรรยาก็เคยขอให้ข้าพเจ้าสัญญามานานหลายครั้งว่า ข้าพเจ้าจะต้องสัญญาว่าจะตายที่หลังเธอและจะต้องดูแลเธอจนถึงวันที่เธอตายเสียก่อน แล้วข้าพเจ้าจึงจะมีสิทธิตายที่หลัง!!!!???? เพราะเธอทนไม่ได้ที่จะต้องอยู่โดยไม่ข้าพเจ้า ซึ่งข้าพเจ้าก็ได้ให้สัญญาแบบไม่ค่อยมั่นใจว่าจะทำได้ ทั้งๆ ที่ข้าพเจ้าก็แข็งแรงดีไม่มีโรคประจำตัว ไม่ค่อยเจ็บป่วยเป็นอะไร ต่างจากเธอที่ค่อนข้างอ่อนแอ เป็นโน่นเป็นนี่อยู่เรื่อย แต่ไม่ร้ายแรง แต่ก็ทำให้ข้าพเจ้าเป็นห่วงและวิตกกังวลเสมอ เพราะความรักผูกพันที่มีต่อกันเกือบ 40 ปี(ก.ย.2521 ถึง ปัจจุบัน) ทำให้เราอาจคิดไปว่าเราจะต้องอยู่ด้วยกันไปชั่ววันรันดร์ จนไม่อยากจะคิดถึงวันที่ต้องจากกัน และนึกภาพไม่ออกว่าหลังจากวันนั้นชีวิตจะเป็นอย่างไร จะอยู่ในโลกนี้เพื่ออะไร

วันจันทร์ที่ 6 เม.ย.58 เป็นวันหยุดราชการ(วันจักรี) ซึ่งข้าพเจ้าไม่รู้ล่วงหน้ามาก่อนจนภรรยาบอกเมื่อตอนเช้า ทำให้เราได้โอกาสนอนตื่นสาย กว่าจะกินอาหารเช้าก็ 11 โมง กินเสร็จก็นอนดูทีวี เล่นinternet และนอนบนเก้าอี้หวด โดยภรรยาก็นอนอยู่ข้างๆ แฮ่... ช่วงเป็นเวลาที่ผ่อนคลายและมีความสุขจริงๆ จนกระทั่งเวลาประมาณ18.45 น. แดดร่มลมตก ฟ้ามืด อุณหภูมิเมฆาที่ร้อนระอุเริ่มลดลง นึกขึ้นได้ว่าหมอนี้ไม่ค่อยได้ไปออกกำลังกาย เพราะเร่งเขียนตำรา ทำวิจัย ตรวจแก๊ววิทยานิพนธ์ของแพทย์ประจำบ้านและของลูกๆ รวมทั้งงานออกข้อสอบและงานบริหารอื่นๆ จึงชวนลูกๆ ไปเดินออกกำลังกายรอบอ่างเก็บน้ำในมหาวิทยาลัย (บ้านพักของข้าพเจ้าเป็นบ้านพักข้าราชการอยู่ภายในเขตมหาวิทยาลัย) แต่ปรากฏว่าไม่มีใครว่างเลย จึงชวนภรรยาซึ่งกำลังทำกับข้าวในครัว แต่ก็ได้รับการปฏิเสธ ซึ่งเป็นปกติเพราะเป็นเวลาที่แม่บ้านต้องทำกับข้าวทุกวัน นอกจากนานๆ ครั้งจึงจะยอมวางมือจากครัวไปเดินออกกำลังกายด้วย ข้าพเจ้าจึงบอกเธอว่าไม่เป็นไร เดี๋ยวไปคนเดียวก็ได้จะรีบไปและรีบกลับมาให้ทันกินข้าวมื้อเย็นพร้อมกันกับทุกคน พอข้าพเจ้ากำลังจะถอยรถออกไปจากบ้าน ภรรยาเกิดคิดอะไรไม่ทราบ วางมือ

จากที่กำลังหันหัวหอมแล้ววิ่งตามออกไป บอกว่ามีดแล้วจะไปเป็นเพื่อน จึงไปเดินรอบอุทยานคณะเกษตรศาสตร์ ซึ่งตอนนั้นค่อนข้างมืดและไม่มีคนเดินออกกำลัง ขณะเดินออกกำลังภายในรอบแรก (ปกติจะเดิน 3-4 รอบๆ ละประมาณ 1 กม.) ข้าพเจ้าก็เกิดอาการเหนื่อยมากผิดปกติจึงทำให้ต้องเดินช้าลงเรื่อยๆ สุดท้ายรู้สึกแสบร้อนหน้าอกและคอ เกิดอาการเหนื่อยแทบขาดใจ หน้ามืด มือเท้าเย็นเหงื่อซึม เดินต่อไม่ไหว จึงบอกภรรยาว่าเหนื่อยมาก ภรรยาแสดงอาการตกใจจึงถามว่า จะเดินไปที่จอดรถไหม รีบไปล่า (อีกประมาณ 200 เมตร จึงจะถึงที่จอดรถ) ข้าพเจ้าจึงบอกว่าไม่ไหว ภรรยาจึงบอกให้ข้าพเจ้านั่งลงกับพื้นข้างถนน แล้วก็รีบวิ่งไปขับรถมารับพาไปส่งที่ห้องฉุกเฉินโรงพยาบาล ทันทีที่ถึงหน้าห้องฉุกเฉินพนักงานรถเข็นรีบนำข้าพเจ้าเข้าไปในห้องฉุกเฉิน (ER หรือ Emergency room) ตรวจวัดความดัน ชีพจร อุณหภูมิ พร้อมรายงานแพทย์เวร ตรวจคลื่นหัวใจ(EKG) และเจาะเลือดส่งตรวจน้ำตาล ไชมัน เกลือแร่ สารแสดงการบาดเจ็บต่อกล้ามเนื้อหัวใจจากการขาดเลือด (CK-MB, Troponin T) แต่ผลทุกอย่างยังปกติ ข้าพเจ้าจึงเบาใจไปส่วนหนึ่ง แต่ก็ยังกังวลใจเพราะยังมีอาการเหนื่อยง่ายถึงแม้จะดีขึ้น(ผลเลือด CK-MB, Troponin T ในระยะแรกอาจจะยังปกติ ซึ่งจะสูงขึ้นในเวลา 6-8 ชั่วโมงถัดไป) ข้าพเจ้าจึงกลับบ้านและนำผลตรวจไปด้วยเพื่อนำไปปรึกษาแพทย์โรคหัวใจต่อไป ครั้งนั้นนับว่ารอดตายเฉียดฉิว ยังนึกถึงภาพตัวเองว่าจะเอาตัวรอดกลับมาได้อย่างไร ถ้าไม่มีภรรยาไปด้วย (เรียกว่า บารมีภรรยาคุ้มครอง หรือเทวดาคลไกรภรรยาให้ไปด้วย) เพราะแพทย์โรคหัวใจบอกว่าถ้าขึ้นพยายามเดินไปที่รถเพื่อพยายามขับรถกลับบ้าน ก็อาจทำให้กล้ามเนื้อหัวใจตายเฉียบพลันเป็นผีเฝ้าอุทยานไปได้ และในบริเวณเขตอุทยานเกษตรในช่วงค่ำมืดก็ไม่มีคนผ่านเข้าไปอยู่แล้ว

วันพฤหัสบดีที่ 9 เม.ย. 58 เป็นวันที่ข้าพเจ้าต้องออกตรวจติดตามและรักษาผู้ป่วยมะเร็งซึ่งมีจำนวนมากเป็นพิเศษ แรกๆ คิดว่าจะปรึกษาแพทย์โรคหัวใจหลังวันสงกรานต์ แต่ขณะทำงานก็กังวลใจว่าถ้าหากเป็นโรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือดจริง และถ้าบังเอิญมีอาการรุนแรงเฉียบพลันในช่วงวันหยุดสงกรานต์ อาจจะตามแพทย์โรคหัวใจได้ยาก จึงตัดสินใจช่วง 15 นาทีสุดท้ายก่อนเที่ยง ก่อนที่คลินิกโรคหัวใจจะปิด จึงวางมือจากการตรวจผู้ป่วยมะเร็งเพื่อไปพบแพทย์โรคหัวใจ (Cardiologist) รุ่นพี่ซึ่งรู้จักสนิทสนมกัน แพทย์โรคหัวใจผู้หญิงท่านนั้นบอกว่าอาการเหมือนเป็นโรคหัวใจขาดเลือด จึงแนะนำให้ตรวจคลื่นหัวใจโดยวิ่งบนสายพาน (Cardiac stress test, CST) แต่ข้าพเจ้ายังติดภารกิจตรวจผู้ป่วยมะเร็งและมีประชุมหน่วยงานช่วงเที่ยงถึงบ่ายโมงครึ่ง จึงขอเลื่อนไปตรวจ CST เป็น 14.00 น. หลังเสร็จประชุมต้องรีบกระหืดกระหอบขับรถกลับบ้านซึ่งอยู่ในเขตมหาวิทยาลัย ห่างจากโรงพยาบาลประมาณ 1 กม. เพื่อเปลี่ยนชุดเสื้อผ้าและรองเท้าผ้าใบให้ทันวิ่งบนสายพานเพื่อตรวจ CST ซึ่งเมื่อเดินทางเกือบถึงก็มีโทรศัพท์ตามตัวว่าข้าพเจ้าเดินทางมาห้องตรวจหัวใจหรือยัง(พยาบาลช่างตรงเวลาเสียจริงๆ เลย!!) ซึ่งตอนนั้นข้าพเจ้าก็รู้สึกเหนื่อยหอบแล้ว เมื่อวัดความดันติดอุปกรณ์ตรวจคลื่นหัวใจพร้อมจะขึ้นวิ่งบนสายพาน พยาบาลก็เริ่มเปิดเครื่องตรวจคลื่นหัวใจพร้อมสอนการวิ่ง ข้าพเจ้ายังไม่ทันได้วิ่ง ก็ได้ยินเสียงแพทย์โรคหัวใจท่านดังกล่าว ถามพยาบาลว่าข้าพเจ้าว่ามาหรือยัง ข้าพเจ้าจึงตะโกนออกไปว่า “มาแล้วครับ!!” ท่านจึงเดินเข้าไป ข้าพเจ้าก็กล่าวสวัสดิ์ สายตาท่านก็มองไปที่จอเครื่อง EKG แล้วอุทานออกมาว่า นั่นไง inverted T !! (คลื่น T กลับหัว สัญลักษณ์ของกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด) “ให้ลงมาเดี๋ยวนี้ไม่ต้องวิ่ง เดียวจะ Heart attack บนสายพาน” จึงสั่งให้ admit ข้าพเจ้าทันที ซึ่งเบื้องต้นไปอยู่ห้องพิเศษชั้น 6 ไปถึงเตียงผู้ป่วยประมาณ 16.00 น. ซึ่งเป็นเตียงที่มีผู้ป่วยมะเร็งของข้าพเจ้าอยู่หลายคน จึงถือโอกาสเดินเข้าไปทักทายเยี่ยมไข้ในสภาพของผู้ป่วย และแจ้งข่าวว่าต่อไปนั้นหมออาจไม่สามารถมาเยี่ยมไข้เองได้จะฝากให้แพทย์อื่นมาเยี่ยมแทน(ตอนนั้นภรรยากลับบ้านไปเตรียมข้าวของเพื่อมานอนเฝ้าข้าพเจ้า ไม่เช่นนั้นเธอไม่ยอมให้ข้าพเจ้าเยี่ยมคนไข้นอกกรอบนะ) หลังจากนั้นขึ้นนอนประจำเตียงเพื่อสวมบทบาทผู้ป่วยเต็มตัว พยาบาลเข้ามาวัดไข้ ชีพจรแลความดัน เจาะเลือด หลังจากนั้นก็เอาถุงเย็น(cold pack) มาประคบที่พุงจนเย็นเจี๊ยบ แล้วฉีดยาละลายลิ่มเลือด (Enoxaparin) ที่พุง ความรู้สึกตอนฉีดยา มันเจ็บแปล็บเหมือนผึ้งต่อย แถมยังเจ็บปวดมากขึ้นเรื่อยๆ แม้หลังจากถอนเข็มฉีดยาไปแล้ว ทำให้ข้าพเจ้าต้องเอามือกุมท้อง นอนหลับตาตัวเกร็งนั่งอยู่นานเกือบ 15 นาที แลก็มีรอยจ้ำเลือดรอบๆ บริเวณฉีดยาอีกด้วย ทำให้นึกถึงเพลง “อีกนาน” ของพงษ์พัฒน์ วชิรบรรจง ที่ว่า “เจ็บนี้ อีกนาน เจ็บนี้ไม่ลืม เจ็บข้ากว่าเคย เจ็บข้ากว่าใคร ฯลฯ” แค่นี้ยังไม่พอ ยังจะต้องถูกฉีดยาอีกทุกๆ 12 ชั่วโมง ทำให้เข้าใจหัวอกคนไข้มะเร็งที่ข้าพเจ้าเคยสั่งฉีดยา เพื่อให้ละลายก้อนเลือดที่อุดตันเส้นเลือดดำอยู่เป็นประจำ หลังจากนั้นก็มีแพทย์ประจำบ้าน (ซึ่งเป็นลูกศิษย์ของข้าพเจ้าสมัยเป็นนักศึกษาแพทย์) เข้าไปทำการซักประวัติและตรวจร่างกายข้าพเจ้า ต่อมาเวลาประมาณ 18.00 น. ก็มีอาจารย์ Cardiologist

ผู้ชายไปตรวจซ้ำฟัฟพร้อมทั้งแพทย์ประจำบ้าน (Resident) ได้แนะนำให้ข้าพเจ้าย้ายลงไปอยู่ห้องซีซียู (Cardiac Care Unit) ซึ่งอยู่ชั้น 2 ติดกับห้องไอซียู (Intensive Care Unit) และติดกับห้องสวนเส้นเลือดหัวใจ (Cardiac Catheterization Lab หรือ Cath Lab หรือ ซีแอล) และหน้าห้องไอซียูก็เป็นห้องไออาร์(ห้องผ่าตัด) เพราะฉะนั้นจึงเป็นที่ที่ปลอดภัยที่สุดเมื่อเกิดภาวะฉุกเฉินทางโรคหัวใจ แต่ขณะนั้นห้องยังไม่ว่าง ภรรยาจึงได้ติดต่อพยาบาลหัวหน้าซีซียูซึ่งเป็นเพื่อนร่วมรุ่นซึ่งสนิทกัน(เล่นใหญ่จริง!!!) ได้คำตอบว่า “ได้เลยเพื่อน เดี่ยวจัดให้” สรุปข้าพเจ้าได้ห้องแยกพิเศษ(ซึ่งมีเพียง 2 ห้องในซีซียูด้วยบารมีของภรรยาและเพื่อนภรรยา) นี่แหละ ทำไมเขาจึงเรียก “โรงพยาบาล”(สถานที่รักษาโรคที่พยาบาลเป็นผู้ดูแล) ข้าพเจ้าขอบอกในที่นี้อย่างมั่นใจเลยว่า “สะดวก ปลอดภัย ทำได้ทุกอย่างถ้าคุณมีภรรยาเป็นพยาบาล” (สำหรับคนป่วยหนัก “ซีซียู” หมายถึง ห้องส่งต่อให้คุณ---->ไอซียู หมายถึง ห้องฉีดยาให้คุณแล้ว ----> ซีแอล หมายถึง เจ็บแล้ว ----> ไออาร์ หมายถึง ไอ้ฮาลล่า เมื่อท่านพบทางขึ้นสวรรค์... จึงอุทานว่า “โอพระเจ้า!!! ” ...ว่าไปไหน เดียวคนก็ไม่กล้าเข้า ไอซียูหรอก)

ข้าพเจ้าได้ย้ายไปซีซียูประมาณ 21.00 น.โดยมีภรรยาอยู่เคียงข้างตลอดเวลา การมีภรรยาหรือคนรัก ก็คืออย่างนี้แหละ ผাগข้อนี้ไว้สำหรับคนที่หวนพรมจรรย์และหวนสมบัติไว้ด้วยนะครีบ และขอยืนยันว่าทุกคนสามารถหาคนรักได้ ถึงแม้ว่าท่านจะไม่ได้สวย รวย หล่อ ขอแต่ให้ท่านเปิดใจ จริงใจ ตั้งใจ เข้าใจ ไว้ว่างใจให้เกียรติ พยายามปรับตัวเข้าหากัน มีความกล้า เป็นตัวของตัวเอง ให้ออกาสตัวเองและคนอื่น ไม่ใช่แต่เหตุผล แต่ให้ใช้หัวใจและความรู้สึกมากขึ้น อย่าเอาแต่สร้างภาพและเช็ครตติ้ง อย่ารักเมื่อเลือก อย่ามองคนแต่เปลือกนอก อย่าใช้สัญชาตญาณของโจรสลัด หมายความว่า เมื่อเธอหรือเขาหมดสวย หมดรวย หมดหล่อ คุณก็สลัดทิ้งไปแบบไม่มีเยื่อใย แบบนี้เดียวกรรมสนอง การคบเพศตรงข้ามอย่าคาดหวังว่าจะเป็นแฟนอย่างเดียว คบเป็นเพื่อนก็ได้ ปล่อยให้เป็นเรื่องของบุบเพสันนิวาสดีกว่า การคบเพศตรงข้าม (หรือเพศเดียวกันก็ได้ถ้าชอบ!!!!) จะช่วยให้เราเรียนรู้และเข้าใจหวัอกคนอื่น และรู้จักนำมาปรับเปลี่ยนพฤติกรรมตนเองให้เข้ากับมนุษย์คนอื่นได้ดีขึ้น

ห้องซีซียูที่ข้าพเจ้าพักอยู่เป็นห้องกระจก มีม่านปิดเปิดได้โดยรอบ มีเก้าอี้สำหรับแขกที่มาเยี่ยม 2-3 ตัว และโซฟาซึ่งมีมาจากห้องพักเจ้าหน้าที่เพื่อให้ญาตินอนเฝ้าพร้อมหมอนผ้าห่มสำหรับญาติ (ซึ่งปกติไม่มี เอาใจกันเกินไปรีเปล่า เนี่ยะ??) นอกจากนี้ก็มีโต๊ะคร่อมเตียง 1 ตัว เครื่องมืออุปกรณ์ตรวจวัดสัญญาณชีพทุกอย่าง เครื่องช่วยหายใจ ที่วัดระดับออกซิเจนที่ปลายนิ้ว เครื่องตรวจวัดคลื่นหัวใจ เครื่องดูดเสมหะ ฯลฯ เวลา 4 ทุ่มครึ่งภรรยาต้องกลับไปนอนที่บ้านกับลูกๆ และคุณยายซึ่งอายุ 99 ปี เพราะตามระเบียบเขาไม่ให้ญาตินอนเฝ้ากลางคืน ก่อนกลับภรรยาเข้ามาสวมกอด สักลาและปลอบใจ ข้าพเจ้าเผลอร้องไห้สะอื้นแบบกลั้นไว้ไม่อยู่ น้ำตาไหล และกระซิบบอกเธอด้วยเสียงสั่นเครือว่า “ปากกลัวมิดสัญญาณจึงเลย” (สัญญาณที่จะมีชีวิตอยู่ดูแลเธอกันว่าเธอจะตาย) ภรรยาหยิบเอาผ้าเช็ดหน้าขึ้นมาซับน้ำตาให้ข้าพเจ้า ทันใดนั้นน้ำตาเธอก็หยดและบนใบหน้าของข้าพเจ้าและเธอก็ย่ำว่า “ป้าต้องไม่เป็นอะไรทุกอย่างจะ OK” แล้วเธอก็เดินออกไป แต่ตาเรายังมองตากันตลอดเวลาและโบกมือให้กันจนเธอเดินลับตาอย่างอาลัยอาวรณ์ จิตใจตอนนั้นของข้าพเจ้ารู้สึกห่อเหี่ยวอย่างบอกไม่ถูก ข้าพเจ้าต้องนอนอยู่ในห้องแยกแต่โดยลำพัง ลึกครู่หมอผู้ชายมาเยี่ยม สอบถามอาการ แล้วตรวจหัวใจด้วยคลื่นเสียง (Echocardiography) และแจ้งว่าการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจอยู่ในเกณฑ์ปกติ พรุ่งนี้เช้าเวลาประมาณ 8.30 น. จะทำการสวนและฉีดสีตรวจเส้นเลือดหัวใจให้ข้าพเจ้าเป็นรายแรกโดยอาจารย์แพทย์โรคหัวใจ 2 ท่าน และแจ้งให้ข้าพเจ้างดอาหารและน้ำหลังเที่ยงคืน ก่อนนอนพยาบาลเอายาคลายเครียด (Lorazepam 0.5 mg) มาให้ข้าพเจ้ากิน ทำให้ข้าพเจ้านอนหลับสนิทได้ตลอดทั้งคืน

เช้าวันศุกร์ที่ 10 เม.ย.58 เวลา 8.00 น. แพทย์ Cardiologist ที่จะทำให้การใส่สายสวนหลอดเลือดหัวใจ (Cardiac catheterization) เข้ามาตรวจซ้ำฟัฟก่อนส่งตัวเข้าห้อง Cath lab ได้สั่งยาละลายลิ่มเลือด (Plavix ขนาด 75mg) ให้ข้าพเจ้ากินก่อนใส่สายสวนเส้นเลือดหัวใจจำนวน 6 เม็ด เวลา 8.30 น.ข้าพเจ้าได้ถูกนำตัวเข้าห้อง Cath lab ก่อนแพทย์ปฏิบัติการ แพทย์ Cardiologist 2 ท่านได้นำยาฆ่าเชื้อที่ข้อมือขวา และต้นขาขวาแล้วปูผ้าปลอดเชื้อ โดยจะทำการเจาะเส้นเลือดที่ข้อมือขวาก่อน ถ้าไม่สำเร็จจึงจะเจาะเส้นเลือดที่ต้นขาขวาต่อไป หลังจากฉีดยาและเจาะเส้นเลือดที่ข้อมือขวาสำเร็จ แพทย์ได้สอดใส่สายสวนผ่านเส้นเลือดแดงที่แขนขึ้นไปยังหัวใจ และฉีดสีเข้าไปเป็นระยะๆ เพื่อตรวจดูตำแหน่งการตีบตันของหลอดเลือดหัวใจ ใช้

เวลาประมาณครึ่งชั่วโมง ซึ่งข้าพเจ้าได้มองดูบนจอทีวีตลอดเวลาที่ทำการใส่สายสวน แพทย์ทั้งสองท่านแจ้งว่าพบว่ามีเส้นเลือดหัวใจเส้นใหญ่ทั้งสามเส้น (Triple-vessel disease) รวมกับเส้นเล็กอีกสองเส้นมีการตีบตัน โดยเส้นใหญ่ข้างซ้าย (Left main coronary artery) มีการตีบตันตั้งแต่รูเปิด (Ostium) ยาวไปถึงแขนใหญ่สองเส้น (Left circumflex และ Left anterior descending branches) ข้างขวามีการตีบ 90-95% ที่ส่วนต้นและแขนเล็กอีก 2 แขนง แพทย์ทั้งสองท่านจึงลงความเห็น ว่าไม่สามารถใส่ balloon และ Stents ได้(หมายถึงการขยายรูหลอดเลือดที่ตีบโดยการใส่ถุงลมเล็กๆเข้าไปขยายรูหลอดเลือดที่ตีบแล้วสอดใส่ขดลวดโลหะเข้าไปค้ำยันไว้) เพราะเสี่ยงอันตรายมาก จึงส่งปรึกษาศัลยแพทย์ทรวงอกและหัวใจ (Cardiovascular thoracic surgeon) เพื่อผ่าตัด Bypass (CABG, Coronary artery bypass graft) แต่ต้องรอ 5 วันเพื่อให้ยาละลายลิ่มเลือด (Plavix) หมดยุติเสียก่อน ไมเช่นนั้นเลือดอาจจะไหลไม่หยุด หลังจากทำ cardiac cath ผ่านข้อมือขวา แพทย์ได้ใช้สายพันรัดแผลที่ข้อมือ (tourniquet) เป็นเวลา 4 ชั่วโมงเพื่อให้เลือดหยุด จนมือขวาของข้าพเจ้าชาและบวม แต่เมื่อครบกำหนด พยาบาลได้ปลดสายรัด กลับพบว่าเลือดยังไม่หยุด จึงกดแผลด้วยก้อนสำลีและพันจนแน่นด้วยพลาสเตอร์ (Hypafix) ต่ออีก 4 ชั่วโมง ปัจจุบันนี้ นิ้วโป้งและนิ้วชี้มือขวาก็ยังชาหิกไม่เจ็บ

วันศุกร์ที่ 10 เม.ย.58 เป็นวันมหกรรมแห่งการเยี่ยมไข้ของข้าพเจ้า มีแขกมาเยี่ยมตั้งแต่เช้าจนดึกไม่ขาดสาย ทั้งที่มาเดี่ยว และเป็นคณะ ทั้งแพทย์ประจำบ้าน อาจารย์แพทย์ พยาบาล เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ เพื่อนๆ ของข้าพเจ้าและเพื่อนๆ ของภรรยาญาติพี่น้อง นับรวมๆ แล้วไม่ต่ำกว่าร้อยคน ของเยี่ยมมางเกือบเต็มห้องจนไม่มีที่วางสวนใหญ่เป็นรังนก!!! รองลงไปเป็นซูเปอร์โกลด์ก็มีผลไม้ดอกไม้อีก ข้าพเจ้าได้แต่ซาบซึ้งใจในไมตรีจิตและความเป็นห่วงของทุกๆ ท่าน มีความอบอุ่นใจ ข้าพเจ้าพูดคุยและเล่าเรื่องที่เกิดแก่ข้าพเจ้าให้ทุกท่านฟังอย่างไม่รู้จักเบื่อ ถึงแม้พูดไปก็หอบไป พยาบาลและเจ้าหน้าที่ประจำซีซียูก็ได้เข้ามางวด เพราะผู้ที่มาเยี่ยมก็เป็นคนกันเองทั้งนั้น คนที่อยู่ใกล้ก็โทรศัพท์ถามไถ่มาทางโทรศัพท์ของภรรยาจนสายไม่วางทั้งวัน ไม่เคยคิดเลยว่าจะมีคนรักเป็นห่วงและเห็นคุณค่าเราขนาดนี้ สมกับคำที่ว่า “มิตรแท้ พบได้ในยามยาก” น้องสาวภรรยาที่ทบทมิโทรมาให้กำลังใจ และบอกว่าจะไปทำบุญต่ออายุให้ โดยการไถ่ชีวิตโค ปลอยปลา และจะไปจำศีลที่วัดป่าที่จังหวัดกาญจนบุรี 3 วัน พี่สาวของภรรยาก็มาเยี่ยมให้กำลังใจ ญาติที่ซิดนีย์ก็โทรมาให้กำลังใจและสวดมนต์อวยพรให้ปลอดภัย สมาชิกที่โบสถ์ก็สวดอธิษฐานให้พระเจ้าเป็นเจ้าคุ้มครอง

ตอนเย็นศัลยแพทย์ทรวงอกและหัวใจซึ่งเป็นรุ่นพี่ที่รู้จักสนิทสนมกันมานานกว่า 30 ปี ได้เข้าไปเยี่ยมที่ซีซียู สอบถามอาการและให้กำลังใจ ข้าพเจ้าจึงสอบถามรายละเอียดการผ่าตัด ความยากง่ายและอัตราเสี่ยง รวมทั้งวันเวลาที่ จะทำการผ่าตัด Bypass จึงได้ทราบวันเวลาที่ จะทำการผ่าตัดคือ วันพฤหัสบดีที่ 16 เมษายน 2558 เริ่มเวลา 8.30 น.การผ่าตัดในกรณีของข้าพเจ้าค่อนข้างยากและใช้เวลามาก อาจจะนานถึง 8-10 ชั่วโมง แต่จะพยายามทำให้ดีที่สุด ไม่ต้องกังวล ข้าพเจ้าจึงถามว่า ผ่าตัดนานๆ แบบนี้พี่สู่วิหริ? ไม่หิวข้าว ไม่เข้าห้องน้ำและไม่พักเลยหรือ? คำตอบก็คือ “สู่วิหริ เหนื่อยก็ทนได้ ไม่ต้องพักกินข้าว ไม่ต้องเข้าห้องน้ำ ผมชินมานานแล้ว” ข้าพเจ้าได้แต่คิดในใจว่า “อืดจริงๆ” ดีแล้วที่ข้าพเจ้าลาออกจากการเป็นแพทย์ประจำบ้านสาขาศัลยศาสตร์แล้วไปสมัครเรียนรังสีรักษาแทนเมื่อ 32 ปีที่แล้ว ไมเช่นนั้นข้าพเจ้าคงตายไปนานแล้ว !!!

นับตั้งแต่ย้ายเข้าไปในซีซียู ร่างกายของข้าพเจ้าก็ได้ถูกพันนาการด้วยเส้นสาย แถบพันและอุปกรณ์ต่างๆ ตลอด 24 ชั่วโมง มีเสียงสัญญาณต่างๆ ตลอดเวลา ตีตุ ตูตุๆ พอเคลิ้มๆ จะหลับก็ตื่นเพราะพันรัดแขนวัดความดันเลือดทุกชั่วโมงก็ต้องสะดุ้งตื่น ปลายนิ้วมือก็เจ็บระบมเพราะที่ตีบวัดออกซิเจน ที่แขนถูกพันด้วยเข็มคาไว้สำหรับฉีดยากรณีฉุกเฉิน พยาบาลก็จะคอยเทียวเข้าออกเพื่อตรวจสอบดูอาการเป็นระยะๆ มองไปรอบๆ ตัวก็มีแต่ผนัง เพดานห้อง บางครั้งก็ชำเลืองดูตัวเลขบนจอมอนิเตอร์เป็นระยะๆ เพื่อดูค่า ชีพจร ความดันโลหิต อัตราการหายใจ ระดับออกซิเจนในเลือด ในใจก็ได้แต่คิดกังวลว่าชีวิตเราต่อไปจะเป็นอย่างไรหนอ

วันเสาร์ที่ 11 เม.ย.2558 คนเยี่ยมชาลง เพราะเป็นวันหยุดและทุกคนเดินทางกลับบ้านฉลองวันสงกรานต์ แต่ข้าพเจ้าต้องฉลองสงกรานต์ด้วยการนอนอยู่ในซีซียูพร้อมเครื่องพันนาการ ความจริงวันนี้เป็นวันชุมนุมศิษย์เก่าโรงเรียนสมัยชั้นมัธยมต้น (รุ่น 2513-2515) เพื่อนๆ บอกคิดถึง นัดกันไว้แล้วประมาณ 70 คน ไม่ได้พบกันมานานกว่าสี่สิบปี ไทรมานัดไปพบกันตั้งแต่มานาน

ป่วยประมาณ 1 สัปดาห์ เมื่อมาเป็นแบบนี้ข้าพเจ้าก็เลยไปพบปะเพื่อน ๆ ไม่ได้ในใจก็อดคิดไม่ได้ว่า “ชาตินี้จะได้เจอกันอีกไหมหนอ?”

วันนี้ภรรยาและลูกๆ มาเยี่ยมแต่เช้า พอสายๆ ลูกกลับบ้าน มีแต่ภรรยาอยู่เป็นเพื่อน บ่ายสองโมง ภรรยาขออนุญาตออกไปทำงานนอกบ้านเพื่อไปทำบุญต่ออายุให้ข้าพเจ้า โดยไปบริจาคเงินซื้อโลงศพให้ศพไร้ญาติที่มูลนิธิจีนในเมือง และไปซื้อปลาที่ตลาดสดเพื่อปล่อยที่สระน้ำในมหาวิทยาลัย ซึ่งกิจกรรมนี้ข้าพเจ้าและภรรยาจะเป็นประจำเกือบทุกวันอาทิตย์มาเป็นเป็นเวลาเกือบยี่สิบปี ความจริงก็ไม่ได้คาดหวังว่าจะได้บุญหรือต่ออายุจริงๆ แต่ทำบุญทำทานช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์และสัตว์โลกแล้วสบายใจ สัตว์ที่กำลังจะถูกปลงชีวิตได้ความรอดก็ดีใจ เหมือนกับการทรมทรมรักษาผู้ป่วย บริจาคเงิน อาหาร เสื้อผ้าแก่ผู้ป่วยยากจน แจกของเล่นแก่ผู้ป่วยเด็ก ๆ ที่ข้าพเจ้าทำมาตลอดของชีวิตความเป็นแพทย์ ไม่ได้หวังผลตอบแทน ไม่เคยคิดป่าวประกาศหรือสร้างภาพแต่อย่างใด (ส่วนใหญ่จะทำแบบไม่ให้คนเห็น เดียวจะหมั่นไส้) แค่นี้ก็ทำให้ข้าพเจ้ามีความสุขสบายใจเพียงพอ แล้ว

บ่ายวันนี้จึงได้แต่นั่งๆ นอนๆ วันนี้มีแพทย์พยาบาลมาเยี่ยมเป็นบางเวลา และมีญาติมาเยี่ยม 2-3 คน ตอนเย็น อยู่ดีๆ ก็เกิดเหตุการณ์ไม่คาดฝัน มีญาติผู้ป่วยของข้าพเจ้าที่เป็นมะเร็งเต้านมซึ่งข้าพเจ้าดูแลรักษาและติดตามมาเป็นประจำมานาน 20 ปี โผล่พรุดเข้ามาในห้องพักของข้าพเจ้าด้วยหน้าตาเป็นทุกข์และร้อร่น แจ้งกับข้าพเจ้าว่า เขาต้องสืบหาว่าข้าพเจ้าอยู่ที่ใดแทบแถมว่าข้าพเจ้าอยู่ที่นี่ พร้อมกับร้องขอให้ข้าพเจ้าช่วยเหลือพี่สาวของเขาด้วย (เนื่องจากข้าพเจ้าช่วยให้พี่สาวของเขารอดตายมาหลายครั้ง ทั้งจากมะเร็งและปอดทะลุ) เขาไม่รู้จักใคร และไม่รู้ว่าจะหันหน้าไปพึ่งใคร พี่สาวของเขามีอาการไอเป็นเลือดมากจนช็อค เขาพาไปที่โรงพยาบาลเอกชน ก็บอกว่าเครื่องมือไม่พร้อม รักษาไม่ได้ ส่งตัวมาที่นั่นซึ่งเป็นโรงเรียนแพทย์ มีเครื่องมือพร้อม แต่ก็ไม่มียา จึงส่งตัวไปโรงพยาบาลประจำจังหวัด ขณะนี้แพทย์ใส่ท่อหายใจ ใช้เครื่องช่วยหายใจ อยู่ในไอซียูโรงพยาบาลประจำจังหวัด ข้าพเจ้าซึ่งขณะนั้น ร่างกายเต็มไปด้วยเครื่องพันนาการ นั่งฟังญาติผู้ป่วยเล่าถึงความทุกข์และวิตกกังวลอย่างตั้งใจ (สวมวิญญาณแพทย์ ทั้งๆ ที่ตัวเองเป็นคนไข้ที่กำลังอยู่ในภาวะเสี่ยงตาย ต้องอดทน อดกลั้น เมตตา อุเบกขา สาธุ!!) และได้แต่ปลอบใจและบอกว่าถ้าผู้ป่วยอยู่ในความดูแลของแพทย์ในหอไอซียูก็คือว่าเป็นที่ปลอดภัยที่สุดแล้วยังไงแพทย์ก็ต้องหาทางช่วยเหลือชีวิตจนได้จริงๆ หมอก็อยากไปช่วยนะ แต่สภาพหมอตอนี้ก็ไม่ว่าจะรอดชีวิตเปล่า เดียวหมอจะโทรติดต่อสอบถามไปที่ไอซียูโรงพยาบาลประจำจังหวัดและจะฝากให้ช่วยดูแลให้ ทำให้เขาสบายใจขึ้นและลากลับไปวันรุ่งขึ้นญาติและบุตรสาวของผู้ป่วยก็เข้ามาแจ้งข่าวว่าผู้ป่วยถูกส่งตัวมาที่นี้ และแพทย์ได้ฉีดยาปิดเส้นเลือดในปอดเรียบร้อยแล้ว ขณะนี้ผู้ป่วยปลอดภัยเรียบร้อยแล้ว ซึ่งข้าพเจ้าก็บอกยินดีด้วย (ในใจก็อดคิดไม่ได้ว่า แล้วตัวข้าพเจ้าเองจะรอดชีวิตไหมเนี่ย!?)

วันอาทิตย์ที่ 12 เม.ย.2558 บรรยายภาคในซีซียูค่อนข้างเจียบเหงา ผู้คนไม่พลุกพล่านเหมือนเช่นเคย หรือในทางกลับกันอาจมีคนคิดว่าไม่เคยพลุกพล่านจนคุณมาอยู่ต่างหาก... แหะ!!? แต่ก็ยังมีบรรยากาศสงกรานต์เล็กๆ คือ มีการตั้งแท่นบูชาพระพุทธรูปบนรถเข็น (Mobile Bhudda หรือ Bhudda delivery) เพื่อให้นักเดินตามเตียงต่างๆ ได้สรงน้ำพระอย่างทั่วถึง นับเป็นนวัตกรรมใหม่ที่นาชื่นชมจริงๆ บุคลากรทุกคนใส่เสื้อลายดอกไม้หลากสีจนไม่ว่าใครคือใคร บางครั้งก็มีการรดน้ำกันบ้างพอให้ได้บรรยายก็ถือว่าเป็นความสุขเล็กๆ น้อยๆ ของอาชีพที่ต้องทำงานในเวลาที่ยากอื่นๆ เขากำลังสนุกสนานเต็มที่ แฮ่ม... น่าสงสารจริงๆ เนาะ แต่จริงๆ... ข้าพเจ้าน่าสงสารมากกว่า... ไซริเปล่าครับ?... คนที่ไม่รู้ว่าจะรอดหรือไม่ คนที่รู้ว่าอีกไม่กี่วันจะต้องขึ้นเตียง ถูกแหกอก คนที่เคยช่วยอาจารย์แพทย์ผ่าตัดแหกอกคนอื่น เคยเห็นขั้นตอนการผ่าตัด เห็นการกรีดแผล ผ่าแยกหน้าอก เห็นเลือด เห็นหัวใจที่กำลังเต้น หลังผ่าตัดแผลใหญ่ยาว ทั้งที่หน้าอกและขาสองข้าง ความเจ็บปวดแสนสาหัสหลังจากที่ผ่านการดมยาสลบ เส้นสาย ท่อระโยงระยาง ท่อหายใจที่เสียบคาในลำคอ พุดจาสื่อสารกับใครก็ได้ สายสวนปัสสาวะที่ข้าพเจ้าเคยใส่ทำให้เจ็บแสบอย่างแสนสาหัส ฯลฯ คิดไปหัวใจแป้วทุกที สู้ไม่รู้จะอะไรเสียเลยน่าจะดีกว่า ดีกว่าวันนี้ใหญ่หลวงนัก จะสู้หรือจะถอยดีนะ เหตุการณ์ครั้งนี้ทำให้หวนคิดถึงเหตุการณ์ในอดีตสมัยที่ข้าพเจ้าเป็นนักศึกษาแพทย์ปี 1 คราเป็นนิ้วในกระเพาะปัสสาวะ ฉีไม่ออก จนท้องป่อง ทรมานสุดๆ อาจารย์สละแพทย์ได้ให้ข้าพเจ้าขึ้นนอนบนเตียงผ่าตัดเพื่อทำการส่องกล้องและ

ขบนิ้วออกโดยข้าพเจ้าไม่ทราบว่าจะเกิดอะไรกับข้าพเจ้า ไม่ทราบว่าจะต้องส่องกล้องแบบสดๆ จะสวนก็แค่เจลายาชา เมื่อนอนบนเตียง ภูผาเสร็จ อาจารย์ก็เปิดผ้าคลุมเครื่องมือออก ข้าพเจ้าขำเลียงเห็นกล้องที่จะใช้ส่องเป็นแท่งยาวเกือบศอก เส้นผ่าศูนย์กลางเท่านิ้วชี้ จินตนาการไม่ออกว่ามันจะสอดทะลวงเข้าไปในท่อน้ำปัสสาวะของข้าพเจ้าได้อย่างไร อวัยวะภายในของข้าพเจ้าจะฉีกขาดเสียหายมากน้อยสักปานใด และข้าพเจ้าจะทนความเจ็บปวดทรมานอย่างแสนสาหัสได้อย่างไร เมื่อสถานการณ์คับขัน ข้าศึกกำลังรุกหนัก โฉนเลยจะด่านทานไหว คำถามที่เกิดขึ้นกับตัวเองในวินาทีนั้นคือ “Fight or Flight ? = จะสู้หรือจะถอย?” ข้าพเจ้าตัดสินใจอย่างเด็ดเดี่ยวกระโดดลงจากเตียงวิ่งออกไปจาก OR ไปยืนอยู่น้ำตึก OR (สมัยนั้น ปีพ.ศ. 2518 โรงพยาบาลของคณะแพทย์เป็นเพียงกระท่อม เลย์เรียกกันว่า “Hut Hospital” มีเตียงผู้ป่วยเพียง 30เตียง ห้องตรวจ OPD มีเพียง 5 ห้องเล็กๆ) ในชุดผู้ป่วยที่คลุมกายแบบเย็นๆ ได้ยินแต่เสียงอาจารย์แพทย์ตะโกนไล่หลัง บอกว่า “กลับมาเดี๋ยวนี้ ไร้ท่า!!!” ข้าพเจ้านึกในใจว่า “ไม่กลับ!! เรื่องอะไร?” แต่ก็อวยคนที่อยู่แถวๆ นั้นพอสมควร เสียหน้าดีกว่าเสียตัว จะมีก็แต่พี่นักศึกษาแพทย์ผู้หญิงที่เห็นใจและเข้าใจหัวอกน้อยๆ ของข้าพเจ้า เข้าไปดูแลและปลอบใจ เอน้ำมาให้ข้าพเจ้าดื่มมากๆ แล้วพาข้าพเจ้าวิ่งรอบๆ สนามแล้วกระโดดๆ จนในที่สุดข้าพเจ้าปวดฉี่จนสุดจะกลั้น เข้าห้องน้ำเบ่งฉี่จนสุดแรงเกิด ทันใดนั้นก็มีเม็ดกระสุนพุ่งออกมาพร้อมมีเลือดหยดตุงๆ รู้สึกสับสนกลัวกลัว แต่มันก็ทำให้ข้าพเจ้ารอดตายจากกล้องปืนนรกไปได้ เหตุการณ์วันนั้นทำให้ข้าพเจ้าและอาจารย์ท่านนั้นจดจำซึ่งกันและกันจนวันตาย เจอข้าพเจ้าที่ไหนต้องจ้องหน้าแบบมีเลศนัย แสยะยิ้ม เยาะเย้ยและถากถางด้วยสายตา ส่วนข้าพเจ้าก็ก้มหน้าหลบสายตาและรู้สึกขนลุกขนพองทุกที

วันนี้เป็นวันหยุด ซึ่งภรรยาจะต้องไปตลาดและห้างเพื่อเตรียมเสบียงอาหารสำหรับครอบครัวทั้งสี่ปาดำขำหน้าในเวลาที่เราไม่มีเวลาที่จะดูแลลูกๆ และคุณยายได้มากนัก เพราะจะต้องมาอยู่เฝ้าดูแลข้าพเจ้าทุกวันและโดยเฉพาะช่วงเวลาลงมาตัดใหม่ๆ จึงให้ลูกสาวมาอยู่เป็นเพื่อน ตอนบ่ายๆ ภรรยาจึงมาเปลี่ยนเวร ให้ลูกสาวกลับบ้าน จนกระทั่ง 3 ทุ่มกว่า ลูกชายซึ่งกำลังอ่านหนังสือสอบ โทรมถามอาการว่า “ป้าเป็นอย่างไร?” ก็เลยบอกไปว่า “ป้าสบายดี ไม่ต้องเป็นห่วง” ภรรยาจึงบอกว่า “ป้าไม่เป็นไร มาเฝ้าอยู่ไม่ต้องเป็นห่วง ตั้งใจอ่านหนังสือไปเถอะลูก” ลูกชายจึงบอกว่า “คิดถึงป้า ขอไปหาป้าแป๊บหนึ่งได้ไหม?” ภรรยาจึงบอกว่า “จะมากก็ได้” ลักครูลูกชายก็เดินเข้ามาด้วยท่าทางเป็นห่วง ถามว่า “ป้า OK ไหม?” ข้าพเจ้าตอบว่า “ ป้า OK” คุยกันสักพักลูกชายก็ลากลับ ก่อนกลับก็บอกว่า “ขออดป้าหน่อย” ข้าพเจ้าจึงอ้าแขนสวมกอดแล้วลูกก็กลับไป เหลือแต่ภรรยาอยู่เฝ้าจนเวลา 4 ทุ่มครึ่งจึงกลับบ้าน

จันทร์ที่ 13 เม.ย.58 เป็นวันแห่งการพลิกผันชีวิต ญาติหลายคน โดยเฉพาะคนที่เคยทำผ่าตัด Bypass หรือ CABG ได้ฝากญาติที่มาเยี่ยมให้ช่วยเกลี้ยกล่อมให้ข้าพเจ้าเปลี่ยนใจที่จะทำผ่าตัด Bypass บอกว่าเจ็บปวดทรมานมาก ต้องใช้เวลาฟื้นตัวนานมาก ถ้าเป็นไปได้อยากให้ลองไปทำ บอลลูนและสละเตนท์ที่กรุงเทพฯ ก่อน แต่ข้าพเจ้าก็บอกว่า หมอหัวใจนี้ทุกท่านก็บอกว่าทำไม่ได้ เพราะเสี่ยงอันตราย เนื่องจากเส้นเลือดหัวใจเส้นใหญ่ตีตันทั้งสามเส้น และเส้นข้างซ้ายหายเปิดไม่พบ จำเป็นต้องรักษาโดยการผ่าตัดเท่านั้น ซึ่งข้าพเจ้าก็ต้องยอมรับและได้ตัดสินใจให้ผ่าตัดไปแล้ว จะกลับคำได้อย่างไร เกรงใจอาจารย์แพทย์ทุกท่านซึ่งญาติก็ยอมรับและไม่คัดค้านต่อไป ตอนบ่ายภรรยาออกไปทำธุระ ข้าพเจ้าอยู่คนเดียว นั่งๆ นอนๆ รู้สึกเบื่อเพราะถูกขังจองจำอยู่ในห้องซีซียู ไม่ได้เห็นเดือนเห็นตะวันนานตั้ง 4 วัน 4 คืน พยาบาลซีซียูจึงอาสาพาข้าพเจ้าออกไปเดินเล่นตรงระเบียงหน้าห้องซีซียู ซึ่งก็ไม่มีอะไร นอกจากห้องคลอด(Labor Room หรือ Delivery Room) ที่อยู่ฝั่งตรงข้าม (แปลตรงๆ ก็คือห้องสำหรับคนที่ต้องใช้แรงงานในการเบ่งคลอดนั่นเอง เช่น แม่คนพระโขงนั้นก็โดนผ้าออกแรงเบ่งคลอดจนตาย ยังไงก็ยังมี!!... ว่าไปโน่น หรือแปลตามตัวอักษรอีกอย่างก็คือ ห้องส่งถึงที่ ตามเทพนิยายฝรั่ง จะมีนกกระทุง (Pelican) หัวเอาเด็กใส่ถุงของขวัญจากสวรรค์บินมาหย่อนลงตามปล่องไฟของบ้านที่มีโชค) เสร็จแล้วข้าพเจ้าก็เดินไประเบียงด้านหลัง ก็เห็นดอกคุณเหลืออร่ามเต็มต้นเป็นพุ่มห้อยระย้า ละลานตาไปทั่วบริเวณลานจอดรถหลังโรงพยาบาล สวยงามสดชื่นเย็นตาเหลือเกิน ซึ่งเดือนเม.ย.ทุกปีเป็นช่วงที่ดอกคุณบานสะพรั่งไปทั่วจังหวัดขอนแก่น น่าดูจริงๆ ผลอดดื่มด่ำกับธรรมชาติจนลืมความเครียดแล้วเดินกลับเข้าไปนอนในห้องซีซียูตามเดิม ตอนบ่ายภรรยากลับมาหนึ่งเฝ้าจนเวลา 22.30 น.แพทย์โรคหัวใจผู้หญิงคนแรกที่ตรวจข้าพเจ้ามาเยี่ยม และถามว่าตกลงแพทย์ที่ดูแลจะทำอะไรให้ ข้าพเจ้าก็เลยบอกว่าจะต้องรับการผ่าตัด Bypass ในวันที่ 16 เม.ย.58 นี้

และข้าพเจ้าได้สารภาพด้วยเกียรติของลูกผู้ชายว่า ข้าพเจ้ากลัวการผ่าตัดจริงเลย เพราะตั้งแต่ข้าพเจ้านั่งๆ นอนๆ นับวันถอยหลังว่าอีกกี่วันจะถูกผ่าตัดแตกอก มันทรมานจิตใจจริงๆ รู้สึกหวาดเสียวปวดแสบ (กลัว) แพทย์ท่านดังกล่าวจึงถามว่า แล้วญาติของข้าพเจ้าที่เป็นแพทย์โรคหัวใจที่อยู่ที่กทม. เห็นว่าอย่างไร? ข้าพเจ้าก็บอกว่า เขาก็ยังไม่อยากให้ข้าพเจ้าผ่าตัดใหญ่ อยากให้ลองไปให้เขาและอาจารย์ของเขาทำบอลลูนและใส่สเตนต์ (PCI) ดูก่อน น่าจะมีทางทำได้ แต่ข้าพเจ้าก็เกรงใจแพทย์ทางนี้ แพทย์ท่านนี้จึงแนะนำให้ข้าพเจ้าทบทวนดูอีกที เพราะท่านเองก็กลัวการผ่าตัดใหญ่เหมือนกัน ข้าพเจ้าจึงตัดสินใจโทรไปปรึกษาญาติคนดังกล่าวตอน 5 ทุ่มทันที

ญาติของข้าพเจ้า (ลูกพี่ลูกน้อง) ซึ่งเป็นแพทย์หัวใจรุ่นพี่ของอาจารย์ที่ดูแลข้าพเจ้าได้โทรคุยกันและขอให้ส่งภาพถ่ายการฉีดสีตรวจเส้นเลือดหัวใจของข้าพเจ้าไปให้ดู แล้วบอกว่าอาจจะพอทำ PCI ได้และท่านจะปรึกษาอาจารย์ ซึ่งเป็นหัวหน้าหน่วยโรคหัวใจที่ท่านสังกัดดูอีกที จึงขอให้ทำหนังสือส่งตัวไปโรงพยาบาลของท่านที่กทม. พร้อมผลตรวจทุกอย่าง ให้ออกเดินทางไปด้วยตั้งแต่เช้าวันรุ่งขึ้นทันที โดยท่านจะจองห้องพิเศษให้เดี๋ยวนั้นเลย (ขณะนั้นเวลา 24.00 น.) ณ. วินาทีนั้น จิตใจที่เครียดวิตกกังวลกลัวการผ่าตัด ก็โล่ง เหมือนยกภูเขาหิมาล้อออกจากอก ภรรยารีบกลับบ้านไปจัดกระเป๋าเดินทาง พยาบาลเวรที่ซีซึ่ก็ทำการติดต่อรถแอมบูแลนซ์และพนักงานขับรถให้ทันที คืนนั้นข้าพเจ้านอนหลับได้อย่างสบายใจทั้งคืน ขอขอบคุณคุณหมอผู้หญิงที่มาช่วยเปิดทางและช่วยพลิกผันชีวิตของข้าพเจ้าได้ทัน ขอคุณจริงๆ...

เช้าวันอังคาร 14 เม.ย. 58 อันสดใสปลุดโปร่ง หลังจากพยาบาลส่งเวรเช้าเสร็จเวลา 8.30 น. ข้าพเจ้าได้โทรแจ้งข่าว แก่ญาติเพื่อนและลูกศิษย์หลายคนทีพอนึกได้ เวลา 9.00 น. ได้รับแจ้งว่าจองรถแอมบูแลนซ์ได้แล้วแต่หาคนขับไม่ได้ เพราะติดงานสงกรานต์ ข้าพเจ้าจึงโทรไปจองรถแอมบูแลนซ์ของโรงพยาบาลเอกชนสำรองไว้ เวลา 9.30 น. ได้รับแจ้งว่าหาคนขับรถมือหนึ่งที่บ้านกาญจนาภิเษก กทม. ที่สุดได้แล้ว แกมยังได้รถแอมบูแลนซ์ที่ดีที่สุดของโรงพยาบาลของเราให้ด้วย พร้อมพยาบาลห้องซีซึ่ติดตามไปด้วย 2 ท่าน นอกจากนี้ยังได้ภินันท์นาการจากอาจารย์แพทย์ผู้อำนวยการนอกเวลา ซึ่งเป็นแพทย์รุ่นน้อง เช่นอนุมัติให้ใช้รถแอมบูแลนซ์ฟรี ข้าพเจ้ารู้สึกใจชื้นขึ้นมาทันใด กว่าจะขึ้นรถเดินทางก็เกือบ 10 โมง (ตามกำหนดเดิม เริ่มออกเดินทาง 8.30 น. จะไปถึงโรงพยาบาลปลายทางที่ กทม. ประมาณ 15.00 น.) ขณะที่กำลังเคลื่อนย้ายขึ้นรถแอมบูแลนซ์ก็มีโทรศัพท์จากโบสถ์แจ้งว่า คณะสมาชิกที่โบสถ์กำลังจะออกมาเยี่ยม นอกจากนี้ยังมีหมอฟันพร้อมครอบครัวจากยโสธรและแพทย์ที่เป็นลูกศิษย์จากสุรินทร์ กำลังเดินทางมาเยี่ยม ข้าพเจ้าจึงได้แต่ขอบคุณและขออภัย แล้วถูกเข็นด้วยเตียงนอนจากซีซึ่ โดยมีพยาบาลประกบซ้ายขวาไปขึ้นรถแอมบูแลนซ์ที่ดีที่สุดทันที

ทันทีที่ถูกโอนถ่ายขึ้นเปลนอน (Stretcher) ของรถแอมบูแลนซ์ ข้าพเจ้าก็ถูกจัดเข้าประจำที่โดยอาสาสมัครเข้าไปก่อน ปลายเท้าหันไปทางท้ายรถ พร้อมรัดเข็มขัดที่ลำตัว เตรียมพร้อมออกเดินทาง (ถ้าต้องการมองดูหน้าต่างท้ายรถก็เพียงแค่ผิงก้นหัวขึ้นเท่านั้น) โดยมีภรรยาที่นั่งอยู่ข้างๆ บนโซฟาที่แคบที่สุดในโลก (ประมาณ 1 คืบ นั่งได้ไม่ถึงครึ่งก้น) และยังมีพยาบาลซีซึ่ 2 ท่านนั่งอยู่ที่ด้านหัวและด้านขวาของข้าพเจ้า มีพนักงานขับรถที่บ้านกาญจนาภิเษกที่สูงสุด 2 ท่าน ความรู้สึกตอนนั้นคิดว่ารถคันนี้คงไม่ได้ทำความสะอาदनานแล้ว ฝุ่นเชลอะจิงเลย ที่แขวนถุงน้ำเกลือก็ไม่มี มีแต่เชือกห้อยจากเพดานรถ 2 เส้นคล้ายๆ ที่สำหรับคนโบราณใช้โหนเวลาเบ่งคลอด บนพื้นวางของด้านใน มีจอมอนิเตอร์ขนาดใหญ่สีดำสำหรับต่อกับเครื่องตรวจคลื่นหัวใจ ถ้ามพนักงานขับรถว่าตอนนี้ใช้ได้ไหม เขาตอบว่าตั้งแต่ผมใช้รถคันนี้มาก็ไม่เคยเห็นใช้เลย และก็ไม่ว่าใช้ยังไง ถ้าต้องการดูคลื่นหัวใจก็ต้องดูจากจอเล็กของเครื่องมอนิเตอร์หัวใจซึ่งขนาดเท่าจอมือถือ วางอยู่ห่างจากใบหน้าของข้าพเจ้าด้านซ้ายประมาณ 1 คืบ ซึ่งมีดๆ มองไม่ค่อยชัด และต้องคอยกดปุ่มเปิดหน้าต่างๆ 1 นาที เพราะเป็นจอร์บบปิดอัตโนมัติ... เวิร์ก!! มองหาถุงน้ำเกลือก็ไม่เห็น (สงสัยคงไม่ค่อยได้ใช้) เมื่อรถเริ่มเคลื่อนที่ความระทึกอีกทีก็ ทุหรรษ์ก็เริ่มขึ้น เสียงหวอก็เริ่มดัง โชเฟอร์เริ่มแสดงถึงความเชี่ยวชาญชำนาญทางไปตลอดทาง ปาดซ้าย ปาดขวา มุดตามช่องเล็กช่องน้อยได้อย่างคล่องแคล่ว ความเร็วสัมผัสเทียบชั้นกับรถสปอร์ตได้อย่างสบาย เบรกแต่ละทีตัวข้าพเจ้าไถลไปกับเบาะด้านหัวเตียงที่ ท้ายเตียงที่ แทบจะหลุดจากเตียง ต้องคอยเกาะเตียงให้มั่น ไม่เช่นนั้นอาจพุ่งกระเด็นออกไปนอกกรง ฝ่ายภรรยาของข้าพเจ้า ก้นของเธอไถลไปมาบนโซฟาจากท้ายรถไปถึงหน้ารถ จากหน้ารถไปถึงท้ายรถตลอดเวลา โดยไม่มีราวจับและพนักก้นเลย เป็นที่หวาดเสียวทั้งคนป่วยและญาติ

ถ้าเป็นคนไข้ขวัญอ่อนหรือโรคหัวใจก็อาจช็อคตายระหว่างทางก็ได้... แต่อ้อ เราก็เป็นโรคหัวใจด้วยนี่หว่า ถ้าใครอยากรู้ว่าบรรยายคาบรถแอมบูแลนซ์ที่ดีที่สุดของโรงพยาบาลนี้เป็นอย่างไร ก็ลองไปนั่งบน Roller coaster หรือ Space mountain ในดิสนีย์เวิร์ลดูก็ได้ มันก็คล้ายๆ กันนั่นแหละ ถ้าท่านใจไม่แข็งแรง ห้ามลองนะครับ เดียวจะหว่าไม่เตือน!!! ที่น่าสังเกตอีกอย่างคือ มีรถแก่งจำนวนมากเกาะติดตามรถข้าพเจ้ามาเป็นขบวน ประหนึ่งว่าเป็นบุคคลสำคัญ บางครั้งมีการชิงตำแหน่งกันเกาะท้ายแอมบูแลนซ์ ไม่มีใครยอมใคร ไม่ว่าจะเป็นรถเบนซ์ บีเอ็ม หรือรถตู้รถทัวร์ ยิ่งเป็นวันสงกรานต์แบบนี้ละก็... ไม่ต้องห่วง รถติดน่าดู ใครๆ ก็อยากพึ่งบารมีของรถของข้าพเจ้าทั้งนั้น เสียงหวอก็เปิดดังลั่นหนวหนวดตลอดเวลา จนบางครั้งเผลอบอกโชเฟอร์หลบให้เขาหน่อย!!! ... แต่ที่ไหนได้ เสียงหวอจากรถของเราเองครับ... มีรถหลายคันที่บังอาจไม่หลบให้รถของข้าพเจ้า ถูกตำรวจจราจรสกัดจับ ถูกปรับกันเป็นแถว!... อืม! รู้เสียมั่งว่าใครเป็นใคร??

พอถึงโคราช ข้าพเจ้าปวดฉี่จนสุดจะทน ถามหายูรินอล (กระบอกฉี่ หรือที่ชาวบ้านเรียกคอมฟอร์ต ร้อยนั้นแหละครับ) แต่อนิจจา... โชเฟอร์บอกว่า “รถเราไม่เคยใช้ครับ” จึงถามว่า Bed Pan มีไหม? (กระโถนฉี่ของสุภาพสตรี) ก็ได้รับคำตอบว่า “ไม่มีครับ รถเราไม่เคยใช้ครับ” ... เวิร์กกรรม! ข้าพเจ้าถึงกับอึ้งและคิดในใจว่า คนป่วยที่ใช้บริการรถแอมบูแลนซ์ของโรงพยาบาลที่มีชื่อเสียงที่สุดของภาคอีสานอดทนดิ้นะ ไม่เคยมีใครฉี่บนรถเลย แต่หาเหตุผลไม่ได้ว่าเพราะอะไร? หรือถ้ามีเขาจะล้างรีเปลาไม่เนี่ยะ!!?

ในที่สุดข้าพเจ้าจึงขอให้เข้าไปหาที่ฉี่ในปั้ม ปตท. พร้อมๆ กับเปิดหวอขอทางเพราะมีผู้ป่วยปวดฉี่ฉุกเฉิน!... แต่โอแม่เจ้า! สงกรานต์ทำให้รถจอดเต็มปั้มไปหมด จอดซ้อนไม่รู้ว่าเป็นแถวไหนเป็นแถวไหนหาที่จอดไม่ได้ เลยบอกโชเฟอร์ว่า “จอดไปเถอะ... จอดตรงไหนก็ได้ กลับไม่ไหวแล้ว” แต่พลันฉุดคิดได้ว่า จะให้เข็นเตียงผู้ป่วยเข้าห้องส้วมสาธารณะเห็นท่าจะไม่ดีแน่ แล้วไม่รู้จะแทรกเข้าไปตรงไหน เพราะไม่มีทางขึ้น อายและกลัวคนจะแตกตื่น หลายความรู้สึก ปะดังปะเบ แต่เหนือสิ่งอื่นใดคือ ต้องหาทางไปฉี่ให้ได้ ถ้าจะลงเดินจากรถแอมบูแลนซ์ไปที่ส้วมผู้ป่วย (แบบอารยสถาปัตย์ หรือภาษาอังกฤษเรียก Universal design หรือ Friendly design) จะต้องเดินตากแดดไปอีกไกลในสภาพชุดผู้ป่วยมีลายพิมพ์ชื่อโรงพยาบาล และรถแอมบูแลนซ์ก็มีป้ายชื่อติดหว่าแถมเปิดหวอ ชาวบ้านเห็นเขาจะคิดอย่างไร? จะมีใครแอบถ่ายคลิปลง Social network รีเปลา?... เดียวโรงพยาบาลของเราจะเสียชื่อ... คลิปหลุดของข้าพเจ้าจะถูกประจานทั้งบ้านทั้งเมืองรีเปลา??? แล้วจะเอาหน้าไปไว้ที่ไหน?... เอาละ! ไหนๆ ก็ไหนๆ ขอเสื้อคลุมตัว คนจะได้ไม่เห็นชื่อโรงพยาบาล และขอร้องให้โชเฟอร์ช่วยยกกราบปิดหวอเสียก่อน จะได้ไม่ต้องดูความสนใจให้พยาบาล 2 ท่านช่วยกันทำท่าหัวปักของข้าพเจ้า พาเดินไปห้องส้วมอารยสถาปัตย์ แล้วข้าพเจ้าก็ทำท่าเดินสะเงาะสะแงะให้สมศักดิ์ศรีของผู้ป่วยนอนรถแอมบูแลนซ์ (อัยย! สงสารและสมเพชตัวเองจึงเลย ที่จริงข้าพเจ้าสามารถเดินตัวตรงได้อย่างสง่าผ่าเผยไม่ต้องให้ใครหัวปักก็ได้) ...บทบาทนี้ข้าพเจ้าสมควรได้รับรางวัลดาราดูกตาทองไหมครับ ?

เมื่อถึงส้วมอารยสถาปัตย์ (แปลตามตัวอักษร น่าจะหมายถึงส้วมที่ออกแบบโดยผู้มีอารยธรรม) มีป้ายคนนั่งรถเข็นติดอยู่หน้าห้อง แต่ไม่มีป้ายคนนอนเตียงเข็นผู้ป่วย ประตูปานกว้างเป็นแบบบานเลื่อน พอเข้าไปในห้องส้วม ก็ให้พยาบาลยื่นอารักขาอยู่หน้าห้อง ข้าพเจ้าก็เดินเข้าไปทำธุระคนเดียว เป็นครั้งแรกที่ข้าพเจ้าได้เข้าไปใช้บริการและชมอารยสถาปัตย์ห้องส้วม คนพิการของปั้ม ปตท. อู๋... เหมือนห้องส้วมคนกระะทั้งเจ็ดของสโนไวท์เลยละ ทุกอย่างเอาสุขภาพันท์ของเด็กเล็กมาใส่ทั้งหมดเลย ส้วมก็เล็กจ๋ว นั่งไม่พอครึ่งก้น ชิงค์น้ำก็เล็กจ๋ว ไม่มีกระจกเงาส่อง ถ้ามีก็คงอยู่ระดับต่ำ ส่องเห็นแต่ก้น รวเกาะก้นนานกับพื้นสูงจากพื้นประมาณ 1 คอก ไม่พอได้เกาะเหนี่ยวลงนั่งส้วมหรือเหนี่ยวเกาะยืน พอนั่งส้วมก็เลยถือโอกาสปฏิบัติการทั้งขั่งทั้งอ๊ไปด้วยกันเสร็จสรรพ หลังเสร็จธุระก็พยายามกดชักโครก แต่อนิจจา!! ชักโครกชำรุด จะล้างกันก็ไม่มีสายชำระ จะเช็ดกันก็ไม่มีกระดาษชำระในส้วม โอแม่เจ้า!!! กลุ่มใจจริง... ชีวิตหนอชีวิต ทำมาถึงเป็นอย่างนี้แล้วจะออกไปโดยไม่เช็ดกันได้อย่างไร จะเรียกคนเข้าไปช่วยก็อายกัน... สุดท้ายลงล้างกระเป๋าลือดู ไข่... พระเจ้าทรงโปรด!! โชคดีมีกระดาษเช็ดหน้าติดอยู่ในเสื้อ จึงเอามาเช็ดก้นพอแก้ขัด ปัญหาต่อไปคือ จะล้างส้วมอย่างไร?... ปกติข้าพเจ้าเป็นคนขี้อาย?? ก็เลยอายซี! จะให้คนอื่นเข้ามาเห็นสภาพก็ทำใจไม่ค่อยได้ มองไปรอบๆ พอดิเห็นถึงน้ำอยู่อีกมุมห้อง ข้างในถึงมีกระป๋องทิชชูเปียก เล็กๆ อยู่ใบหนึ่งลอยอยู่ (ข้างอนาถา

จริง) จึงใช้ตักน้ำแล้วเดินไปหยอดน้ำล้างส้วมกลับไปกลับมาอยู่หลายรอบ กว่าจะทำให้ซึม... พร้อมกับบ่นพึมพำว่า “ทำไมถึงเป็นอย่างนี้ ทำไมถึงต้องทำงานหนัก ซ่างใจร้ายๆ”

ออกจากปั๊ม ปตท.ภรรยาสีซาลาเปาไส้หมูแดง 1 ลูกกับนมถั่วเหลืองงาดำให้กินแทนอาหารมื้อเที่ยงบนรถแอมบูแลนซ์ แต่ต้องนั่งกิน ไม่เช่นนั้นคงกระชกออกทางปากและจมูก นับจากสระบุรี รถติดตลอดทาง กว่าจะฝ่าไปถึงปทุมธานีก็เกือบ 18.00 น. คุณหมอโรคหัวใจที่เป็นญาติและน้องสาว (หมอจิตเวช) กับน้องเขยไปรอรับที่หน้าโรงพยาบาลปลายทางตั้งแต่ 15.00 น.โทรถามเป็นระยะๆ ว่ามาถึงไหนแล้ว แต่ก็ยังไม่ไปถึงไหน โชเฟอร์ก็พาออกแซงไปตามทางลัด โชว์ความชำนาญทาง ไม่ต้องไปตามถนนใหญ่และทางปกติ พอถึงถนนบุรีก็พาลัดเลาะไปตามตรอกซอกซอยเล็กๆ (โรงพยาบาลอยู่แถวถนนบุรี) โอ... พ่อเจ้าแม่เจ้ารถแอมบูแลนซ์ของเราเข้าไปติดกับในซอย คนแถวนี้ทั้งหนุ่มสาวและเด็กๆ เขาเปิดซอยเกือบทุกซอยเล่นสงกรานต์ ราวกับถนนข้าวเหนียวข้าวสาร ทั้งสาดน้ำฉีดน้ำ มีกองทับรถกระบะบรรทุกถังน้ำและน้ำกรบสาวฯ ใส่เสื้อกล้าม กางเกงสั้นๆ ประจันหน้ากับแก๊งมอเตอร์ไซด์วัยรุ่นหนุ่มๆ ระดมปะแป้งกันและกันหัวเนี่ย ลูบแก้ม ลูบแขนลูบขา ลูบน้าลูบหลัง ไม่รู้ใครเป็นใคร ข้างถนนเต็มไปด้วยกลุ่มสาวอะโกโก้ เดินสายสะโพกแบบสุดเหวี่ยง พร้อมถ่มน้ำลายเยิงเป็นทิวแถวเตรียมสาดน้ำคนที่ผ่านไปมาอย่างเมามัน วันนี้นั่นไทยซอสสนุกไว้ก่อน น้ำท่าขาดแคลนไม่เป็นไร ไม่ว่ารถของเราจะเปิดหวิวแค่ไหน ก็ไม่เป็นผล แถมโดนสาดน้ำสาดแป้งจนเลอะเทอะ ถ้าข้าพเจ้าเป็นคนใช้หนักและถูกเงิน คงตายไปแล้ว เดียวนี้คนไทยไม่ค่อยมีน้ำใจ ใครจะเป็นจะตายฉันไม่สน ทำอะไรตามใจคือไทยแท้... เสาร์ใจจริงๆ

กว่ารถของเราจะหลุดออกมาจากตงสงครามสาดน้ำและไปถึงโรงพยาบาลได้ก็เกือบ 1 ทุ่ม ที่หน้าตึกฉุกเฉินมีน้องสาวและน้องเขยยืนรอรับอยู่พอดี ข้าพเจ้าถูกเข็นลงจากรถแล้วส่งเข้าไปในห้องฉุกเฉิน โดยให้ญาติไปทำบัตรและรออยู่ข้างนอก ภายในห้องมีพยาบาล 3 คน ผู้ช่วยพยาบาล 2-3 คน คนงาน 3-4 คน มีคนไข้อยู่ในห้องฉุกเฉินประมาณ 4-5 คน ส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยโรคหอบหืด กำลังพ่นยาขยายหลอดลม พอรถนอนของข้าพเจ้าถูกเข็นเข้าไป ข้าพเจ้าก็มอบใบส่งตัวและผลตรวจต่างๆ ให้พยาบาลเวรที่เคาน์เตอร์ ต่อมาก็มีพยาบาลเข้ามาสอบถามอาการและตรวจวัดชีพจร ตรวจคลื่นหัวใจ คิวต่อไปเป็นของเจ้าหน้าที่ผู้ชาย 2 คนมาจัดท่าข้าพเจ้าเพื่อเอกซเรย์ปอดบนเตียงที่ห้องฉุกเฉิน แต่สิ่งที่น่าสังเกตคือเวลาที่เขาถ่ายภาพเอกซเรย์จะไม่มีการใส่เสื้อตะกั่วป้องกันรังสี พยาบาลและเจ้าหน้าที่จะไม่มีการหลบหลังที่กำบังรังสีเหมือนกับที่โรงพยาบาลอื่นๆ ทุกคนทำงานตามปกติ ทั้งๆ ที่มีคนถ่ายภาพเอกซเรย์อยู่ใกล้ๆ หลังจากนั้นพยาบาลได้ถอดเอาเข็มที่แทงเส้นตรงข้อมือซ้ายของข้าพเจ้าอันเดิมออก บอกว่าเข็มแบบนี้ที่เราไม่ใช่ แล้วจัดแจงแทงเส้นเลือดใหม่พร้อมดูดเลือดส่งตรวจ เขาเรียกข้าพเจ้าว่า “อาจารย์” แสดงว่าเขารู้ว่าข้าพเจ้าคือใคร และมีคำสั่งแพทย์ให้ทำอะไรต่างๆ ไว้ล่วงหน้าเรียบร้อยแล้ว พยาบาลดังกล่าวพูดจาสุภาพ และบอกข้าพเจ้าว่า เดี่ยวคุณหมอโรคหัวใจ (ญาติของข้าพเจ้า) กำลังจะมาตรวจ สักครู่คุณหมอก็เข้ามาสวัสดีและตรวจร่างกาย พร้อมเซ็น admit และสั่งให้พยาบาลฉีดยาละลายลิ่มเลือด (Enoxaparine) ที่พุงของข้าพเจ้าเช่นเคย แต่ต่างจากเดิมคือไม่มีการประคบถุงเย็นก่อนฉีดยา ความรู้สึกหลังฉีดยาเหมือนเคย ทั้งเจ็บทั้งปวด กุมท้องนอนนิ่งๆ เหมือนโดยมนต์สะกด ใครถามอะไรก็ไม่มีการมณต์ตอบ หลังจากนั้นก็ย้ายขึ้นบนตึก 7 ชั้น 8 ห้อง 9 เพราะฉะนั้นหมายเลขห้องคือ 7809 ครับ... ขอโทษครับ ไม่ได้ไปหวนนะครับ แต่ก็ไม่ได้ส่งวนลิขสิทธิ์ ถูกผิดไม่ขอรับประกันะครับ

พอเข้าห้องพักปรากฏว่า ในห้องอุปกรณ์ของใช้ทุกอย่างจัดเตรียมไว้ให้ครบถ้วน ทั้งที่นอน หมอนผ้าห่ม ผ้าเช็ดตัว รองเท้าแตะ สบู่ แชมพูสระผม น้ำยาล้างจาน กระดาษทิชชู ช้อนจานชาม ขนมนมเนยเต็มตู้เย็น ทราบภายหลังว่าคุณหมอ (ญาติของข้าพเจ้า) จัดไว้ให้ สุดท้ายจริงๆ สักครู่คุณหมอก็เข้ามาพร้อมหอบหิ้วเสเบียงมาให้อีกทั้งโจ๊ก ข้าว ผลไม้ แถมยังบอกว่า ขาดเหลืออะไรให้บอกเขาได้ และมีปัญหาอะไรให้โทรตามได้ตลอด 24 ชม. เอ้อ... มีญาติดีก็สะดวกสบายไปทุกอย่าง ถือว่าเดิมมาชาตินี้มีบารมีคนรอบข้างคุ้มครองป้องกันเกื้อหนุนช่วยเหลือ และให้กำลังใจจนข้าพเจ้าซาบซึ้ง ไม่รู้ว่าจะขอบคุณตอบแทนอย่างไรให้สาสม คุณหมอได้แจ้งว่าได้ตรวจสอบและศึกษาภาพสแกนและฉีดสีเส้นเลือดหัวใจของข้าพเจ้าในแผ่นซีดีที่ข้าพเจ้านำติดตัวมาด้วยแล้วพบว่ายากกว่าที่คิดไว้มาก ไม่แน่ใจว่าจะใส่สายสวนเส้นเลือดเข้าไปขยายด้วยบอลลูนและใส่สเตนต์ (PCI = Percutaneous coronary intervention ซึ่งแปลว่า การปฏิบัติการผ่านเข้าทางผิวหนังเพื่อแก้ไขและรักษาภาวะตีบตันของเส้นเลือดหัวใจ)

ได้หรือไม่ แต่พรุ่งนี้จะปรึกษาอาจารย์หมอหัวหน้าแผนกโรคหัวใจ ซึ่งท่านเป็นมือหนึ่งของโรงพยาบาลที่นี่และเป็นระดับมือสองของประเทศไทย ฟังแล้วหัวใจแป้ว ชักหัวนึ่ใจว่าอาจจะไม่แคล้วต้องถูกผ่าตัดหัวใจเสียแล้วกระมัง?

วันที่ 15 เม.ย.2558 มีแพทย์ประจำบ้านมาตรวจเยี่ยมแต่เช้า ประมาณ 10 โมงเช้าน้องสาวและน้องเขยของภรรยา มาเยี่ยมพร้อมเสปียงของฝาก พุดคุยถามไถ่จนถึงเที่ยง แล้วน้องสาวภรรยาก็เอาอุปกรณ์วาดรูปมาให้ภรรยาฝึกวาดรูป เพื่อคลายเครียดและฆ่าเวลาในช่วงเวลาที่ข้าพเจ้าต้องอยู่โรงพยาบาล ซึ่งตามกำหนดเดิม คาดว่าแพทย์จะทำ PCI เส้นเลือดหัวใจที่ละเส้นแล้วเว้นวรรค 4-5 วัน ต่อจากนั้นจึงทยอยทำเส้นที่เหลือในคราวถัดไป ซึ่งมีทั้งหมด 3 เส้น เนื่องจากการทำพร้อมกันทั้งหมดในวันเดียวกันอาจเกิดอันตรายและต้องใช้สารทึบแสงฉีดเป็นปริมาณมาก อาจจะทำให้เกิดพิษต่อไตได้ เพราะฉะนั้นเวลาที่ข้าพเจ้าจะเน่ว่าจะต้องนอนพักในโรงพยาบาลทั้งสิ้นประมาณ 10-14 วัน เวลาประมาณ 11.00 น.อาจารย์หมอหัวหน้าแผนกโรคหัวใจได้เข้ามาตรวจเยี่ยมข้าพเจ้าและแจ้งว่าจะขอไปทำการศึกษาตรวจสอบและศึกษาภาพสแกนและฉีดสีเส้นเลือดหัวใจของข้าพเจ้าดูก่อนว่าจะทำ PCI ได้หรือไม่ เวลา 16.00 น.พยาบาลได้เข้ามาเชิญข้าพเจ้าพร้อมภรรยาและน้องสาวไปดูวิดีโอที่ห้องพักสอนเกี่ยวกับขั้นตอนการทำการสวนเส้นเลือดหัวใจ การบอลลูนและใส่สแตนต์เส้นเลือดหัวใจ (PCI) การปฏิบัติตัวของผู้ป่วย หลังจากนั้นก็กลับไปห้องพักเช่นเดิม

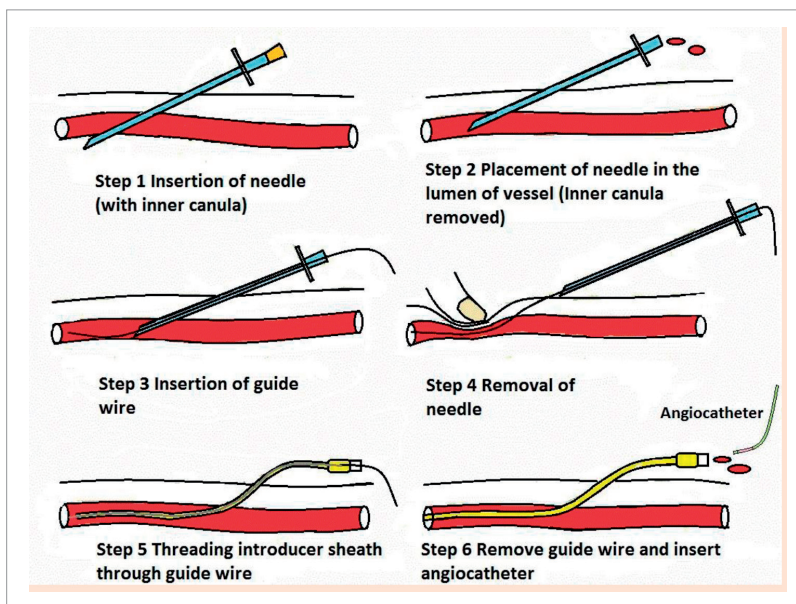
เวลาประมาณ 18.00 น.คุณหมอ (ญาติของข้าพเจ้า) ได้เข้ามาแจ้งว่า ท่านและอาจารย์จะทำ PCI ให้ข้าพเจ้าในตอนเย็น
พรุ่งนี้ (16 เม.ย.2558 เวลาประมาณ 17.00 น.) หลังจากรักษาผู้ป่วยอื่นเสร็จแล้ว เนื่องจากเป็นรายที่จัดแทรกด่วนและยาก ต้อง
ใช้เวลานานเป็นพิเศษ

วันพฤหัสบดี 16 เม.ย.58 เป็นวันเปิดทำการวันแรกหลังเทศกาลสงกรานต์ เหตุการณ์ทั่วไปสงบ ข้าพเจ้าได้แต่นั่งๆ นอนๆ รอเวลาเข้า OR (Operating Room = ห้องปฏิบัติการผ่าตัด) ส่วนภรรยาที่เรียนวาดรูประบายสีกับน้องสาวทั้งวัน ตอนสายมีแพทย์ผู้หญิง หัวหน้าแผนกรังสีวินิจฉัยของโรงพยาบาลนี้เข้ามาเยี่ยม ท่านเป็นแพทย์รุ่นพี่สมัยข้าพเจ้าเป็นแพทย์ประจำบ้านที่โรงพยาบาลรามาริบัติ ท่านถามว่า “จำพี่ได้หรือเปล่า?” ข้าพเจ้าตอบว่า “จำพี่ได้เสมอเพราะพี่ยังเหมือนเดิม ยังสวยงามน่ารักเหมือนเดิม ทั้งๆที่เวลาผ่านมาแล้ว 30 ปี” ท่านได้ฉายพระและให้กำลังใจ ข้าพเจ้า วันนี้มีญาติมาเยี่ยมและโทรมาให้กำลังใจหลายท่าน พอเวลาตกบ่าย เวลาแห่งความล้นระทึกก็ค่อยๆ ใกล้เคียงเข้ามา

เวลา 17.00 น.มีเสียงเคาะประตู พร้อมกับมีเตียงเข็นโผล่เข้ามา เพื่อนำข้าพเจ้าไปห้อง OR ซึ่งอยู่ชั้นสอง ก่อนย้ายขึ้นเตียงเข็น พยาบาลได้คล้องข้อมือข้าพเจ้าแล้วเอาเข็มแทงเข้าที่ข้อศอกซ้ายเพื่อให้น้ำเกลือไหลเวียนทั่วร่างกาย ข้าพเจ้าทั้งสองข้างไม่มีการอุดตัน พอย้ายขึ้นเตียงเข็นข้าพเจ้าก็ได้แต่บอกมีอาและมองตาวรรยาอย่างอวลยาวรรณ (ภรรยาและน้องสาวไม่ได้ตามไปส่งที่ OR) เมื่อถึง OR หมายเลข 4 ข้าพเจ้าถูกย้ายขึ้นเตียงซึ่งอยู่ใต้เครื่องเอกซเรย์ขนาดใหญ่ มีจอห้อยลงจากเพดานหลายจอ ข้าพเจ้าถูกเปลี่ยนผ้าออกหมดแบบขัดขึ้นไม่ได้ อากาศในห้อง OR ก็หนาววากกับห้องแช่แข็ง ตัวสั่นสะท้านเพราะความหนาว พยาบาลประจำห้องได้ทำการโกนจุดตรงนั้นให้ข้าพเจ้าจนหมดเกลี้ยง แล้วเอาผ้าคลุมไว้เพราะมันหนาว...

เวลา 17.30 น. แพทย์ที่เป็นญาติของข้าพเจ้าก็ทำการป้ายน้ำยาฆ่าเชื้อที่บริเวณต้นขาและขาหนีบสองข้างรวมทั้งน่องขา
ที่ทั้งถูกพยาบาลโกนจุให้ ทันทีที่สัมผัสกับน้ำยา ข้าพเจ้าต้องสะดุ้งกับความแสบร้อนอย่างแสนสาหัส ทั้งที่ต้นขา ขาหนีบและ
อวัยวะทั้งหมด เหมือนถูกน้ำร้อนลวก ข้าพเจ้าต้องอดกลั้นจนตัวสั่นสะท้านไปทั้งตัว ทำให้ข้าพเจ้าเข้าใจความรู้สึกของผู้ป่วยที่
ถูกป้ายน้ำยาเวลาเตรียมใส่แรงแผ่นวดแบบสดๆ ดีขึ้นมากๆ หลังจากนั้นแพทย์และพยาบาลก็ทำการปูผ้าคลุมตัวและขา เปิด
ช่องไว้เฉพาะที่ขาหนีบ 2 ข้างเพื่อเตรียมเจาะเส้นเลือดสำหรับใส่สายสวน และให้ข้าพเจ้ายกแขนสองข้างไว้เหนือหัวตลอดเวลา
ต้นแขนขวาถูกพันด้วยที่วัดความดัน มือซ้ายถูกแทงเข็มใส่น้ำเกลือ ปลายนิ้วชี้ข้างซ้ายถูกหนีบด้วยที่วัดระดับออกซิเจนในเลือด
หลังจากนั้นแพทย์ได้ทำการฉีดยาชาที่ขาหนีบข้างขวาแล้วคลำหาชีพจรที่บริเวณดังกล่าว ซึ่งก็คือตำแหน่งของเส้นเลือดแดงใหญ่
ที่ต้นขาขวา (Right femoral artery) แล้วแทงเข็มเข้าเส้นเลือดแดง สอดลวดนำทาง (guide wire) ผ่านเข้าไปในรูเข็มเข้าไปใน
เส้นเลือด แล้วถอดเข็มออก เหลือไว้แต่เส้นลวดนำทางต่อจากนั้นจึงใช้เข็มพลาสติก (Outer sheath) ขนาดใหญ่สอดสวมทับ

ลวดนำทาง แทะตามแนวลวดนำทางเข้าไปในเส้นเลือด แล้วถอดลวดนำทางออก เหลือไว้แต่เข็มพลาสติกขนาดใหญ่คาไว้ เพื่อใช้เป็นช่องทางสอดใส่สายสวนเส้นเลือดหัวใจเข้าไปจนถึงเส้นเลือดหัวใจ (Coronary arteries) โดยการฉีดสารทึบแสงเข้าไปตามสายสวนหัวใจเป็นระยะๆ ระหว่างปฏิบัติการ ข้างพญารู้ตัวและเฝ้ามองสังเกตการณ์ที่จอทีวีบนเพดานโดยตลอด



หลังจากนั้นแพทย์ได้ฉีดยาชาที่ขานี้บดด้านซ้าย ใช้นิ้วกดคลำหาชีพจรเพื่อทำการแทงเข็มเข้าไป แต่จังหวะที่แทงเข็ม ข้างพญารู้สึกเจ็บจากการกด เลยเกร็งและขยับตัวเล็กน้อย ทำให้แพทย์แทงเข็มพลาดเข้าเส้นเลือดดำ เป็นผลให้เส้นเลือดแตก บวมตุ่ยที่ขานี้บดข้างซ้ายเท่าลูกมะนาว ทำให้แพทย์ต้องเสียเวลาคลุดคั่งกล่าวเป็นเวลานานเพื่อหยุดเลือด หลังจากนั้นจึงทำการกดคลำหาชีพจรที่ขานี้บดข้างซ้ายแล้วแทงเข็มเข้าไปจนสำเร็จ และทำตามขั้นตอนแบบข้างขวา

โดยทั่วไปการแทงเข็มใส่สายสวน จะทำเพียงข้างเดียว แต่ในกรณีของข้างพญ่า เป็นกรณีที่ยากเป็นพิเศษ (คนพิเศษ!! มันก็เลยต้องเป็นอย่างนี้แหละ) จึงต้องเจาะสองข้างเตรียมพร้อมสำหรับหลายมาตรการ ถ้าหากติดขัดปัญหาต่างๆ เช่นอาจจะต้องสอดใส่อัลตราซาวด์ขนาดจิ๋ว (IVUS = Intravascular ultrasound) เข้าอีกข้างเพื่อช่วยส่องหารูเปิดของเส้นเลือด หรือถ้าเจาะรูเปิดไม่ได้ อาจจะต้องใช้อุปกรณ์สำหรับกรอเปิดรูเส้นเลือดเป็นต้น

เมื่อทุกอย่างพร้อมแล้ว สิ่งแรกที่แพทย์จะต้องทำคือ พยายามหารูเปิดของเส้นเลือดหัวใจในข้างซ้ายให้ได้ โดยการฉีดสี (สารทึบแสง หรือ contrast media) ผ่านสายสวนเส้นเลือดหัวใจตรงบริเวณที่คาดว่าจะมีตำแหน่งรูเปิดของเส้นเลือดหัวใจที่แตก แขนงจากเส้นเลือดแดงใหญ่ของหัวใจ (Aorta) ณ.วินาทีที่ฉีดสารทึบแสงเข้าไป แพทย์ได้สังเกตเห็นแนวเส้นเล็กๆ จางๆ ของสารทึบแสง ซึ่งคิดว่าจะอาจจะเป็นรูเปิดของเส้นเลือดหัวใจข้างซ้าย (Left main coronary artery) ที่ครั้งแรกปิดตันสนิท จึงสอดสายสวนเข้าไปจุดนั้นทันทีพร้อมฉีดสารทึบแสงเข้าไป โอพระเจ้า!!!... ใช่ว่าจริงๆ ด้วย แพทย์อุทานด้วยความดีใจ ข้างพญ่าก็พลอยดีใจและโง่ ออกจริงๆ ในจังหวะนั้นอาจารย์แพทย์หัวหน้าแผนกโรคหัวใจซึ่งพึ่งรักษาผู้ป่วยใน OR ที่อยู่ติดกัน เดินเข้ามา อาจารย์จึงเข้ามาทำการบอลลูนขยายหลอดเลือดหัวใจด้านซ้ายตั้งแต่เส้นใหญ่ ไปถึงแขนงอีกสองเส้น ความรู้สึกของข้างพญ่าตอนนั้น... รู้สึกหายใจโล่งขึ้น เหมือนกับการที่หลอดลมที่ตีบตันถูกเปิดกว้าง ทำให้หายใจสะดวกขึ้นในทันที แต่ทุกครั้งที่มีการฉีดสารทึบแสงเข้าเส้นเลือด ข้างพญ่าจะรู้สึกร้อนวูบที่ใบหน้าและศีรษะ ปวดหัว ปวดฟันและขากรรไกรจนสะดุ้งทุกครั้ง เมื่อขยายเส้นเลือด

จนพอใจ อาจารย์ก็ทำการวางขดลวด (Stents) ตามตำแหน่งที่มีการตีบตันทั้งหมด 6 อัน เมื่อปฏิบัติการเสร็จสิ้น ก็ทำการฉีดสารทึบแสงเข้าไปตรวจสอบจนเป็นที่พอใจ จึงเตรียมทำการถอดสารสวนออก... ข้าพเจ้าจึงถามอาจารย์ว่า “แล้วเส้นเลือดหัวใจด้านขวาล่ะครับ อาจารย์จะทำต่อเลยไหมครับ เพราะไหนๆ ก็เจ็บตัวแล้ว ก็อยากทำให้เสร็จทั้งหมดไปเลย” อาจารย์ท่านก็นั่งอึ้ง สักพักแล้วบอกข้าพเจ้าว่า “ปกติเราจะทำที่ละเส้น แล้วเว้นช่วง 4-5 วัน จึงทยอยทำเส้นอื่นๆ ที่เหลือในครั้งต่อไป การทำพร้อมกันหลายเส้นอาจเสี่ยงต่ออันตราย และต้องใช้สารทึบแสงมากเกินไป อาจเป็นพิษต่อไตได้” สักครู่อาจารย์ก็ถามพยาบาลว่า “ฉีดสารทึบรังสีไปทั้งหมดเท่าไร?” พยาบาลตอบว่า “200 ซีซี ค่ะ” อาจารย์จึงพูดว่า “งั้นทำต่อเลย... ข้างขวาน่าจะทำไมยาก คงใช้ contrast (สารทึบแสง) อีกไม่มาก”

อาจารย์จึงเดินหน้าทำการสอดใส่สายสวนหัวใจเข้าเส้นเลือดหัวใจด้านขวา (Right coronary artery) และเป่าบอลลูนขยายหลอดเลือดจุดที่อยู่ใกล้ที่สุดซึ่งตีบถึง 95% (แต่ก็ยังอุดสาหัสส่งท่อน้ำเลี้ยง (Collateral branches) ไปเลี้ยงเส้นเลือดหัวใจด้านซ้าย (ซึ่งส่วนต้นตีบตันสนิท) หลังจากทำการเป่าบอลลูนขยายหลอดเลือดจนขยายได้ 70% แต่ลักษณะของเส้นเลือดจุดดังกล่าวเป็นข้อพับงอ ไม่สามารถใส่ Stent ได้ เพราะจะมีการหักงอและขอลวด Stent ขาดได้ ส่วนที่มีการตีบอีก 2 จุดตรงส่วนปลายอาจารย์บอกว่าไม่ต้องทำอะไร ให้กินยาละลายลิ่มเลือดเอา เป็นอันว่าการปฏิบัติการเสร็จสิ้นเวลา 21.00 น. ใช้เวลาทั้งหมด 3 ชั่วโมงและใช้สารทึบแสงทั้งหมด 250 ซีซี หลังจากนั้นแพทย์ได้ทำการถอดสายสวนเส้นเลือดออก และเพิ่ม Outer sheaths ออกจากขาหนีบทั้งสองข้างออก แล้วแพทย์และพยาบาลก็ช่วยกันกดจุดที่แทงเส้นเลือดที่ขาหนีบทั้งสองข้างเป็นเวลานาน 10-15 นาที เพื่อให้หลอดเลือดหยุด ซึ่งข้าพเจ้าก็รู้สึกเจ็บมาก แต่ก็ทนได้ ลูกผู้ชายถึงเจ็บจะต้องไม่ร้องไห้อายใคร เมื่อแน่ใจว่าหลอดเลือดจึงปิดแผลแล้วเอาระบบทราเยวางทับไว้ข้างละประมาณ 3-4 กก. แต่ก่อนส่งตัวกลับห้องพัก แพทย์ได้ทำการใส่สายสวนปัสสาวะเพื่อจะได้ไม่ต้องลุกจากเตียงไปปัสสาวะตลอดทั้งคืน ซึ่งทำให้ข้าพเจ้าเจ็บแสบท่อปัสสาวะอย่างแสนสาหัส เจ็บจนสิ้นสันท่านไปทั้งตัว เจ็บตลอดเวลา ประสบการณ์ครั้งนี้ทำให้ข้าพเจ้าเจ็บปวดบอบช้ำอย่างสุดบรรยาย แต่คิดว่ายิ่งดีกว่าถูกผ่าตัดหัวใจหลายเท่า เพราะแผลผ่าตัดหัวใจใหญ่กว่าหลายเท่าและหลายแห่ง ทั้งที่หน้าอก และขาสองข้าง หลังผ่าตัดก็เจ็บปวดมากกว่าหลายเท่า การฟื้นตัวก็ต้องใช้เวลานานอย่างน้อย 2 เดือน กระดูกหน้าอกที่ผ่าแยกออก กว่าจะประสานกัน ต้องใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 6 เดือน

ระหว่างถูกเข็นออกจากห้อง OR ก็มีคุณหมอโรคหัวใจผู้ชายท่านหนึ่งซึ่งเคยเป็นลูกศิษย์ของข้าพเจ้าและเป็นน้องสนิทกับภรรยาของข้าพเจ้าเดินเข้ามาสวัสดีและบอกว่าจะตามไปเยี่ยมที่ห้องพักในวันหลัง

ข้าพเจ้าถูกนำส่งถึงห้องพักรักษาหมายเลข 7809 เวลาประมาณ 21.30 น. ภรรยาและน้องสาวแสดงอาการตื่นเต้นดีใจที่หมอรักษาโดย PCI เป็นผลสำเร็จ เพราะรอลุ้นระทึกที่ห้องพักรักษาตั้งแต่ 5 โมงเย็น จึงทำการโทรแจ้งญาติและเพื่อนๆ ที่รอลุ้นเช่นกัน ที่ต่างจังหวัดและ กทม. แพทย์และพยาบาลที่ติดตามมาถึงห้องพักได้ทำการตรวจสัญญาณชีพ เช็กคลื่นหัวใจ และการบีบตัวของกล้ามเนื้อหัวใจด้วยคลื่นเสียง (Echocardiography) พบว่าอยู่ในเกณฑ์ปกติ ทุกคนจึงถอนกำลังกลับไป เหลือแต่ข้าพเจ้ากับภรรยา ขณะนั้นเวลา 22.00 น. ข้าพเจ้ารู้สึกหิวข้าว แต่กินไม่ได้ เพราะถูกถุงทรายทับขาหนีบสองข้าง และหมอบำรุงลูกจากเตียง 1 คืน ภรรยาจึงป้อนโจ๊ก 1 ถ้วย เสร็จสรรพภรรยาจึงขอตัวไปอาบน้ำ

ทันทีที่ภรรยาเดินเข้าห้องน้ำ เหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันก็เกิดขึ้น เนื่องจากรู้สึกปวดแสบปวดร้อนในท่อปัสสาวะเหลือเกิน แถมยังปวดแผลที่ขาหนีบสองข้างมากเพราะยาชาเริ่มหมดฤทธิ์ ปวดหลังเพราะไม่สามารถขยับตัวได้ ปวดบิดท้องคล้ายๆ ปวดถ่าย อาการปวดทุกอย่างประดังประเดเข้ามาจนสุดจะทน รู้สึกกระสับกระส่ายทูลนทูลย นอนไถนข้าพเจ้ารู้สึก ตาลาย หน้ามืด เหงื่อแตกท่วมตัว มือเท้าเย็น พยายามมองหาที่กดเรียกพยาบาลเวร แต่มองหาไม่พบ จะร้องเรียกภรรยาก็ไม่มีแรงเปล่งเสียง บังเอิญภรรยาใส่หน้ากากออกมาดูข้าพเจ้าก่อนที่จะอาบน้ำ เห็นข้าพเจ้า หน้าซีด พยายามยกมือและพูดเบาๆ ว่า “ตามหมอฯ” แล้วก็รีบเข้าไป อารามด้วยความตกใจภรรยาจึงกดปุ่มเรียกพยาบาลและโทรตามแพทย์ที่เป็นญาติของข้าพเจ้า ในเวลาไม่กี่นาที แพทย์ พยาบาลเวร อุปกรณ์กู้ชีพก็เข้ามาเต็มห้อง ในเวลานั้นข้าพเจ้ารู้สึกตัวเองอยู่ในห้วงความมืดมิด นานๆ จะได้ยินเสียงหัวใจตัวเองเต้น ได้ยินเสียงแว่วๆ ของคนที่อยู่รอบๆ ตัว บอกว่าคล้ายๆ ไม่ได้ วัดความดันไม่ได้ มีเสียงบอกว่าเตรียมดีฟิเบรียเตอร์ (Defibrillator = เครื่องกระตุ้นหัวใจ) เตรียมอะคิรนาลีน (ยากระตุ้นหัวใจ) เตรียมทิวส์ (ท่อหายใจ) แต่ยังไม่ทันลงมือ เมื่อมีการ

เร่งหน้าเกลือเข้าเส้นเลือดอย่างรวดเร็ว ข้าพเจ้ารู้สึกร้อนขึ้นศีรษะ เริ่มรู้สึกตัว จึงพูดออกไปว่า “ปวดๆ” แพทย์จึงพูดว่า “ใช่แล้ว!! เวโลเวลล์ช็อก” (Vasovagal shock = ช็อกที่เกิดจากภาวะได้รับบาดเจ็บ ภาวะเครียดจัด หรือความเจ็บปวดอย่างรุนแรง) แพทย์จึงสั่งให้เร่งน้ำเกลือเข้าเส้นเลือดและฉีดยาอะโทรปีน (ยากระตุ้นหัวใจ) ทำให้รู้สึกร้อนขึ้นไปทั้งตัวจากการที่หัวใจสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงทั่วร่างกาย ทำให้ข้าพเจ้าฟื้นคืนสติ ข้าพเจ้าจึงขอร้องให้แพทย์ช่วยเอาสายสวนปัสสาวะออก เพราะมันเจ็บแสบทรมานมาก แพทย์จึงถอดสายสวนปัสสาวะออกให้ แต่ขอภัย!!! ... ตอนถอดสายสวนพร้อมดูดน้ำปัสสาวะด้วยโซ่ง นี่เจ็บแสบทรมานอย่าบอกใครเชียว หลังจากนั้นแพทย์จึงฉีดยาแก้ปวดอย่างแรง (Fentanyl) ทางเส้นเลือดให้ ทำให้ความเจ็บปวดลดลงอย่างรวดเร็ว แต่รู้สึกง่วงซึม จากนั้น จึงส่งข้าพเจ้าไปนอนสังเกตอาการที่ห้องซีซียู ระหว่างที่ข้าพเจ้ากำลังเกิดอาการช็อคได้ทราบจากภรรยาในภายหลังว่า มีเพื่อนโทรมาขอบคุณกับข้าพเจ้า เพราะได้ทราบข่าวดีว่าข้าพเจ้าได้รับการรักษาด้วย PCI สำเร็จแล้ว และทุกคนก็ดีใจ และอยากโทรมาแสดงความดีใจ แต่ภรรยาของข้าพเจ้าแจ้งไปว่า ขณะนั้นข้าพเจ้ากำลังช็อคและแพทย์กำลังช่วยชีวิตอยู่ เขาจึงวางหูไปก่อนด้วยความตกใจ

ในห้วงเวลาที่ข้าพเจ้าเกิดอาการช็อค รู้สึกว่าตัวเองอยู่ในความมืดเว้งว้าง ไม่สามารถควบคุมร่างกายได้ นูตามืดมน แม้มีคนอยู่ล้อมรอบกาย แต่เหมือนกับอยู่ไกล ได้ยินเสียงแว่วอยู่ไกลๆ นั้นหมายความว่าความเป็นกับความตายมันช่างอยู่ใกล้กันแค่เสี้ยวลมหายใจ ชีวิตคนช่างเปราะบางจริง ๆ เกิดยาก อยู่ยาก แต่ตายง่ายจริง ๆ เวลาเกิดก็มาแต่ตัว เวลาตายก็ไปแต่ตัว เอาอะไรไปด้วยก็ได้ บางครั้งแทบไม่ได้มีโอกาสสังเสียด โชคดีที่ภรรยาและแพทย์ดีจึงชีวิตข้าพเจ้าได้ทัน (แต่ก็คงไม่ได้โชคดีแบบนี้ไปตลอด จะต้องมียกเว้นที่ต้องจากโลกนี้ไปจริง ๆ) ทำให้รู้สึกว่าชีวิตคนนี่สั้นนัก เวลาทุกวินาทีมีค่ายิ่ง การปล่อยเวลาโดยหายใจทิ้งไปเปล่าๆ นับเป็นสิ่งที่น่าเสียดายจริง ๆ เราจึงต้องใช้ชีวิตให้มีคุณค่า คุ่มค่า จะได้ไม่ต้องเสียดายในภายหลัง การดำรงชีวิตในความไม่ประมาทและเตรียมพร้อมสำหรับความตายที่อาจมาเยือนเราได้ทุกเสี้ยววินาที นับเป็นสิ่งที่ต้องระลึกไว้เสมอ เราจะต้องเลือกระหว่างการตายแบบทิ้งไว้แต่ความชั่วและเสียงสาบแช่ง กับการตายแบบมีคนอาลัยอาวรณ์ระลึกถึงและสรรเสริญ แบบไหนดีกว่ากัน

คืนนั้นข้าพเจ้าถูกส่งเข้าห้องแยกในซีซียูซึ่งเป็นห้องกระจก มีม่านปิดโดยรอบ มีเครื่องตรวจวัดคลื่นหัวใจและสัญญาณชีพ เครื่องวัดความเข้มข้นของออกซิเจนในกระแสเลือดจากปลายนิ้วและอื่นๆ หลังจากพยาบาลติดสายวัดคลื่นหัวใจ ใส่หน้ากากที่แขนซ้าย ก็ได้ปิดไฟ ปิดประตู ปิดม่าน แล้วข้าพเจ้าก็ถูกให้อยู่แต่ลำพังในห้องมืดคนเดียว (ห้องซีซียู) ไม่มีภรรยาอยู่เป็นเพื่อน ข้าพเจ้าไม่สามารถมองเห็นใครภายนอกห้อง และก็ไม่มีใครเห็นข้าพเจ้าที่อยู่ภายใน ด้วยฤทธิ์ของยาฉีดแก้ปวดอย่างแรง ทำให้ข้าพเจ้ารู้สึกง่วง สะลึมสะลือ แต่ก็นอนไม่หลับ เพราะคุณยายที่นอนอยู่ห้องข้างๆ ตะโกนร้องทั้งคืน “ยายอยากกลับบ้าน ยายขอออกไปข้างนอกหน่อย ยายหายใจไม่ออก คุณพยาบาลเห็นใจยายหน่อยนะ ยายหายใจไม่ออกจริงๆ ขอร้องเถอะ สงสารยายหน่อยค่ะ ยายอยากออกไปข้างนอก...” ฝ่าพยาบาลก็ตอบโต้ไปมาว่า “ยายไม่ต้องออกไปข้างนอกก็ได้ ข้างในก็มีอากาศหายใจอยู่แล้ว” เสียงตะโกนตอบโต้กันไปมา เปรียบเสมือนเสียงกล่อม จนข้าพเจ้าและคนป่วยอื่นๆ ในซีซียูไม่ได้หลับ ไม่ได้นอนทั้งคืน

วันศุกร์ที่ 17 เม.ย.2558 เวลาตี 5 พยาบาลและเจ้าหน้าที่ได้เข้ามาในห้องของข้าพเจ้า เปิดไฟ จับข้าพเจ้าลุกนั่ง บอกว่าจะเช็ดตัวอาบน้ำให้ ข้าพเจ้าจึงต้องถูกเปลี่ยนผ้าต่อหน้าธารกำนัลอีกครั้ง ด้วยความที่ไม่เคยชิน ทำให้ยังรู้สึกขัดเขิน แต่ก็ต้องทำใจต่างคนต่างช่วยกันเช็ดตัวและอาบน้ำ ส่วนข้าพเจ้าขอเช็ดตรงนั้นเอง เสริจสรรพ จึงถูกเปลี่ยนเสื้อผ้าสีชมพูชุดใหม่แบบผ่าซีกหน้าหลัง สวมใส่และถอดง่ายดี ทำให้รู้สึกสดชื่น สบายตัวหลังอาบน้ำ

เวลาตี 5 ครึ่งมีพนักงานถือถาดข้าวต้มมาวางให้ที่โต๊ะข้างเตียง และพยาบาลเอาถ้วยยาหลังอาหารมาวางบอกให้ข้าพเจ้ากินอาหาร(โจ๊ก)และกินยาแล้วเดินออกไป พร้อมปิดประตู ปิดม่านเช่นเคย

เวลา 6 โมง เข้ารู้สึกหิวข้าว จึงลุกนั่งและตั้งใจจะกินอาหาร แต่บนโต๊ะข้างเตียงมีแต่ถ้วยโจ๊กปิดฝา ไม่มีช้อน ไม่มีเหยือกน้ำ ไม่มีแก้วสำหรับเติมน้ำ ข้าพเจ้าจึงรู้สึกง่วงว่า “ฉันจะกินโจ๊กและยาโดยไม่มีช้อน และน้ำได้อย่างไรละนี่?” จะกดปุ่มเรียกก็อยู่ไกล

สุดจะเอื่อม จะตะโกนเรียกพยาบาลห้องก็ปิดสนิท เสียงก็ไม่มีทางเล็ดลอดเข้าออกได้ และเกรงใจก็เกรงใจ เคาเตอร์พยาบาล ก็อยู่ไกล จึงได้แต่รอ

6 โมงครึ่งพยาบาลเดินเข้ามาในห้อง แล้วถามข้าพเจ้าด้วยความแปลกใจว่า ทำไมข้าพเจ้าจึงไม่ยอมกินข้าวและกินยา ข้าพเจ้าจึงขอภัยด้วยความรู้สึกผิดมากและบอกว่า “ไม่มีช้อนและน้ำดื่มเลยไม่รู้จะกินยังไง” เธอจึงพูดว่า “เหออ” แล้วเดินออกไปบอกให้คนงานเอาช้อน แก้วน้ำและเหยือกน้ำมาวางให้ หลังจากนั้นก็จัดแจงกินจิกด้วยความหิว หลังจากนั้นก็กินยาและดื่มน้ำ พอดีคนงานเข้ามาเก็บถาดอาหาร ข้าพเจ้ารู้สึกปวดปัสสาวะ จึงขอกระบอกฉี่ (Urinal = คอมฟอร์ตร้อย) แล้วจัดแจงลงมายืนฉี่ที่ข้างเตียงทั้งๆ ที่มีเส้นสายเครื่องพันธนาการ ทั้งสายน้ำเกลือ สายตรวจคลื่นหัวใจ เพราะถ้าจะให้นั่งหรือนอนอยู่บนเตียง ข้าพเจ้าไม่มีความสามารถทำได้และไม่มีทางเบ่งออกแน่ๆ เพราะไม่คุ้นเคย หรือไม่เคยชิน (สมัยนี้ขอบพูดว่า “คุ้นชิน” ซึ่งข้าพเจ้าก็ยังไม่คุ้นเคยหรือไม่เคยชินกับคำนี้ เพราะคำว่า คุ้น กับ ชิน มันเป็นคำที่มีความหมายเดียวกัน แต่เอามาต่อกัน เลยฟังดูตลก ไม่เช่นนั้นก็พูดว่า “คุ้นคุ้น” หรือ “ชินชิน” ไปซะเลยเป็นไง? นี่แสดงว่ามีคนเอาคำว่า “คุ้นเคย” มาสนธิกันกับ “เคยชิน” มันเลยออกลูกมาเป็น “คุ้นชิน” กระมังครับ) ข้าพเจ้าพยายามเบ่งปัสสาวะอยู่นานพอสมควรกว่าจะเบ่งออก และรู้สึกเจ็บแสบในลำกล้องอย่างแสนสาหัส มีปัสสาวะออกเพียงประมาณ 200 ซีซี.แถมมีเลือดปนด้วย!! ประสบการณ์คราวนี้ทำให้หวาดผวาทถึงครั้งเป็นนิจ ในกระเพาะปัสสาวะ จะต่างก็เพียงไม่ต้องวิ่ง ไม่มีคนตะโกนไล่หลังและไม่มีหัวกระสุนหลุดออกมาด้วย

เวลา 7.00 น.อาจารย์แพทย์ที่ทำ PCI ให้ข้าพเจ้ามาเยี่ยม ถามข้าพเจ้าว่าปวดแผลหรือไม่ และเมื่อคืนปัสสาวะก็ครั้งดื่มน้ำมากๆ หรือเปล่า ข้าพเจ้าจึงบอกว่า ตอนนี้ไม่ค่อยปวดแผลแล้ว แต่เมื่อคืนไม่ได้ดื่มน้ำทั้งคืนเพราะในห้องนี้ไม่มีน้ำดื่มเลย และข้าพเจ้าไม่ได้ลุกปัสสาวะเลยเพราะไม่รู้รู้สึกปวดปัสสาวะเลย และได้น้ำเกลือเพียงเล็กน้อย พึ่งปัสสาวะเล็กน้อยเมื่อเช้านี้เอง ท่านจึงอุทานด้วยความตกใจว่า “ตายแล้ว! เมื่อคืนฉีดยาที่บ่งแสงไปตั้งเยอะ ถ้าไม่ได้ดื่มน้ำมากๆ ปานนี้ไตจะมีเยื่อหรือ?” ข้าพเจ้าจึงได้เริ่มดื่มน้ำมากๆ เพื่อให้ปัสสาวะขับสารที่บ่งแสงออกเร็วๆ ไตจะได้ไม่พัง

เวลาประมาณ 11.00 น.ข้าพเจ้าถูกย้ายกลับไปห้องพักหมายเลข 7809 ตามเดิม ที่นั่นมีภรรยาและน้องสาวของภรรยา รออยู่รู้สึกดีใจและอุ่นใจเมื่อได้มาอยู่ใกล้คนรักและรู้ใจ วันนั้นดื่มน้ำทั้งวันและปัสสาวะมากเป็นพิเศษ (ประมาณ 5 ลิตร) เดินเข้าๆ ออกๆ ห้องน้ำทั้งวัน แผลที่ขาหนีบ 2 ข้างเจ็บระบม และมีอาการห้อเลือด (Ecchymosis) สีม่วงเต็มทั้งท้องน้อย ขาหนีบและต้นขาทั้งสองข้าง คลำได้ก้อนเลือด (Hematoma) ขนาดเท่ากำปั้นที่ขาหนีบทั้งสองข้าง ทำให้เดินไม่ค่อยสะดวก นอกจากเข้าห้องน้ำแล้วก็นอนทั้งวัน ตอนเย็นน้องสาว น้องเขยและหลานๆ มาเยี่ยม พร้อมกับเอาอาหารมาฝาก และคุณหมอโรคหัวใจที่เป็นญาติก็มาเยี่ยมพร้อมเสบียงอาหาร จนดูเย็นไม่พอใส่อาหารและข้าพเจ้ากับภรรยาก็กินไม่ทัน การมีญาติพี่น้องและมิตรที่ดีอย่างนี้แหละ เพราะอย่างไรเราก็ไม่สามารถอยู่ในโลกนี้ได้โดยลำพัง เงินไม่สามารถซื้อได้ทุกสิ่ง น้ำใจดีกว่าน้ำเงิน การคบคนจะต้องมีทั้งการให้และการรับ อย่าเอาแต่ได้อย่างเดียว ต้องมีความจริงใจ จริงใจไม่เลือกชั้น วรรณะ ยากดีมีเงิน ทุกคนย่อมมีศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์เท่ากันหมด มีความรู้สึกนึกคิดเหมือนกัน มีความรักชีวิตเหมือนกัน ความกตัญญูรู้คุณคนก็นับเป็นสิ่งสำคัญ สุขจากการให้ย่อมมากกว่าสุขจากการรับ แต่การรับเพื่อทำให้อันอื่นมีความสุข บางครั้งก็เป็นสิ่งที่จำเป็น ตอนบ่ายภรรยาก็กะมັกเข้มน้ำหวาดรูประบายสืออยู่ใกล้ๆ ข้าพเจ้าตลอดเวลา ซึ่งเธอก็ทำได้ดีและวาดภาพได้สวย เพราะเธอมีหัวและชอบงานศิลปะเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว

วันเสาร์ที่ 18 เม.ย.2558 ตอนเช้าอาจารย์ที่ทำ PCI ให้ข้าพเจ้ามาเยี่ยม บอกว่าจะให้กลับบ้านได้พรุ่งนี้ และสามารถเดินทางกลับได้ทั้งทางบกและทางอากาศ ทำให้ข้าพเจ้าและภรรยาตื่นเต้นดีใจที่จะได้กลับบ้านเสียที ข้าพเจ้าและภรรยาได้กล่าวขอบคุณอาจารย์อย่างสุดซึ้งที่ได้ช่วยชีวิตข้าพเจ้าไว้ อาจารย์ท่านบอกว่าข้าพเจ้าโชคดีมากที่รอดชีวิตมาถึงมือหมอได้ เพราะส่วนใหญ่ ถ้าเป็นมาคนขนาดนี้มักจะเสียชีวิต และการที่ข้าพเจ้าได้ยาลดไขมันเลือดมาก่อน 6-7 วัน ทำให้ไขมันเลือดและคราบ (plaque) ที่ปิดหลอดเลือดหัวใจหลุดไปบางส่วน จนมองเห็นรูเปิดของหลอดเลือดและสามารถทำ PCI ได้สำเร็จ ท่านได้แนะนำวิธีปฏิบัติตนว่า นับแต่นี้ไป จะต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำรงชีวิตเสียใหม่ ทั้งด้านอาหารการกิน จะต้องลดอาหารไขมัน ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ พักผ่อนนอนหลับให้เพียงพอ ไม่ควรเคร่งเครียดกับการทำงานมากเกินไป อะไรที่ปล่อยวาง

ได้ก็ควรทำ กินยาให้สม่ำเสมอ ในสัปดาห์แรกหลังการทำ PCI ยังไม่ให้ออกกำลังกาย ให้พักผ่อนมากๆ ให้เดินเฉพาะบนพื้นราบ สัปดาห์ที่สองจึงให้ขึ้นลงบันไดได้ แต่ต้องไม่เกินกำลัง หลังจาก 1 เดือนไปแล้วจึงอนุญาตให้ออกกำลังกายได้ ก่อนกลับท่านได้นัดตรวจติดตามอาการอีก 1 เดือนโดยจะนัดตรวจเป็นกรณีพิเศษในวันศุกร์ที่ 29 พ.ค.2558 (ปกติท่านออกตรวจเฉพาะวันจันทร์ แต่เกรงว่าคนป่วยที่นัดมาตรวจมีจำนวนมาก ไม่อยากให้ข้าพเจ้าเสียเวลานั่งรอนาน... ข้าพเจ้ากลายเป็นอภิสิทธิ์ชนอีกแล้ว... เกรงใจท่านจริงๆ) สำหรับการเดินทางกลับ น้องสาวและน้องเขยของภรรยาอาจจะขับรถไปส่งที่ต่างจังหวัดเอง ช่วงสายหลานสาวและเพื่อนชายมาเยี่ยมพร้อมของเยี่ยม ตอนบ่ายอดีตนายกสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทยพร้อมภรรยา มาเยี่ยมพร้อมกระเช้าผลไม้ ตามติดด้วยน้ำสาวที่มาฝากใช้คุณยายที่โรงพยาบาลจุฬาฯ และภรรยาของ นายกสมาคมรังสีรักษาและมะเร็งวิทยาแห่งประเทศไทยคนปัจจุบันมาเยี่ยมแทนนายกฯ เพราะท่านติดภารกิจ และอวยพรขอให้หายเป็นปกติโดยเร็ว และแนะนำให้พักผ่อนมากๆ และให้เวลากับตัวเองและครอบครัวมากขึ้น เพราะเราทำงานทุ่มเทและเสียสละให้ส่วนรวมมามากแล้ว ได้สันทนาปราศรัยประมาณ ครึ่งชั่วโมง จึงลากลับไป

ตอนเย็น น้ำชาย น้ำสาวอีกท่านพร้อมคุณหมอมือที่ดูแลข้าพเจ้าพร้อมน้องสาวของท่านยกที่มกันเข้ามาเยี่ยม อวยพรให้กำลังใจพร้อมของเยี่ยม ตอนนี้จะเช้าของเยี่ยมมางเกือบครึ่งห้อง รู้สึกหนักใจว่าจะชนกับต่างจังหวัดอย่างไร นอกจากนี้ ของเยี่ยมที่บ้านต่างจังหวัดก็เต็มห้องเก็บของอยู่แล้ว คินนี้เป็นคินที่ข้าพเจ้าและภรรยามีความสุขมาก แต่ก็เหนื่อยมาก เพราะต้องลุ้นระทึกมาตลอด กลางคินภรรยาใช้เวลาส่วนใหญ่ในการเก็บแพ็คข้าวของเพื่อเตรียมกลับบ้านต่างจังหวัดพุงนี้เข้า สรุปเราได้เสร็จสิ้นภารกิจเสี่ยงตายมาได้อย่างปาฏิหาริย์จริงๆ

เช้าวันอาทิตย์ที่ 19 เม.ย.58 หลังจากพยาบาลส่งเวรเช้าเรียบร้อย ได้เชิญให้ญาติ (ภรรยาของข้าพเจ้า) ไปทำการเคลียร์ค่าบริการรักษา ค่าใช้จ่ายและยา สรุปว่าค่าใช้จ่ายทั้งหมด 228,000 บาท ซึ่งเบิกจากต้นสังกัดได้เกือบทั้งหมด จ่ายเพิ่มเพียงส่วนเกินของค่าห้องพิเศษประมาณ 1280 บาท ถูกจริงๆ หลังเบิกยาเสร็จ ภรรยาและน้องสาวน้องเขยก็ช่วยกันขนข้าวของลงไปบรรทุกใส่รถ ซึ่งจอดอยู่ที่หน้าตึกฉุกเฉิน (อาคาร 7) ข้าพเจ้าเป็นคนสุดท้ายที่ออกจากห้องพักในชุดกางเกงขาสั้น เสื้อยืด สวมรองเท้าแตะแบบสบายๆ คนงานเข็นข้าพเจ้าไปขึ้นรถ พอผ่านเคาน์เตอร์พยาบาล ข้าพเจ้าจึงขอแวะเพื่อกล่าวคำขอบคุณทุกคนที่ช่วยดูแลข้าพเจ้า เวลา 10.00 น. ล้อรถเริ่มหมุน รถเคลื่อนวนอ้อมไปด้านหลังโรงพยาบาลเพื่อไปออกประตูด้านข้าง นี่เป็นครั้งแรกที่ข้าพเจ้าได้มองเห็นโรงพยาบาลในมุมต่างๆ ได้เต็มตา เพื่อเก็บไว้ในความทรงจำ (เพราะครั้งแรกที่เข้ามาโรงพยาบาลนี้ ข้าพเจ้ามองไม่เห็นอะไรเลย นอกจากเพดานรถแอมบูแลนซ์) ลาก่อนฝันร้ายที่กลายเป็นดี ชีวิตที่ได้ตายแล้วฟื้นขึ้นมาใหม่ ต่อแต่นี้ไปชีวิตของข้าพเจ้าจะต้องเปลี่ยนไป วันแรกที่เดินทางมา กทม.ข้าพเจ้าไม่รู้เลยว่าจะได้กลับบ้านหรือไม่และอยู่ในสภาพอย่างไร นับว่าทุกอย่างผ่านไปด้วยดีกว่าที่คาดการณ์ไว้มาก การเดินทางกลับบ้านครั้งนี้จึงเต็มไปด้วยความเบิกบานในหัวใจ แม้ว่าการต่ออายุครั้งนี้อาจจะยืดได้ 5 ปี หรือ 10 ปี แต่ก็จะเป็นจะเป็นการเตือนสติว่า ชีวิตคนเรานี้สั้นนัก ความตามอยู่ใกล้เราเพียงนิดเดียว ชีวิตของคนเราเป็นเพียงเศษผงธุลี เกิดจากดินก็ต้องกลับไปสู่ดิน ไม่มีใครฝืนธรรมชาติและดำรงอยู่ชั่ววันรันดร์ได้ ข้าพเจ้าจะต้องใช้ชีวิตที่เหลือเพียงน้อยนิดให้คุ้มค่าที่สุด

ประสบการณ์ครั้งนี้ชวนให้คิดถึงคนอื่นๆ ที่ไม่ได้โชคดีและได้รับอภิสิทธิ์แบบข้าพเจ้า เขาจะทุกข์ทรมานลำบากมากแค่ไหน ขนาดข้าพเจ้าอยู่ในวงการแพทย์ได้รับความสะดวกสบาย มีคนให้ความช่วยเหลืออำนวยความสะดวกทุกอย่าง มีคนรักเป็นห่วงเป็นใย ให้กำลังใจอย่างล้นเหลือ ยังรู้สึกทุกข์ทรมานขนาดนี้ แต่ก็เป็นเพียงเศษเสี้ยวของเพื่อนมนุษย์ที่ด้อยโอกาสอีกมากมาย ข้าพเจ้าจึงไม่สมควรพร่ำบ่นถึงความทุกข์ต่อไป และการที่คนเราไม่มีโรคถือว่าเป็นลาภอันประเสริฐ แม้ท่านจะรำววยล้นฟ้า สามารถแสวงหาความสุขทางกายได้แบบไม่อัน เพียบพร้อมด้วยลาภ ยศ สรรเสริญ แต่ถ้าหากมีโรคภัยรบกวนอยู่ตลอดเวลา ไม่เคยพอใจในสิ่งที่ตนเองมีอยู่ อยากได้ใครมีแบบไม่มีที่สิ้นสุด แบบนี้ย่อมหาความสุขในชีวิตไม่ได้ ต่างจากบางคนที่อาจจะจน แต่รักษาสุขภาพให้ดีทั้งกายและใจ พึงพอใจในสิ่งที่ตนเองมี ไม่เอาความด้อยของตัวเองมาเป็นประเด็นเปรียบเทียบกับคนที่ร่ำรวย สวยหล่อกว่า ย่อมมีความสุขมากกว่าเป็นไหนๆ

เกิด แก่ เจ็บ ตาย เป็นกฎธรรมชาติที่ไม่มีข้อยกเว้น เกิดกับทุกคน ไม่เลือกชั้นวรรณะ ไม่ว่าท่านจะปรารถนาหรือไม่ก็ตาม วันเวลาสถานที่ก็ได้ถูกกำหนดไว้แน่นอน เพียงแต่เราไม่ทราบ และไม่จำเป็นต้องทราบ เหตุผลที่มนุษย์แต่ละคนเกิดมาในโลกนี้ก็อาจจะมีหลากหลายเหตุผล เช่น เพื่อชดใช้กรรมในอดีต เพื่อรับใช้เพื่อนมนุษย์ เพื่อช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์ เพื่อเรียนรู้ว่าสุขทุกข์เป็นอย่างไร ความดีความเลวคืออะไร แล้วทุกคนจะต้องได้รับการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆว่าท่านมีความแน่วแน่และเข้มแข็งที่จะตั้งมั่นในความดีในสภาวะแวดล้อมที่ยั่ววนชักจูงให้ท่านหลงทางอยู่ตลอดเวลาได้หรือไม่ และเป็นการพิสูจน์ว่าท่านมีคุณค่าพอที่จะได้รับการยอมรับนับถือของท่านเป็นมนุษย์ผู้ประเสริฐหรือไม่ สมควรชดใช้กรรมต่อไปหรือไม่ แต่ที่แน่ๆ ที่สุดก็คือ มนุษย์ทุกคนเกิดจากความผิดพลาดในอดีต มนุษย์ทุกคนต้องชดใช้ความผิดพลาด แต่ท่านจะเลือกทำความดีหรือความเลวเป็นสิทธิส่วนตัวของท่าน ไม่มีใครบังคับใจท่านได้ แม้แต่พระเจ้าหรือพระพุทธเจ้า พ่อแม่และผู้มีพระคุณก็บังคับท่านไม่ได้

การเดินทางกลับบ้านพร้อมกับหัวใจที่ปลอดโปร่งปราศจากเครื่องพันธนาการ ค่อยๆ ไปแบบไม่เร่งรีบ ไม่หิวหรือหาว วิหวอ อึกทึก ไม่ต้องมีขบวนรถติดตาม ไม่ต้องผจญภัยในดิสเนย์เวิร์ล ไม่เสี่ยงเถาะเถาะจี้ ไม่ต้องมีพยาบาลอารักขา ไม่ต้องถามหาจอมอนิเตอร์ มันช่างแตกต่างกับการเดินทางขาไปอย่างสิ้นเชิง เรากลับถึงบ้านโดยสวัสดิภาพเวลาประมาณ 18.00 น. ลูกๆ วิ่งออกมาวิ่ง คำแรกที่ข้าพเจ้าพูดก็คือ “ป้ารอดตายแล้ว” สวมกอดกับลูกๆ ด้วยความคิดถึง แล้วตรงเข้าไปรายงานตัวกับคุณยาย (แม่อาย อายุ 99 ปี) คุณยายถามข้าพเจ้าว่า “หมอบไปไหนมา?” ข้าพเจ้าจึงตอบไปว่า “ไปเที่ยวกรุงเทพฯ มาครับ” คุณยายจึงบอกว่า “ไปกินข้าวซะ”

ชีวิตช่วงพักพิงที่บ้านในสัปดาห์แรก ได้แต่กินๆ นั่งๆ นอนๆ และคอยรับแขกที่มาเยี่ยมไม่ขาดสาย ทุกครั้งข้าพเจ้าและภรรยาก็ต้องเล่าถึงการผจญภัยและเหตุการณ์ต่างๆ ที่ผ่านมาแบบไม่รู้เบื่อ หลายคนก็มาแชร์ประสบการณ์ หลายคนก็ได้ข้อคิดที่จะต้องสนใจดูแลสุขภาพตนเองมากขึ้น ลูกศิษย์ลูกหาอาจารย์ในและนอกแผนกต่างทยอยมาเยี่ยม เพื่อนร่วมงานต่างแสดงน้ำใจแบ่งกันรับภาระงานของข้าพเจ้าและบอกให้ข้าพเจ้าวางใจไม่ต้องเป็นห่วง ให้พักผ่อนมากๆ และพักผ่อนๆ

สิ่งที่เปลี่ยนไปสำหรับภรรยาของข้าพเจ้าคือ เธอจะต้องคอยดูแลเอาใจใส่และสรรหาสิ่งที่ประยชน์ต่อสุขภาพมาให้ข้าพเจ้ามากกว่าปกติเป็นพิเศษ (ซึ่งเดิมเธอก็พิถีพิถันกันเรื่องพวกนี้อยู่แล้ว) เพราะเธอกลัวว่าข้าพเจ้าจะผิดสัญญา ตายไปเสียก่อน เธอต้องกำชับเรื่องการกิน การนอน การพักผ่อน และจะต้องไม่ลืมกินยา ห้ามไปไหนคนเดียว จะไปไหนก็ต้องไปด้วย หรือไมก็ต้องให้ลูกไปเป็นเพื่อน บางครั้งก็ฝันว่าข้าพเจ้าตายแล้วผวาตื่น เรียกหาข้าพเจ้า ต้องสวมกอดและปลอบใจว่า “ป้าอยู่นี่”... เป็นเอามาก!!

ปกติเราก็ทราบอยู่แล้วว่าข้าพเจ้าอาจมีชีวิตอยู่ไม่นาน ทำให้เราสองคนมีความกังวลอยู่ลึกๆ มานานว่าสักวันเราต้องจากกัน ทำให้คิดถึงเพลง “ด้วยรักและผูกพัน” ของพีเบิร์ดที่ว่า “หากเราต้องจากกัน จะเป็นด้วยเหตุใด เก็บความคิดที่คล้ายกัน กับความสัมพันธ์ที่ดีต่อกันนั้นไว้ หากวันไหนที่เธอ เกิดเจอะเจอทุกข์ภัย หากเธอนั้นเดือดร้อนใจ จะเป็นเรื่องใดที่ทำให้เธอท้อแท้... จะไปในทันใด จะไปยืนเคียงข้างเธอ ไปอยู่ดูแลเป็นเพื่อนเธอ ให้เธอหมดความกังวลใจ” ทำให้หลายครั้งเวลานอนเราจะต้องจับมือกันไว้เพราะเกรงว่าวันหนึ่งตื่นขึ้นมาแล้วอีกคนจะหายไป และเกรงว่าจะหลงทางกันในความฝัน ทั้งๆ ที่ก็รู้ว่าไม่มีใครผิดธรรมชาติได้ ถึงเวลาจากก็ต้องจาก สอดกับคำพูดในหนังสือเล่มที่ว่า “ไม่มีงานเลี้ยงใดที่ไม่เลิกรา” แต่หวังว่าเราจะเจอกันอีกและอยู่ด้วยกันตลอดไป

แต่ภารกิจสำคัญที่ข้าพเจ้าจะต้องทำให้ได้สำหรับภรรยาที่รักยิ่งก็คือ

“สัญญาต้องเป็นสัญญา...”

สัญญาว่ามาต้องมา

เมื่อใดที่ใครให้คำสัญญา

ต้องรักษาสัญญา ด้วยหัวใจ”

จากแพทย์ผู้ให้สัญญา

15 พ.ค.2558

Matching errors

determination between breast tangential fields and anterior supraclavicular field

วรรณภา เมธาภิรักษ์

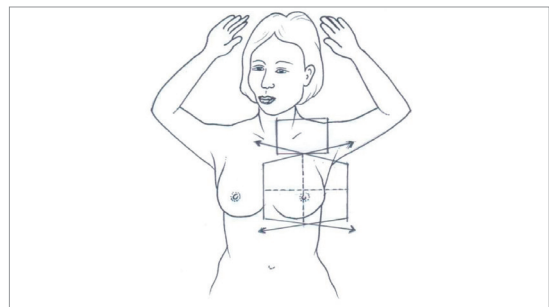
สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา ภาควิชาวิทยา
โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

มะเร็งเต้านม (Breast cancer) เป็นมะเร็งที่พบมากที่สุดในผู้หญิง จากสถิติของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย พบอุบัติการณ์โรคมะเร็งเต้านมเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2554 พบสูงถึง 25.7% ของผู้ป่วยมะเร็งเพศหญิงและพบสูงสุดในช่วงอายุ 45-54 ปี⁽¹⁾

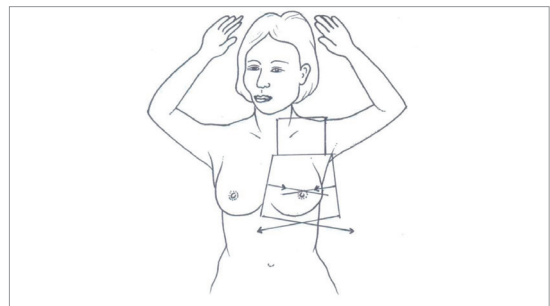
การฉายรังสีเป็นวิธีหนึ่งในการรักษามะเร็งเต้านม เทคนิคที่ใช้ในการฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็งเต้านมโดยทั่วไปใช้เทคนิค tangential fields ในการฉายบริเวณเต้านม แต่ในผู้ป่วยที่มีการกระจายของเซลล์มะเร็งไปยังต่อมน้ำเหลือง มีความจำเป็นต้องฉาย Anterior Supraclavicular (Ant SPC) ร่วมด้วย โดยอาจฉายเป็นแบบ symmetric field หรือ half beam การต่อ field ของ tangential fields และ SPC field จึงมีความสำคัญมากเพื่อป้องกันปริมาณรังสีเกิน (hot spot) หรือปริมาณรังสีไม่เพียงพอ (cold spot) โดยขอบบนของ tangential fields จะต้องพอดี (match) กับขอบล่างของ SPC field เพื่อให้ได้ปริมาณรังสีที่สม่ำเสมอทั่วบริเวณที่ฉาย รวมทั้ง matchline ด้วย การต่อ field เป็นเรื่องยากเนื่องจากการบานออก (divergence) ของ lateral fields โดยทั่วไปจะทำการฉายรังสีที่ไม่มีการปรับมุมของเตียงฉายรังสีทำให้เกิด cold spot ที่ medial และ lateral ของ matchline เป็นลักษณะ triangular area ดังภาพที่ 1 และเกิด hot spot บริเวณที่ tangential field divergence เข้าไปใน SPC field⁽²⁾

โดยหนึ่งในวิธีแก้ปัญหการบานออกของลำรังสี คือ การหมุนเตียงในทิศทางตรงกันข้ามกันสำหรับแต่ละ field

หมุนเตียงให้ขอบบนที่ divert ของ tangential fields อยู่ในแนวเดียวกับขอบล่างของ SPC ดังภาพที่ 2 โดยถ้า



ภาพที่ 1 แสดงการต่อลำรังสีระหว่าง tangential fields กับ supraclavicular field ที่มีการเกิด cold และ hot spot บริเวณรอยต่อ



ภาพที่ 2 เทคนิคการหมุนเตียงเพื่อลดปัญหาการบานออกของลำรังสีบริเวณรอยต่อของ noncoplanar tangential fields กับ Anterior Supraclavicular field

tangential field ยาว 20 ซม. มุมที่ divergent จะเท่ากับ 6 องศา ดังนั้นมุมที่ต้องหมุนเตียงจะประมาณ 6 องศา⁽²⁾

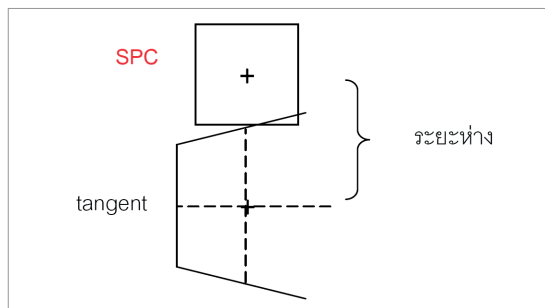
ซึ่งเทคนิคการฉายรังสีแบบบิตเตียงนี้ไม่ค่อยเป็นที่นิยมเนื่องจากไม่สะดวก นักรังสีเทคนิคต้องเข้าไปหมุนเตียงฉายรังสีทุกครั้ง และการจัดทำจะต้องมีความแม่นยำสูง ในปัจจุบันเทคนิคแบบเดิมจึงยังเป็นที่นิยมมากกว่าโดยทำการจัดทำผู้ป่วยตามเส้นที่ขีดบนผิว อย่างไรก็ตามความคลาดเคลื่อนในการจัดทำผู้ป่วยสามารถเกิดขึ้นได้ทุกวัน เนื่องจากผู้ป่วยอาจนอนไม่ตรงตำแหน่งเดิม

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาว่า การจัดทำผู้ป่วยในการฉายรังสีแต่ละวันมีการต่อ fields ของ tangential และ SPC field ตามที่วางแผนไว้หรือไม่ โดยตรวจสอบจากระยะของ couch longitude ที่คลาดเคลื่อน ไปในแต่ละวัน

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการเก็บข้อมูล

ทำการสุ่มเลือกผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ฉายรังสีข้างซ้ายและขวาอย่างละ 5 ราย ที่ถูกฉายรังสีทั้ง Breast tangential fields และ Anterior supracavicular field ที่เครื่องฉายรังสียี่ห้อ Varian รุ่น Clinac iX (Varian, Palo Alto, CA, USA) โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย ในช่วงเดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม 2557 ผู้ป่วยทุกรายได้รับการวางแผนการรักษาด้วยเครื่องวางแผนการรักษา Eclipse เวอร์ชัน 11.0.31 ด้วยรังสีเอกซ์พลังงาน 6 MV เทคนิค SAD ด้วยปริมาณรังสี 200 cGy ต่อครั้ง จำนวน 25 ครั้ง โดยทำการถ่ายภาพ EPID เพื่อตรวจสอบตำแหน่งการฉายรังสีสัปดาห์



ภาพที่ 3 แสดงระยะห่างของ Supraclavicular field และ Tangential fields ที่ทำการเปรียบเทียบ

ละครั้ง หลังการฉายรังสีเสร็จในแต่ละวัน โปรแกรม Varis Vision ทำการบันทึกข้อมูลการฉายรังสีผู้ป่วย รวมถึงตำแหน่งของเตียงด้วย ทำการบันทึกค่า Couch longitudinal ของ tangential fields และ SPC field จากหน้าต่าง RT summary เพื่อนำค่าที่ได้มาหาระยะห่างของ fields ทั้งสอง โดยการเปรียบเทียบค่า center ของ tangential fields และ SPC field จาก planning ดังแสดงในภาพที่ 3

ผลการทดลอง

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลตำแหน่งของเตียงฉายในแนว longitudinal ในการฉาย Tangential และ SPC fields เทียบกับระยะห่างที่ได้จากการวางแผนการรักษา สำหรับผู้ป่วยรายที่ 1 หลังทำการฉายรังสีเสร็จสิ้น จำนวน 25 ครั้ง

หลังจากเก็บข้อมูลผู้ป่วยครบทั้ง 10 ราย ทำการรวบรวมและแสดงสรุปดังตารางที่ 2 จะเห็นว่า

Pt.2 มีค่าความแตกต่างมากที่สุดคือ -0.7 แสดงว่าระยะห่างจากการฉายรังสีจริงมีค่าน้อยกว่าที่ได้จากการวางแผนการรักษา

Pt.6 ถึงแม้มีค่าความแตกต่างเป็น 0 แต่มีค่า SD = ± 0.57 แสดงว่าการจัด position ฉายจริงแต่ละวัน มีความคลาดเคลื่อน

Pt.9 มีค่าความแตกต่างเป็น 0 และมีค่า SD = ± 0.20 ซึ่งน้อยมากแสดงว่าจัดได้ตรงและเหมือนเดิมทุกวัน

การจัด position ในการฉายรังสีผู้ป่วยแต่ละวันการต่อ fields ของ tangential fields และ SPC field จะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น ทั้งนี้สาเหตุความคลาดเคลื่อนอาจเกิดจาก

1. ผู้ป่วยนอนบน breast board ไม่ตรงตำแหน่งเดิม ถ้าผู้ป่วยนอนสูง แขนจะยกได้น้อย ถ้านอนต่ำ ตำแหน่งแขนสามารถถูกยกได้สูงขึ้น ทำให้ center ของ SPC field เคลื่อน ดังนั้นระยะห่างจาก tangential field จึงไม่ตรงกับค่าที่อ่านได้จาก planning
2. การถ่ายภาพด้วย EPID ใน SPC field เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งตาม routine protocol หรือเมื่อผู้ป่วยทำเส้นลบ ถ้าผู้ป่วยยกแขนไม่เท่าเดิม การตรวจสอบตำแหน่ง (EPID) อาจมีความคลาดเคลื่อนได้

ตารางที่ 1 ตัวอย่างแสดงตารางการเก็บข้อมูลผู้ป่วย 1 ราย หลังการฉายรังสี 25 ครั้ง (ระยะจาก planning เท่ากับ 12.7 ซม.)

ครั้งที่	ตำแหน่ง Couth longitudinal (ซ.ม.)		ระยะห่างจากการฉายรังสี ผู้ป่วยจริง (ซ.ม.)
	Tangent	SPC	
1	102.2	89.6	12.6
2	110.2	97.7	12.5
3	109.9	97.8	12.1
4	103.6	91.5	12.1
5	110.1	97.6	12.5
6	109.1	96.9	12.2
7	107.7	95.8	11.9
8	105	92.6	12.4
9	108.9	96.9	12.0
10	103.8	91.5	12.3
11	106.5	94.3	12.2
12	103.4	91.1	12.3
13	104.2	92.4	11.8
14	106.8	94.5	12.3
15	107.9	95.5	12.4
16	110.4	98.1	12.3
17	110	97.3	12.7
18	111.3	99.1	12.2
19	107.4	95.2	12.2
20	108.7	96.6	12.1
21	107.2	94.8	12.4
22	104.7	92.5	12.2
23	108	95.9	12.1
24	107.3	95.2	12.1
25	107	94.4	12.6
ค่าเฉลี่ย 25 ครั้ง			12.3±0.22

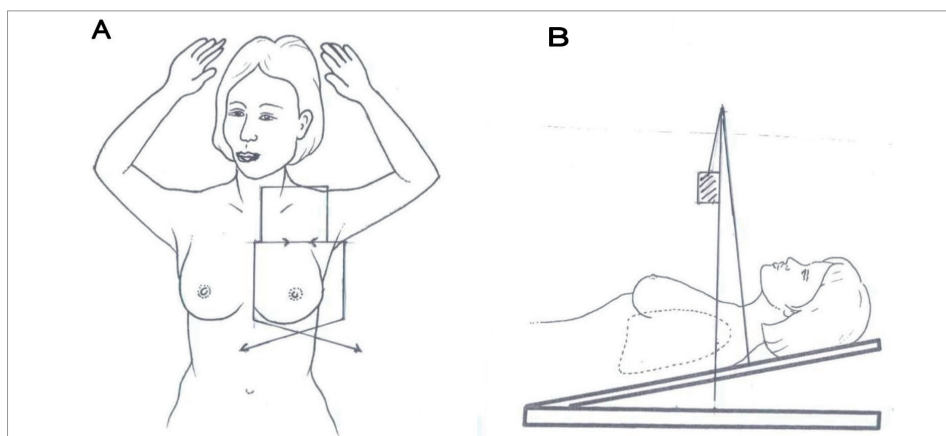
3. ปกติการฉายแบบต่อ fields ผู้ป่วยควรอยู่ position เดิม ไม่ควรขยับ บางครั้งการฉาย SPC field ปรากฏว่าจัด center ตรงแต่ขอบ field ไม่ตรง นักรังสีการแพทย์จะทำการขยับตัวหรือแขนผู้ป่วยเพื่อให้ center และขอบ field ตรง

สรุปผลการทดลอง

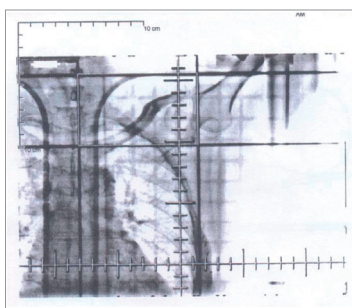
การฉายรังสีผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ใช้เทคนิค Tangential field ร่วมกับ SPC field โดยที่มี isocenter ต่างกัน จะมีความคลาดเคลื่อนในการต่อ field จากการจัด position ผู้ป่วย ในแต่ละวัน โดยที่ระยะห่างทั้ง 2 isocenter จากการ

ตารางที่ 2 ตารางข้อมูลระยะห่างระหว่าง center ของ Tangential และ supraclavicular fields จากผู้ป่วย 10 ราย

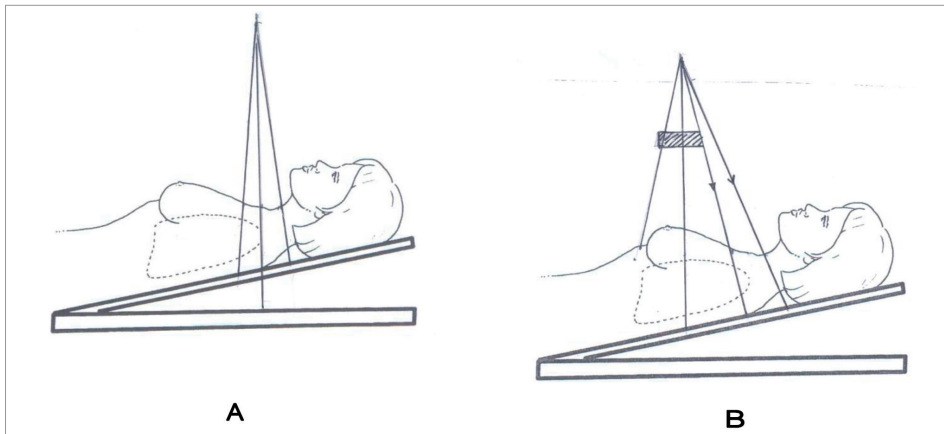
ผู้ป่วย	ระยะห่างระหว่าง center ของ Tangential และ SPC (ซ.ม.)				
	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย 25 ครั้ง	Planning	ความแตกต่าง
Pt.1	12.7	11.8	12.3 ± 0.22	12.7	-0.4
Pt.2	10	8.7	9.2 ± 0.29	9.9	-0.7
Pt.3	13.7	12.9	13.3 ± 0.21	13.6	-0.3
Pt.4	14.3	13.3	13.9 ± 0.25	14.0	-0.1
Pt.5	7.8	7.1	7.4 ± 0.18	7.8	-0.4
Pt.6	14.5	11.8	13.7 ± 0.57	13.7	0.0
Pt.7	8.9	6.5	7.6 ± 0.80	8.1	-0.5
Pt.8	9.3	7.8	8.9 ± 0.32	9.1	-0.2
Pt.9	13.7	12.9	13.4 ± 0.20	13.4	0
Pt.10	15	13.3	13.8 ± 0.35	13.5	0.3



ภาพที่ 4 A. การใช้ asymmetric (half-blocked) tangential fields เพื่อหลีกเลี่ยงการบานออกของลำรังสีบริเวณ matchline
B. การใช้ vertical half-blocked บริเวณ SPC field เพื่อให้ขอบลำรังสีของ SPC ต่อพอดี half-blocked tangential fields



ภาพที่ 5 การใช้ Asymmetric field ฉาย Supraclavicular โดยที่ center เดียวกับ tangential field



ภาพที่ 6 A. การฉาย Supraclavicular แบบ symmetric field apex ของปอดจะถูกรังสีมากกว่าแบบ asymmetric field
B. การฉาย Supraclavicular แบบ asymmetric field apex ของปอดจะถูกรังสีน้อยกว่าแบบ symmetric field
(ภาพเปรียบเทียบนี้วาดขึ้นจากความคิดของผู้เขียนเอง)

ฉายรังสีจริงและจากการวางแผนการรักษาที่มีความแตกต่างอยู่ในช่วง -0.7 ถึง 0.3 นอกจากนี้ยังมีปัญหาการ divergence ของ beam ซึ่งทำให้เกิด cold spot และ hot spot ตรงตำแหน่ง matchline ได้

ข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันเครื่องฉายรังสีมีความทันสมัยมากขึ้น มี MLC ซึ่งสามารถเปิด field แบบ Asymmetry ได้ การฉายรังสีโดยใช้เทคนิค isocenter เดียวกันใน tangential fields และ SPC field สามารถแก้ปัญหาคความคลาดเคลื่อนในการจัด position ผู้ป่วยในแต่ละวันได้และสามารถเปิด MLC ใน tangential field และ SPC field ให้ field ต่อกันได้ โดยไม่เกิด cold spot และ hot spot ตรง matchline

เทคนิค isocenter เดียวกันมี 2 วิธี

1. Asymmetry

ใช้ Asymmetric "half blocked" fields ซึ่งไม่มีการบานออกของลำรังสีด้านขอบบนของ tangential field และขอบล่างของ SPC field วิธีนี้ทำให้ที่ matchline ไม่มี divergence เกิดขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 4 A และ B เทคนิคนี้เปิด field ได้ยาวสูงสุด 20 ซม. ในทางปฏิบัติเทคนิคนี้จัดค่อนข้างยากเนื่องจากจุด isocenter อยู่ตรงตำแหน่ง skin ที่ไม่ stable เมื่อจัดผู้ป่วยได้ center และ depth ตรง บางครั้งขอบของ tangent field จะไม่พอดี

2. Asymmetrical SPC eld

วิธีนี้ฉาย tangential fields เป็น symmetry แล้วเลื่อน MLC (multileaf collimator) ขึ้นมาฉาย SPC field เป็น asymmetry โดยใช้ isocenter เดียวกัน วิธีนี้สามารถเปิด MLC ให้ขอบบนของ tangential field กับขอบล่างของ SPC field ต่อกันได้พอดีไม่มีการ overlap หรือมี gap ของ fields ดังภาพที่ 5 นอกจากนี้ การฉาย SPC field โดยใช้เทคนิคนี้ยังช่วยให้ Apex ของปอดถูกรังสีน้อยลง เมื่อเทียบกับเทคนิคแบบ symmetric SPC field ดังภาพที่ 6A และ 6B

เอกสารอ้างอิง

1. Tumor Registry Unit Excellent Center. Chulalongkorn Cancer Center, King Chulalongkorn Memorial Hospital Annual Report. Vol.1, 2007-2011.
2. Griffiths SE, Short CA. Radiotherapy: principles to practice-Technical principles of breast technique. in: Churchill Livingstone, Edinburgh; 1994;175-183

การตรวจติดตามผลเลือด อย่างต่อเนื่องระหว่างฉายรังสีหลังการผ่าตัด สำหรับผู้ป่วยมะเร็งเต้านม

Routine blood monitoring during adjuvant radiotherapy for breast cancer patients

ฐิตารีย์ สุวรรณาลัย, พ.บ.*

Titaree Suwannalai, M.D.*

* กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลอุดรดิตถ์

* Department of Radiology, Uttaradit Hospital

Abstract

Routine blood monitoring during adjuvant radiotherapy (RT) are commonly used to monitor for bone marrow suppression from radiation. Researches in the past showed the importance of blood monitoring, but no definite consensus or guidelines about frequency and appropriate times for blood tests. This research retrospectively reviewed charts of breast cancer patients who received radiation after surgery and chemotherapy since 2005 to 2014. The aims of research are to study characters of complete blood counts (CBCs) before and during radiotherapy together with the necessity of weekly CBCs monitoring. Severity of mean blood cells changes are defined by Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) version 4.0. The charts of 222 female breast cancer patients were reviewed. The average age was 51 ± 9.64 years. Majority of patients was stage IIIA (35.14 %). Before radiation, mean counts of all blood cell types ranged between normal and grade 1 adverse event (AE). Between radiotherapy, most of blood cells declined continuously to the lowest levels (nadir phase) in the last week of treatment. Mean counts of all blood cell types in nadir phase ranged between normal and grade 2 AE. All those counts were above critical levels. No patients experienced severe complications or treatment break. In conclusion, even though adjuvant radiotherapy for breast cancer patients after mastectomy and chemotherapy causes bone marrow suppression, mean values of all blood cell types were above critical level and showed no clinical significance. This study revealed that routine weekly CBCs might not be necessary for breast cancer patients who received adjuvant radiation after surgery and chemotherapy completion. CBCs before RT, during 1st and 3rd weeks of RT give adequate information to radiotherapist for awareness of bone marrow suppression and patient care during radiotherapy.

Keywords: Breast cancer, Radiotherapy, Routine blood monitoring

บทคัดย่อ

การตรวจติดตามผลเลือดทุกสัปดาห์ระหว่างฉายรังสี มักใช้เพื่อเฝ้าระวังการกดไขกระดูกจากรังสี งานวิจัยในอดีตพบว่าการเจาะเลือดมีความสำคัญ แต่ยังไม่มีย่อสรุปหรือแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนเกี่ยวกับความถี่ และระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจเลือด การวิจัยครั้งนี้ทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ที่ฉายรังสีหลังจากผ่าตัดและให้ยาเคมีบำบัดครบแล้ว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 – 2557 เพื่อศึกษาลักษณะ CBCs ก่อนและระหว่างฉายรังสี รวมทั้งประเมินความจำเป็นของการตรวจ CBCs ทุกสัปดาห์ว่าจำเป็นหรือไม่ ระดับความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยเซลล์เม็ดเลือด ใช้ Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTC-AE) version 4.0 ผลการศึกษาคัดเลือกเวชระเบียนผู้ป่วยได้ 222 ราย เป็นเพศหญิงทั้งหมด อายุเฉลี่ย 51 + 9.64 ปี ส่วนใหญ่เป็นมะเร็งระยะ IIIA (ร้อยละ 35.14) ผล CBC ก่อนฉายรังสี ค่าเฉลี่ยเซลล์เม็ดเลือดแต่ละชนิดอยู่ในช่วงปกติ หรือ grade 1 AE ระหว่างฉายรังสีเซลล์เม็ดเลือดส่วนใหญ่ลดลงต่อเนื่องจนต่ำสุดในสัปดาห์สุดท้าย โดยค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงปกติ – grade 2 AE ซึ่งสูงกว่าระดับวิกฤติของเซลล์เม็ดเลือดชนิดนั้นๆ ไม่มีผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรง หรือต้องหยุดพักการรักษา สรุปได้ว่าแม้การฉายรังสีในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมหลังผ่าตัดและให้ยาเคมีบำบัดจะทำให้เกิดการกดไขกระดูก แต่ค่าเฉลี่ยเซลล์เม็ดเลือดทุกชนิดไม่ต่ำถึงระดับวิกฤติและไม่มีความสำคัญทางคลินิก การวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการตรวจ CBCs เป็นประจำทุกสัปดาห์อาจไม่มีความจำเป็นสำหรับผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ได้รับการฉายรังสีหลังจากผ่าตัดและให้ยาเคมีบำบัดครบแล้ว การตรวจ CBCs ก่อนฉายรังสี, สัปดาห์ที่ 1 และ 3 ระหว่างฉายรังสี ให้ข้อมูลเพียงพอสำหรับแพทย์รังสีรักษา เพื่อเฝ้าระวังการกดไขกระดูกและดูแลผู้ป่วยระหว่างฉายรังสี

คำสำคัญ: มะเร็งเต้านม การฉายรังสี การตรวจติดตามผลเลือด

บทนำ (Introduction)

โรคมะเร็งมีอัตราเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย จาก 91.2 เป็น 95.2 และ 98.5 ต่อประชากร 100,000 ราย นับจากปี พ.ศ. 2553 ถึง 2555 ตามลำดับ โดยเฉพาะมะเร็งเต้านมซึ่งพบบ่อยที่สุดในเพศหญิง และเป็น 1 ใน 6 โรคแรกที่มีอัตราการป่วยสูงสุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ถึง 2555¹ การรักษาด้วยรังสี มีบทบาทสำคัญในการรักษามะเร็งเต้านม คือ ช่วยเพิ่มอัตราการควบคุมโรคเฉพาะที่ (loco-regional control) ประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจคือ ผลข้างเคียงต่อระบบเลือด (hematopoietic system) จากการรักษาด้วยรังสี จะมีนัยสำคัญทางคลินิก และทำให้ผู้ป่วยเกิดปัญหาอื่นๆ ตามมาหรือไม่ เช่น ติดเชื้อ เลือดออก ซีด อ่อนเพลีย ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจส่งผลให้ต้องหยุดพักการฉายรังสี และจำเป็นต้องได้รับการรักษาอื่นเพิ่มเติม การศึกษาทั้งในสัตว์ทดลองและในมนุษย์พบผลที่ชัดเจนของรังสีต่อเนื้อเยื่อไขกระดูกและเซลล์ต้นกำเนิดเม็ดเลือด แม้แต่การฉายรังสีเฉพาะตำแหน่ง²⁻⁷ สิ่งที่เกิดขึ้นดังกล่าวเป็นผลมาจากเนื้อเยื่อไขกระดูกมีความไวต่อรังสีมาก⁸⁻⁹

การศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่งและการกระจายตัวของไขกระดูกในผู้ใหญ่พบว่าไขกระดูกส่วนที่ยังทำงานอยู่ ส่วนมากจะอยู่ที่กระดูกสันหลัง (spines) กระดูกก้นกบ (sacrum) กระดูกเชิงกราน (pelvis) และกระดูกปลายคี่ส่วนต้น (proximal extremities), มีไขกระดูกเพียงร้อยละ 15 – 20 เท่านั้นที่จะได้รับผลจากการฉายรังสีบริเวณผนังทรวงอก และต่อมน้ำเหลืองข้างเคียง¹⁰⁻¹² ข้อมูลดังกล่าวทำให้เกิดคำถามว่าการรักษาด้วยรังสีโดยมุ่งหวังให้หาย (curative radiotherapy) สำหรับผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ซึ่งมักฉายเพียงผนังทรวงอกและต่อมน้ำเหลืองบางส่วน จะทำให้เกิดผลข้างเคียงต่อระบบเลือดอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ และการเจาะเลือดตรวจเป็นประจำต่อเนื่องทุกสัปดาห์ระหว่างฉายรังสีมีความจำเป็นจริงหรือไม่ ข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าการตรวจเลือดมีความสำคัญ สำหรับผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ฉายรังสีหลังการผ่าตัดทั้งกลุ่มที่ได้ และไม่ได้รับยาเคมีบำบัดมาก่อน แต่ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการตรวจเลือดมีรายละเอียดแตกต่างกันไปแต่ในแต่ละงานวิจัย คือมีทั้งตรวจเลือดผู้ป่วยทุกสัปดาห์ และ ตรวจเพียงบางสัปดาห์ เช่น Yang และคณะวิเคราะห์ผลตรวจ CBCs แต่ละสัปดาห์

ของผู้ป่วยที่ฉายรังสีเฉพาะที่ ส่วนหนึ่งเป็นผู้ป่วยมะเร็งเต้านมหลังจากผ่าตัดทั้งที่ได้และไม่ได้รับยาเคมีบำบัดก่อนฉายรังสี ผลการศึกษาพบว่า การฉายรังสีเฉพาะส่วนสำหรับผู้ป่วยมะเร็งเต้านม มีผลการการทำงานของไขกระดูก แต่ไม่มีนัยสำคัญเพียงพอที่จะต้องให้การรักษาร่วมเพิ่มเติม ไม่จำเป็นต้องเจาะเลือดตรวจ CBCs ทุกสัปดาห์ หากว่าผลเลือดในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ของการรักษา อยู่ในระดับปกติ 7 Koukourakis และคณะ ศึกษาผลของการฉายรังสีต่อระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายของผู้ป่วยมะเร็งเต้านมหลังจากผ่าตัดทั้งกลุ่มที่ได้ และไม่ได้รับยาเคมีบำบัดมาก่อน ผู้ป่วยจะถูกตรวจเลือด 4 ครั้ง คือ วันที่ 1 วันที่ 15 วันที่ 30 ของการฉายรังสี และ 1 เดือนหลังจากฉายรังสีครบแล้ว ผลการศึกษาพบว่า การฉายรังสีบริเวณผนังทรวงอกและต่อมน้ำเหลืองที่รักแร้แก่ผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ส่งผลให้เม็ดเลือดขาวชนิด T (T-lymphocyte) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ 13 บางงานวิจัยในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมศึกษาเปรียบเทียบผลเลือดก่อนการฉายรังสีกับหลังจากฉายรังสีครบแล้วทุกสัปดาห์ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ไปถึงสัปดาห์ที่ 6-8 การเปลี่ยนแปลงของระดับเม็ดเลือดขาว เกร็ดเลือด ฮีโมโกลบิน และพบว่ามีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสะท้อนความเป็นไปได้ว่า ช่วง 5-6 สัปดาห์ระหว่างการฉายรังสี ส่วนประกอบของเลือดเหล่านั้นมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องเช่นกัน¹⁴⁻¹⁶

สำหรับในประเทศไทย ยังไม่มีข้อตกลงร่วมหรือแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน เกี่ยวกับความถี่และระยะเวลาที่เหมาะสมในการตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงของเลือดสำหรับผู้ป่วยมะเร็งเฉพาะกลุ่ม ซึ่งได้รับการรักษาด้วยรังสีเฉพาะที่ทางคลินิกมีความแตกต่างกันไปในแต่ละสถาบัน ที่ให้การรักษา แต่โดยรวมแล้ว การเจาะเลือดตรวจ CBCs สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป และมีการปฏิบัติเป็นประจำในหลายสถาบัน อย่างไรก็ตาม เนื่องจากสิ่งแวดล้อม ลักษณะประชากร สังคม วัฒนธรรม และเครื่องมือรักษามะเร็งในประเทศไทย มีรายละเอียดบางอย่างต่างออกไปจากกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยของประเทศอื่นที่เคยกล่าวมา ผลตรวจเลือดระหว่างการรักษารังสีก็อาจต่างกันด้วย ประกอบกับสูตรยา และการบริหารยาเคมีบำบัดในปัจจุบัน บางสูตรต่างไปจากงานวิจัยในอดีต ซึ่งผลข้างเคียงของยาต่อระบบเลือดอาจคล้ายคลึงหรือต่างกัน¹⁷⁻¹⁸ ดังนั้นหากผู้ป่วยมะเร็งเต้านม ต้องได้รับการฉายรังสีหลังจากผ่าตัดและ

ให้ยาเคมีบำบัด ลักษณะ CBCs ก่อนฉายรังสี และระหว่างการฉายรังสีก็อาจต่างไปจากผลการวิจัยในต่างประเทศ

โรงพยาบาลอุดรดิตถ์เป็นโรงพยาบาลศูนย์ขนาดเล็กในภาคเหนือตอนล่าง และมีผู้ป่วยมะเร็งเต้านมมารับการรักษาอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งผู้ป่วยที่มีข้อบ่งชี้ในการรักษาด้วยรังสีหลังจากผ่าตัดและให้ยาเคมีบำบัดครบแล้ว ระหว่างฉายรังสีผู้ป่วยจะได้รับการเจาะเลือดตรวจทุกสัปดาห์ และเกิดค่าใช้จ่ายในระบบสาธารณสุขมากพอสมควร การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงของ CBCs ก่อนและระหว่างฉายรังสี สำหรับผู้ป่วยมะเร็งเต้านมระยะที่ 1-3 ซึ่งรักษาด้วยการผ่าตัดและได้รับยาเคมีบำบัดครบแล้ว ในระบบบริการของโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ รวมทั้งประเมินความจำเป็นของการตรวจ CBCs ทุกสัปดาห์ว่าจำเป็นหรือไม่

วัสดุและวิธีการ (Materials and methods)

การคัดเลือกผู้ป่วย

เฉพาะเป็นผู้ป่วยมะเร็งเต้านมซึ่งเข้ารับการรักษาดำเนินโครงการคลินิกรักษารังสีรักษาโรงพยาบาลอุดรดิตถ์ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557 ถูกนำมาคัดเลือกเฉพาะผู้ป่วยซึ่งมีผลชิ้นเนื้อยืนยันการวินิจฉัยโรคเป็นผู้ป่วยมะเร็งระยะที่ 1-3 ทุกเพศ ทุกวัย ซึ่งได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัดแบบ Modified radical mastectomy (MRM) และรับยาเคมีบำบัด (chemotherapy) ครบแล้ว สำหรับผู้ป่วยที่มีการกระจายของโรค มีประวัติเคยรักษาด้วยรังสีมาก่อน มีประวัติโรคเมะเร็งชนิดอื่นหรือโรคของระบบเลือดเลือด และผู้ป่วยที่ส่งมาฉายรังสีเพื่อทุเลาอาการ จะถูกคัดเฉพาะระยะนั้นออกไป ผู้ป่วยที่ได้รับการคัดเลือกต้องได้รับการฉายรังสีอย่างน้อย 5 สัปดาห์ และมีผลตรวจ CBCs จากห้องปฏิบัติการเดียวกัน อย่างน้อย 6 ครั้ง คือ ก่อนฉายรังสี และผลตรวจทุกสัปดาห์ระหว่างฉายรังสีตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ผู้ป่วยที่มีผล CBCs ไม่ครบ หรือเป็นผลตรวจ CBCs จากโรงพยาบาลอื่นในช่วงเวลาที่กำหนดจะถูกคัดออกจากการศึกษา

การรักษาด้วยรังสี

ผู้ป่วยมะเร็งเต้านมแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มตามบริเวณที่ฉายรังสี คือ กลุ่มแรกฉายเฉพาะบริเวณผนังทรวงอก (chest wall

RT) กลุ่มที่ 2 ฉายผนังทรวงอก และต่อมน้ำเหลืองข้างเคียง (chest wall with supraclavicular region RT) ผู้ป่วยทั้ง 2 กลุ่มได้รับการฉายรังสีอย่างน้อย 5 สัปดาห์ ด้วยเครื่อง Linear accelerator 6 MV Photons, conventional fractionated schedules (ปริมาณรังสี 1.8 – 2 Gy ต่อครั้ง ต่อวัน) การฉายบริเวณผนังทรวงอก ใช้ opposed tangential technique ปริมาณรังสีรวม (total dose) 50 - 50.4 Gy ส่วนการฉายต่อมน้ำเหลืองข้างเคียง (supraclavicular field) ใช้ AP technique ปริมาณรังสีรวม 50 - 50.4 Gy การรักษาด้วยรังสีจะเริ่มประมาณ 4 สัปดาห์หลังจากยาเคมีบำบัดชุดสุดท้าย

ผลการตรวจเลือด

กำหนดให้ CBCs ซึ่งเจาะภายใน 4 สัปดาห์ก่อนฉายรังสีเป็นผลเลือดพื้นฐาน (CBC₀) ส่วน CBC_s ซึ่งเจาะระหว่างวันที่ 1-7, 8-14, 15-21, 22-28 และ 29-35 ของช่วงการฉายรังสี เป็น CBC₁, CBC₂, CBC₃, CBC₄ และ CBC₅ ตามลำดับ ระดับฮีโมโกลบิน (Hemoglobin; Hb), เม็ดเลือดขาว (total white blood cells; TWCs), Absolute Neutrophil Counts (ANC), lymphocyte และเกร็ดเลือด (platelets) ถูกนำมาวิเคราะห์หน่วยของตัวแปรมีดังนี้ Hb (g/dl), TWCs counts (x 1000/ cu.mm.), ANC (x 1000/ cu.mm.), lymphocyte counts (x 1000/ cu.mm.), platelet counts (x 1000/ cu.mm.)

การบอกระดับความรุนแรงของผลข้างเคียงจากรังสีต่อเซลล์เม็ดเลือด ใช้ Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) version 4.0 โดยแบ่งระดับความรุนแรงออกเป็น 5 ระดับ คือ grade 1 AE (adverse event) ถึง grade 5 AE สำหรับเซลล์เม็ดเลือดทุกชนิด¹⁹

สถิติที่ใช้ (Statistical method)

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วยการแจกแจงความถี่ (frequency) คำนวณค่าร้อยละ (percent) ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation; S.D.), เปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือดระหว่างสัปดาห์ด้วย t-test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (p < 0.05) ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์ (Correlation coefficients; r) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (p < 0.01) โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป

การพิจารณาเชิงจริยธรรม

การวิจัยนี้ศึกษาภายใต้หลักการที่ได้รับอนุมัติโดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลอุดรดิตถ์แล้ว

ผลการศึกษา (Results)

เวชระเบียนผู้ป่วยมะเร็งเต้านมจำนวน 222 ราย ได้รับการคัดเลือก ทั้งหมดเป็นผู้ใหญ่ และ เป็นเพศหญิง อายุระหว่าง 26 ถึง 77 ปี (เฉลี่ย 51 ± 9.64 ปี) ผู้ป่วยร้อยละ 60.81 ไม่มีโรคประจำตัว ร้อยละ 28.83 มีโรคประจำตัว 1 โรค ส่วนใหญ่เป็นความดันโลหิตสูง หรือไขมันในเลือดสูง ร้อยละ 9.01 มีโรคประจำตัว 2 โรค ส่วนใหญ่เป็นความดันโลหิตสูงรวม กับไขมันในเลือดสูง โดยมากผู้ป่วยเป็นมะเร็งระยะ 3A (ร้อยละ 35.14) รองลงมาเป็นระยะ 2A (ร้อยละ 20.72) พบมะเร็งชนิด invasive ductal carcinoma มากที่สุด (ร้อยละ 88.74) ผู้ป่วยส่วนใหญ่รักษาด้วย chest wall with supraclavicular region RT คิดเป็นร้อยละ 68.47 (ตารางที่ 1)

กลุ่มแรกเป็นผู้ป่วยที่รักษาด้วย chest wall RT มีจำนวน 70 ราย อายุเฉลี่ย 51 ± 8.72 ปี ส่วนมากเป็นมะเร็งระยะ IIA ค่าเฉลี่ยของ Hb, TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets ก่อนฉายรังสี และสัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ระหว่างฉายรังสี แสดงดังตารางที่ 2 การศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ย Hb ก่อนฉายรังสีอยู่ระดับ grade 1 adverse event (AE) เฉลี่ย 11.73 ± 1.12 g/ dl ระหว่างฉายรังสีระดับ Hb มีการเปลี่ยนแปลงในช่วง 0.13 ถึง 0.22 g/dl (ไม่เกินร้อยละ 2 เมื่อเทียบกับระดับ Hb ก่อนฉายรังสี) ค่าเฉลี่ยระดับเม็ดเลือดขาว (TWCs) ก่อนฉายรังสีอยู่ในช่วงปกติ เมื่อฉายรังสีค่าเฉลี่ยเม็ดเลือดขาวลดลงต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จาก 5.91 ± 1.68 ช่วงก่อนฉายรังสี เหลือ 3.81 ± 0.88 ในสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี เมื่อคิดอัตราการลดของ TWCs เทียบกับก่อนฉายรังสี พบเป็นร้อยละ 17.09, 21.38, 29.67, 30.63 และ 35.62 ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ตามลำดับ (p < 0.001 สำหรับการเปลี่ยนแปลงในทุกสัปดาห์) ระดับ ANC ก่อนฉายรังสีอยู่ในช่วงปกติ (3.65 ± 1.57) เมื่อฉายรังสีค่าเฉลี่ย ANC ลดลง

Table 1: Patient Characteristics

Characteristics	Patients	
	Number	Percent
Age (years)		
Mean + S.D.	51 ± 9.64	
Range	26 - 77	
Underlying disease (s)		
No underlying disease	135	60.81
1 underlying disease	64	28.83
2 underlying diseases	20	9.01
3 underlying diseases	3	1.35
> 3 underlying diseases	0	0
Histological type		
Invasive ductal carcinoma	197	88.74
Invasive medullary carcinoma	5	2.25
Invasive lobular carcinoma	2	0.9
Invasive papillary carcinoma	3	1.35
Mixed type	15	6.76
Stage		
IA	0	0
IB	0	0
IIA	46	20.72
IIB	38	17.12
IIIA	78	35.14
IIIB	24	10.81
IIIC	36	16.22
Radiation therapy		
Chest wall RT	70	31.53
Chest wall and supraclavicular region RT	152	68.47
Chemotherapy*		
FAC	102	45.95
TAC	3	1.35
CMF	13	5.86
FEC	3	1.35
AC	37	16.67
AC followed by Paclitaxel	64	28.82

*F = Fluorouracil (5-FU), A = Doxorubicin (Adriamycin), C = Cyclophosphamide, T = Docetaxel (Taxotere), M = Methotrexate, E = Epirubicin

Table 2: Means weekly blood counts $\pm$ standard deviations from baseline to 5th week of radiotherapy

Radiotherapy	Blood cell types	Mean counts $\pm$ S.D.					
		CBC ₀	CBC ₁	CBC ₂	CBC ₃	CBC ₄	CBC ₅
Chest wall	Hemoglobin	11.73 $\pm$ 1.12	11.58 $\pm$ 0.99	11.54 $\pm$ 1.03	11.51 $\pm$ 0.93	11.60 $\pm$ 0.97	11.55 $\pm$ 0.90
	TWCs*	5.91 $\pm$ 1.68	4.90 $\pm$ 1.32	4.65 $\pm$ 1.48	4.16 $\pm$ 1.43	4.10 $\pm$ 1.15	3.81 $\pm$ 0.88
	ANC*	3.65 $\pm$ 1.57	2.98 $\pm$ 1.29	2.98 $\pm$ 1.24	2.61 $\pm$ 0.99	2.67 $\pm$ 0.95	2.41 $\pm$ 0.66
	Lymphocytes*	1.41 $\pm$ 0.44	1.19 $\pm$ 0.36	0.97 $\pm$ 0.36	0.85 $\pm$ 0.30	0.77 $\pm$ 0.30	0.77 $\pm$ 0.24
	Platelets*	256.79 $\pm$ 54.75	245.81 $\pm$ 59.80	228.01 $\pm$ 47.05	209.22 $\pm$ 42.80	187.71 $\pm$ 33.40	187.04 $\pm$ 41.74
Chest wall &	Hemoglobin	11.60 $\pm$ 1.06	11.36 $\pm$ 1.59	11.43 $\pm$ 1.12	11.40 $\pm$ 1.02	11.54 $\pm$ 1.08	11.45 $\pm$ 1.09
Supraclavicular region	TWCs*	6.28 $\pm$ 2.55	5.08 $\pm$ 2.03	4.63 $\pm$ 1.45	4.20 $\pm$ 1.40	4.28 $\pm$ 1.23	3.92 $\pm$ 1.07
	ANC*	3.94 $\pm$ 2.37	2.99 $\pm$ 1.50	2.90 $\pm$ 1.09	2.61 $\pm$ 0.84	2.78 $\pm$ 0.95	2.53 $\pm$ 0.80
	Lymphocytes*	1.57 $\pm$ 0.59	1.37 $\pm$ 0.78	1.06 $\pm$ 0.41	0.91 $\pm$ 0.36	0.81 $\pm$ 0.32	0.76 $\pm$ 0.25
	Platelets*	280.13 $\pm$ 66.69	260.28 $\pm$ 63.70	239.17 $\pm$ 56.92	215.36 $\pm$ 52.89	204.99 $\pm$ 49.48	199.31 $\pm$ 49.81

* (x 1,000 cells/cu.mm.)



Table 3: Percent of mean weekly blood counts changing during radiotherapy compared to baseline blood counts

Radiotherapy	Blood cell types	Percent of mean blood counts changing									
		CBC - CBC ₀		CBC ₁ - CBC ₀		CBC ₂ - CBC ₀		CBC ₃ - CBC ₀		CBC ₄ - CBC ₀	
		%	p-value	%	p-value	%	p-value	%	p-value	%	p-value
Chest wall	Hemoglobin	-1.31	0.035	-1.69	0.059	-1.91	0.020	-1.14	0.162	-1.57	0.073
	TWCs	-17.09	< 0.001	-21.38	< 0.001	-29.67	< 0.001	-30.63	< 0.001	-35.62	< 0.001
	ANC	-18.36	0.002	-18.37	0.001	-28.55	< 0.001	-26.94	< 0.001	-33.95	< 0.001
	Lymphocytes	-15.60	< 0.001	-31.12	< 0.001	-40.04	< 0.001	-45.16	< 0.001	-45.55	< 0.001
	Platelets	-4.27	0.091	-11.21	< 0.001	-18.52	< 0.001	-26.90	< 0.001	-27.16	< 0.001
Chest wall & Supraclavicular region	Hemoglobin	-2.07	0.018	-1.47	0.001	-1.72	< 0.001	-0.52	0.070	-1.29	0.005
	TWCs	-19.20	< 0.001	-26.39	< 0.001	-33.15	< 0.001	-31.88	< 0.001	-37.60	< 0.001
	ANC	-23.98	< 0.001	-26.42	< 0.001	-33.75	< 0.001	-29.31	< 0.001	-35.70	< 0.001
	Lymphocytes	-12.22	< 0.001	-32.19	< 0.001	-41.87	< 0.001	-48.08	< 0.001	-51.43	< 0.001
	Platelets	-7.09	< 0.001	-14.62	< 0.001	-23.12	< 0.001	-26.82	< 0.001	-28.85	< 0.001

The plus sign (+) refers to increased blood cell counts. The minus sign (-) refers to decreased blood cell counts.

Table 4: Percent of mean blood counts changing from week to week

Radiotherapy	Blood cell types	Percent of mean blood counts changing											
		CBC - CBC ₀		CBC - CBC ₁		CBC - CBC ₂		CBC - CBC ₃		CBC - CBC ₄		CBC - CBC ₅	
		%	p-value	%	p-value	%	p-value	%	p-value	%	p-value	%	p-value
Chest wall	Hemoglobin	-1.31	0.035	-0.38	0.526	-0.22	0.764	0.78	0.177	-0.43	0.395		
	TWCs	-17.09	< 0.001	-5.18	0.051	-10.54	< 0.001	-1.37	0.644	-7.19	0.015		
	ANC	-18.36	0.002	-0.02	0.984	-12.48	< 0.001	2.26	0.571	-9.60	0.037		
	Lymphocytes	-15.60	< 0.001	-18.39	< 0.001	-12.96	< 0.001	-8.54	0.014	-0.70	0.844		
	Platelets	-4.27	0.091	-7.24	0.012	-8.24	< 0.001	-10.28	< 0.001	-0.36	0.851		
Chest wall & Supraclavicular region	Hemoglobin	-2.07	0.018	0.62	0.074	-0.26	0.547	1.23	0.001	-0.78	0.027		
	TWCs	-19.20	< 0.001	-8.90	< 0.001	-9.18	< 0.001	1.90	0.293	-8.40	< 0.001		
	ANC	-23.98	< 0.001	-3.21	0.253	-9.97	< 0.001	6.71	0.006	-9.04	0.001		
	Lymphocytes	-12.22	< 0.001	-22.75	< 0.001	-14.27	< 0.001	-10.68	< 0.001	-6.44	0.013		
	Platelets	-7.09	< 0.001	-8.11	< 0.001	-9.96	< 0.001	-4.81	0.001	-2.77	0.050		

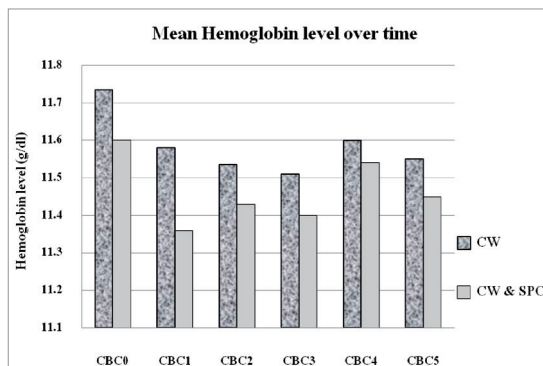
The plus sign (+) refers to increased blood cell counts. The minus sign (-) refers to decreased blood cell counts.

Table 5: Correlation of mean blood cell values between nadir phase and pre-RT, 1st week and 3rd week of RT

Blood cell types	Correlation coefficients & p values											
	CW RT				CW & SPC RT							
	Nadir vs. CBC0		Nadir vs. CBC1		Nadir vs. CBC3		Nadir vs. CBC0		Nadir vs. CBC1		Nadir vs. CBC3	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Hemoglobin	0.792	< 0.001	0.908	< 0.001	0.861	< 0.001	0.741	< 0.001	0.912	< 0.001	0.808	< 0.001
TWCs	0.261	0.029	0.505	< 0.001	0.745	< 0.001	0.389	< 0.001	0.627	< 0.001	0.808	< 0.001
ANC	0.295	0.013	0.259	0.030	0.420	< 0.001	0.331	< 0.001	0.475	< 0.001	0.584	< 0.001
Lymphocytes	0.336	0.004	0.465	< 0.001	0.796	< 0.001	0.551	< 0.001	0.615	< 0.001	0.830	< 0.001
Platelets	0.559	< 0.001	0.617	< 0.001	0.454	< 0.001	0.572	< 0.001	0.716	< 0.001	0.791	< 0.001

ต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-3 เมื่อเทียบกับก่อนฉายรังสี แต่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากสัปดาห์ที่ 3 ไป สัปดาห์ที่ 4 และกลับลดลงอีกในสัปดาห์ที่ 5 (ตารางที่ 2 และ 3) อย่างไรก็ตาม ค่าเฉลี่ยของ ANC ทั้ง 5 สัปดาห์ระหว่างฉายรังสี ยังอยู่ในระดับเกิน 1,000/ cu. mm. (critical value) สำหรับค่าเฉลี่ยของ lymphocytes ก่อนฉายรังสีอยู่ในช่วงปกติ - grade 1 AE (1.41 ± 0.44) เมื่อฉายรังสีค่าเฉลี่ย lymphocytes มีการลดลงต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 เมื่อเทียบกับก่อนฉายรังสี ($p < 0.001$ สำหรับการเปลี่ยนแปลงในทุกสัปดาห์) ส่วนค่าเฉลี่ยของ platelets ก่อนฉายรังสีอยู่ในช่วงปกติ (256.79 ± 54.75) เมื่อฉายรังสีค่าเฉลี่ย platelets แต่ละสัปดาห์ลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 เมื่อเทียบกับก่อนฉายรังสีเช่นกัน โดยการลดลงนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 เป็นต้นไป (ตารางที่ 2 และ 3) ลักษณะการเปลี่ยนแปลงระดับค่าเฉลี่ยของ Hb, TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets แสดงดังแผนภาพ (figure) ที่ 1- 5

เมื่อพิจารณาร้อยละการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือดสัปดาห์ต่อสัปดาห์ตั้งแต่ก่อนฉายรังสี ถึงสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี พบว่ามี 2 ช่วงสำคัญ ช่วงแรก คือ ก่อนฉายรังสีถึงสัปดาห์ที่ 1 (CBC0 - CBC1) ซึ่งพบว่าค่าเฉลี่ย Hb, TWCs, ANC มีอัตราการลดลงมากที่สุด (maximum rate of reduction) และเป็นการลดที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (อัตราการลดลงร้อยละ 1.31 / สัปดาห์, $p = 0.035$, ร้อยละ 17.09 / สัปดาห์, $p < 0.001$ และ ร้อยละ 18.36 / สัปดาห์, $p = 0.002$



CW: Chest wall, SPC: Supraclavicular lymph node

Figure 1: Mean hemoglobin over time from pre-RT to 5th week of radiotherapy

ตามลำดับ) ช่วงที่ 2 คือ สัปดาห์ที่ 2-3 (CBC2 - CBC3) ค่าเฉลี่ย TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets มีอัตราการลดลงมากเป็นอันดับ 2 และมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน (ร้อยละ 10.54, $p < 0.001$, ร้อยละ 12.48, $p < 0.001$, ร้อยละ 12.96, $p < 0.001$ และ ร้อยละ 8.24, $p < 0.001$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 4)

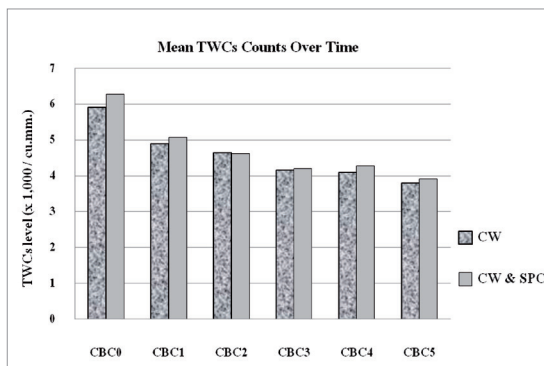
nadir phase ของเซลล์เม็ดเลือด พิจารณาระดับความรุนแรงตาม CTCAE version 4.0 พบว่า Hb เกิด nadir phase ในสัปดาห์ที่ 4 มี nadir value $\pm$ S.D = 11.51 ± 0.93 ซึ่งเป็นเพียง grade I AE, nadir phase ของ TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets เกิดในช่วงสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี (CBC5) ค่า nadir value $\pm$ S.D ของ TWCs และ lymphocytes คือ 3.81 ± 0.88 และ 0.77 ± 0.24 ซึ่งเป็น grade 1 AE และ grade 2 AE ตามลำดับ สำหรับ ANC และ platelets ค่าเฉลี่ยช่วง nadir phase อยู่ระดับปกติ (2.41 ± 0.66 และ 187.04 ± 41.74 ตามลำดับ) สรุปโดยรวมแล้ว nadir value $\pm$ S.D ของทั้ง Hb, TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets ล้วนต่ำกว่า critical level และส่วนใหญ่เกิดในสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี (ตารางที่ 2)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดช่วง nadir phase กับ ค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสี ระหว่างฉายรังสีในสัปดาห์ที่ 1 และ 3 พบว่า nadir value ของเซลล์เม็ดเลือดทุกชนิด มีความสัมพันธ์ทางเดียวกันกับค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือด ชนิดนั้นๆ ในทั้ง 3 ช่วงดังกล่าว แตกต่างกันที่ระดับความสัมพันธ์ในแต่ละช่วง โดย ค่าเฉลี่ย nadir Hb และ nadir platelets มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับค่าเฉลี่ยช่วงสัปดาห์แรกของการฉายรังสี ($r = 0.908$, $p < 0.001$ และ $r = 0.617$, $p < 0.001$ ตามลำดับ) รองลงมาคือ สัปดาห์ที่ 3 และ ก่อนฉายรังสี ส่วนค่าเฉลี่ย nadir TWCs และ nadir lymphocytes มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับค่าเฉลี่ยในช่วงสัปดาห์ที่ 3 ของการฉายรังสี ($r = 0.745$, $p < 0.001$ และ $r = 0.796$, $p < 0.001$ ตามลำดับ) รองลงมาคือ สัปดาห์ที่ 1 และ ก่อนฉายรังสี สำหรับ nadir ANC มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ย ANC ในสัปดาห์ที่ 3 ของการฉายรังสี มากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสี และค่า ANC ในช่วงสัปดาห์แรก แต่เป็นความสัมพันธ์ในระดับต่ำ ($r = 0.420$, $p < 0.001$) (ตารางที่ 5)

กลุ่มที่สอง คือ ผู้ป่วยที่รักษาด้วย chest wall with supraclavicular region RT มีจำนวน 152 ราย อายุเฉลี่ย 51 ± 10.06 ปี ผู้ป่วยส่วนมากเป็นมะเร็งระยะ IIIA ค่าเฉลี่ยของ Hb, TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets ก่อนฉายรังสี และสัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ระหว่างฉายรังสี แสดงดังตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย Hb ก่อนฉายรังสีอยู่ช่วง grade 1 AE (เฉลี่ย 11.60 ± 1.06 g/dl) ระหว่างฉายรังสีระดับ Hb มีการเปลี่ยนแปลงในช่วง 0.06 ถึง 0.24 g/dl (ระหว่างร้อยละ 0.52 - 2.07 เมื่อเทียบกับระดับ Hb ก่อนฉายรังสี) ค่าเฉลี่ยเม็ดเลือดขาว (TWCs) ก่อนฉายรังสี อยู่ในช่วงปกติ - grade 1 AE (6.28 ± 2.55) และลดลงต่อเนื่อง เหลือ 3.92 ± 1.07 ในสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี เมื่อคิดอัตราการลดของ TWCs เทียบกับก่อนฉายรังสี พบว่ามากกว่ากลุ่มแรกเล็กน้อย คือ ร้อยละ 19.20, 26.39, 33.15, 31.88 และ 37.60 ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 ตามลำดับ ($p < 0.001$ สำหรับการเปลี่ยนแปลงในทุกสัปดาห์) ค่าเฉลี่ย ANC ก่อนฉายรังสีอยู่ในช่วงปกติ - grade 1 AE (3.94 ± 2.37) เมื่อฉายรังสีค่าเฉลี่ย ANC ลดลงต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 - 3 เมื่อเทียบกับก่อนฉายรังสี แต่เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากสัปดาห์ที่ 3 ไปสัปดาห์ที่ 4 และกลับลดลงอีกในสัปดาห์ที่ 5 (รายละเอียดตามตารางที่ 2 และ 3) ค่าเฉลี่ยของ ANC ทั้ง 5 สัปดาห์ระหว่างฉายรังสี ยังอยู่ในระดับเกิน 1,000/ cu.mm. (Critical value) เช่นเดียวกับ chest wall RT, สำหรับค่าเฉลี่ย lymphocytes ก่อนฉายรังสีอยู่ในช่วงปกติ - grade 1 AE (1.57 ± 0.59) เช่นกัน เมื่อฉายรังสีค่า

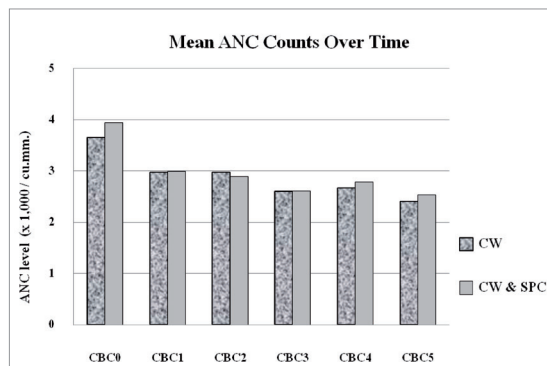
เฉลี่ย lymphocytes ลดลงต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จาก 1.57 ± 0.59 ก่อนฉายรังสี เหลือ 0.76 ± 0.25 ในสัปดาห์ที่ 5 ($p < 0.001$ สำหรับการเปลี่ยนแปลงในทุกสัปดาห์) ลักษณะคล้ายกับ TWCs และ ANC ส่วนค่าเฉลี่ย platelets ก่อนฉายรังสีอยู่ในช่วงปกติ (280.13 ± 66.69) เมื่อฉายรังสีค่าเฉลี่ย platelets ในแต่ละสัปดาห์ลดลงอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง 5 เมื่อเทียบกับก่อนฉายรังสี โดยการลดลงนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติในทุกสัปดาห์ ($p < 0.001$) ลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยของ Hb, TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets แสดงดังตารางที่ 2 และ 3 แผนภาพที่ 1-5

เมื่อพิจารณาอัตราการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือดสัปดาห์ต่อสัปดาห์ตั้งแต่ก่อนฉายรังสี ถึงสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี พบว่ามี 2 ช่วงสำคัญ เช่นเดียวกับ chest wall RT ช่วงแรก คือ ก่อนฉายรังสีถึงสัปดาห์ที่ 1 (CBC0 - CBC1) ค่าเฉลี่ย Hb, TWCs, ANC มีอัตราการลดลงมากที่สุด (maximum rate of reduction) และเป็นการลดที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (อัตราการลดลงร้อยละ 2.07, $p = 0.018$, ร้อยละ 19.20, $p < 0.001$ และ ร้อยละ 23.98, $p < 0.001$ ตามลำดับ) ช่วงที่ 2 คือ สัปดาห์ที่ 2-3 (CBC2 - CBC3) ค่าเฉลี่ย platelets มีอัตราการลดลงมากที่สุด (ร้อยละ 9.96, $p < 0.001$) ส่วน TWCs, ANC และ lymphocytes มีอัตราการลดลงมากเป็นอันดับ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน (ร้อยละ 9.18, $p < 0.001$, ร้อยละ 9.97, $p < 0.001$, ร้อยละ 14.27, $p < 0.001$ ตามลำดับ) (ตารางที่ 4)



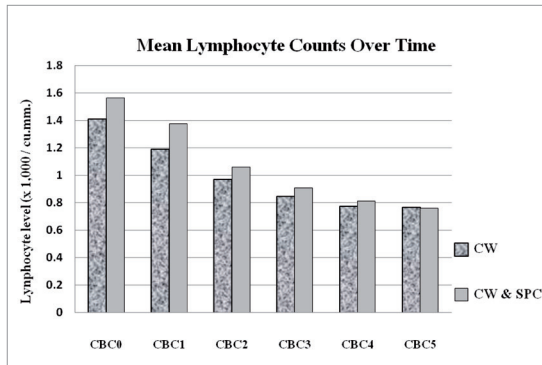
CW: Chest wall, SPC: Supraclavicular lymph node

Figure 2: Mean total white blood cell counts over time from pre-RT to 5th week of radiotherapy



CW: Chest wall, SPC: Supraclavicular lymph node

Figure 3: Mean absolute neutrophil counts over time from pre-RT to 5th week of radiotherapy

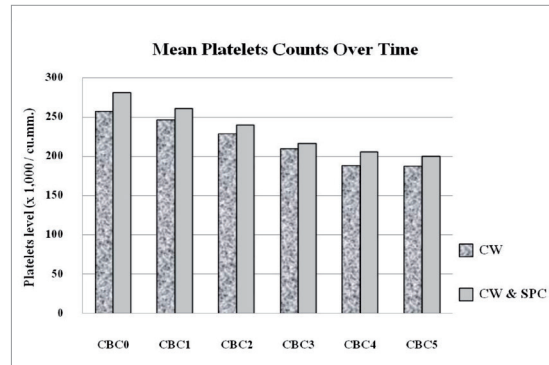


CW: Chest wall, SPC: Supraclavicular lymph node

Figure 4: Mean lymphocyte counts over time from pre-RT to 5th week of radiotherapy

nadir phase ของเซลล์เม็ดเลือด พิจารณาระดับความรุนแรงตาม CTCAE version 4.0 พบว่า Hb เกิด nadir phase ในสัปดาห์ที่ 1 มีค่า nadir value $\pm$ S.D = 11.36 ± 1.59 ซึ่งเป็นเพียง grade 1 AE, nadir phase ของ TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets เกิดในช่วงสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี (CBC5) nadir value $\pm$ S.D ของ TWCs และ lymphocytes คือ 3.92 ± 1.07 และ 0.7 ± 0.32 ซึ่งเป็น grade 1 AE และ grade 2 AE ตามลำดับ สำหรับ ANC และ platelets ค่าเฉลี่ยใน nadir phase อยู่ในระดับปกติ (2.53 ± 0.80 , 199.31 ± 49.81 ตามลำดับ สรุปโดยรวมแล้ว nadir value $\pm$ S.D. ของค่าเฉลี่ยทั้ง Hb, TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets ล้วนแต่มากกว่า critical level และส่วนใหญ่เกิดในสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี (ตารางที่ 2)

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของเซลล์เม็ดเลือดช่วง nadir phase กับ ค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสี ระหว่างฉายรังสีในสัปดาห์ที่ 1 และ 3 พบว่า nadir value ของเซลล์เม็ดเลือดทุกชนิด มีทิศทางเดียวกันกับค่าเฉลี่ยของ เซลล์เม็ดเลือดชนิดนั้นๆ ในทั้ง 3 ช่วงดังกล่าว แต่ต่างกันที่ระดับความสัมพันธ์ในแต่ละช่วง โดย ค่าเฉลี่ย nadir Hb มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับค่าในช่วงสัปดาห์แรกของการฉายรังสี เช่นเดียวกับ chest wall RT ($r = 0.912$, $p < 0.001$) รองลงมาคือ สัปดาห์ที่ 3 และก่อนฉายรังสี ค่าเฉลี่ย nadir platelets มีความสัมพันธ์ระดับสูงกับค่าในช่วงสัปดาห์ที่ 1 และ 3 ของการฉายรังสี ($r = 0.716$, $p < 0.001$ และ $r = 0.791$, $p < 0.001$ ตามลำดับ) ส่วน ค่าเฉลี่ย nadir TWCs และ nadir lymphocytes มีความ



CW: Chest wall, SPC: Supraclavicular lymph node

Figure 5: Mean platelets counts over time from pre-RT to 5th week of radiotherapy

สัมพันธ์มากที่สุดกับค่าในช่วงสัปดาห์ที่ 3 ของการฉายรังสี เช่นเดียวกับ chest wall RT ($r = 0.808$, $p < 0.001$ และ $r = 0.830$, $p < 0.001$ ตามลำดับ) สำหรับ ค่าเฉลี่ย nadir ANC มีความสัมพันธ์มากที่สุดกับค่าในช่วงสัปดาห์ที่ 3 ของการฉายรังสี โดยเป็นความสัมพันธ์ระดับปานกลาง ($r = 0.584$, $p < 0.001$) (ตารางที่ 5)

บทวิจารณ์ (Discussion)

ไขกระดูกเป็นเนื้อเยื่อที่มีความไวสูงต่อรังสี เนื่องจากการแบ่งตัวของเซลล์จำนวนมากอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการฉายรังสีบริเวณที่มีเนื้อเยื่อไขกระดูกปริมาณมาก เช่น กระดูกเชิงกราน กระดูกสันหลัง กระดูกต้นขา โดยเฉพาะกรณีที่ต้องฉายรังสีเป็นเวลานาน อาจทำให้เกิดการกดไขกระดูก (Bone marrow suppression) และเกิดปัญหาอื่นๆตามมาได้ เช่น ภาวะซีด ภูมิคุ้มกันต่ำ การติดเชื้อ ดังนั้นปัญหาการกดไขกระดูก จากรังสีจึงเป็นสิ่งที่แพทย์รังสีรักษาตระหนักถึงความสำคัญ และเฝ้าระวัง โดยติดตามการเปลี่ยนแปลงของเลือด เช่น ตรวจ CBC อย่างต่อเนื่องระหว่างฉายรังสี

งานวิจัยในอดีตศึกษาผลของรังสีที่ทำให้เกิด Bone marrow suppression โดยติดตามผลเลือดในผู้ป่วยมะเร็ง ซึ่งยังไม่มีการกระจายของโรค และได้รับการฉายรังสี เช่น ใน cancer of head and neck, lung, prostate และ gynecologic malignancy การเปลี่ยนแปลงของเลือดระหว่างฉายรังสี หรือ หลังจากฉายรังสีเสร็จแล้ว เมื่อเปรียบเทียบผลการศึกษารั้งนี้กับผลการวิจัยในอดีตเหล่านั้นพบว่าส่วนใหญ่สอดคล้องกันในหลายประเด็น กล่าวคือ

ประเด็นที่ 1 การเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือด การวิจัยครั้งนี้พบว่าระหว่างฉายรังสี Hb เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย เทียบกับค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสี โดยเปลี่ยนแปลงในลักษณะลดลงทั้งหมด และส่วนใหญ่มีนัยสำคัญทางสถิติ (เฉลี่ย 0.18 g/dl, $p = 0.073$ สำหรับ chest wall RT และ 0.15 g/dl, $p < 0.001$ สำหรับ chest wall with supraclavicular region RT เทียบระหว่าง CBC_0 - CBC_5) ส่วน WBCs, ANC, lymphocytes และ platelets มีการเปลี่ยนแปลงแบบลดลงทั้งหมดเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสีเช่นกัน โดยลดลงมากกว่า Hb และร้อยละ 95 ของการลดลงนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สอดคล้องกับการวิจัยของ Geinitz และคณะ ซึ่งศึกษาผู้ป่วยมะเร็งเต้านม 41 ราย ที่ฉายรังสีหลังจากผ่าตัดสงวนเต้านม (breast conservative surgery; BCS) เจาะเลือดก่อนฉายรังสี, สัปดาห์ที่ 1-5 ระหว่างฉาย และ 2 เดือน หลังจากฉายรังสีครบ พบว่า Hb ลดลงเล็กน้อย เฉลี่ย 0.3 g/dl ($p < 0.005$) เมื่อเทียบระหว่างก่อนฉายรังสีกับสัปดาห์ที่ 5 ระหว่างฉายรังสี leukocyte, lymphocytes และ platelets ลดลงต่อเนื่องชัดเจนกว่า Hb และมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$ ทั้ง 3 ค่า) ส่วน neutrophil ก็ลดลงเช่นกัน ($p = 0.006$)¹⁴ ทำนองเดียวกันการศึกษาของ Koukourakis และคณะซึ่งติดตามผลเลือด (ระดับ T-lymphocyte) ระหว่างฉายรังสีในผู้ป่วยมะเร็งเต้านม 35 ราย ที่ทำ MRM หรือ BCS และได้รับการฉายรังสีที่ breast/ chest wall หรือ breast/ chest wall with supraclavicular region โดยเจาะเลือด 4 ครั้ง คือ ก่อนฉายรังสี, ที่ 30 Gy, เมื่อสิ้นสุดการฉายรังสี และ 1 เดือนหลังจากฉายรังสีครบ ผลการวิจัยพบว่าระดับ T- lymphocyte ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.0013$)¹³ ผลวิจัยเหล่านี้อธิบายได้จากการที่เซลล์เม็ดเลือดต่างๆ สร้างมาจากไขกระดูก และเม็ดเลือดแดงมีอายุขัยเฉลี่ยในกระแสเลือดนานถึง 120 วัน ขณะที่ neutrophils, lymphocytes และ platelets มีอายุขัยเฉลี่ยสั้นกว่า คือ 6-8 ชั่วโมง, 8 ชั่วโมง และ 8-9 วัน ตามลำดับ^{10, 20-22} ดังนั้นเมื่อไขกระดูกได้รับรังสี การสร้างและปล่อยเซลล์เม็ดเลือดต่างๆ เข้าสู่กระแสเลือดลดลง ผลตรวจ CBC จึงพบว่า Hb มีระดับเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย ในขณะที่ WBCs, ANC, lymphocytes และ platelets มีการลดลงอย่างชัดเจน

ประเด็นที่ 2 ระดับการเปลี่ยนแปลง (severity) เซลล์เม็ดเลือดระหว่างแต่ละสัปดาห์ของการฉายรังสีเฉพาะ

ตำแหน่งในการวิจัยครั้งนี้พบว่า มี 2 ช่วงสำคัญที่เซลล์เม็ดเลือดมีร้อยละการเปลี่ยนแปลงระหว่างสัปดาห์มากที่สุดอันดับหนึ่ง คือ ก่อนฉายรังสีถึงสัปดาห์ที่ 1 (CBC_0 to CBC_1) และ อันดับสอง คือ จากสัปดาห์ที่ 2 ไปสัปดาห์ที่ 3 (CBC_2 to CBC_3) เหมือนกันทั้ง chest wall RT และ chest wall with supraclavicular region RT สอดคล้องกับผลวิจัยการฉายรังสีเฉพาะตำแหน่ง 3 เรื่อง คือ Yang และคณะ ตรวจ CBCs ระหว่างฉายรังสีทุกสัปดาห์ เทียบกับก่อนฉายรังสีในผู้ป่วย breast, lung, prostate, head & neck และ GYN malignancy จำนวน 155 ราย ผลพบว่า white blood cells (WBCs) และ platelets มีร้อยละการลดลงมากที่สุดในช่วงสัปดาห์แรกของการฉายรังสี (16%, $p < 0.001$ และ 9%, $p < 0.02$ ตามลำดับ) Zachariah และคณะ ศึกษาในระดับ WBCs, neutrophil, lymphocyte และ platelets ระหว่างฉายรังสีเทียบกับก่อนฉายรังสี ในผู้ป่วย 299 ราย ซึ่งได้รับการฉายรังสีตำแหน่ง head & neck, chest และ pelvis ผลพบว่าผู้ป่วยทุกกลุ่มมีการลดลงของเซลล์เม็ดเลือดมากที่สุดช่วงสัปดาห์แรกของการฉายรังสี เทียบกับค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสี⁴ ส่วน Blank และคณะ ศึกษาผู้ป่วยมะเร็งต่อมลูกหมาก 89 ราย ติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับ Hb, WBCs และ platelets ระหว่างฉายรังสี เทียบกับก่อนฉายรังสี ผลพบว่า Hb และ WBCs มีร้อยละการลดลงมากที่สุดในช่วงสัปดาห์แรกของการฉายรังสี ส่วน platelets ช่วงสัปดาห์ที่ 1-2 จะมีร้อยละการลดลงมากที่สุด⁶ ผลวิจัยดังกล่าวอธิบายได้จากหลักความรู้เรื่องการตอบสนองของเนื้อเยื่อต่อรังสีนั้นคือ ไขกระดูกมีความไวต่อรังสีสูงมาก ดังนั้นเมื่อเริ่มฉายรังสี ไขกระดูกจึงตอบสนองอย่างรวดเร็ว เป็นเหตุให้เซลล์เม็ดเลือดลดลงมาก ในสัปดาห์แรกเมื่อเทียบกับก่อนฉายรังสี เห็นความแตกต่างชัดเจนกว่าการเปลี่ยนแปลงระหว่างแต่ละสัปดาห์ของการรักษา

ประเด็นที่ 3 ชนิดของเซลล์เม็ดเลือด ที่มีร้อยละการลดลงมากที่สุด สำหรับการวิจัยนี้ คือ lymphocytes รองลงมาคือ WBCs, ANC, platelets และ Hb ตามลำดับ เหมือนกันทั้ง chest wall RT และ chest wall with supraclavicular region RT บ่งชี้ว่า lymphocytes เป็นเซลล์เม็ดเลือด (peripheral blood cells) ที่มีความไวต่อรังสีมากที่สุดเมื่อเทียบกับเซลล์ชนิดอื่นในกระแสเลือด สอดคล้องกับผลวิจัยที่เคยกล่าวถึงเบื้องต้น ของ Zachariah และคณะที่พบว่า

ระหว่างฉายรังสี lymphocytes มีการลดลงช่วงร้อยละ 56 – 67 เทียบกับค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสี ซึ่งเป็นการลดลงมากที่สุด มากกว่าเซลล์เม็ดเลือดชนิดอื่น⁴ รวมทั้งการวิจัยของ Geinitz และคณะ ที่แสดงข้อมูลว่า lymphocytes มีร้อยละการลดลงมากที่สุดเช่นกัน คือ ร้อยละ 50 เทียบกับค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสี ($p < 0.001$)¹⁴ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาของ Lundgren และคณะ ซึ่งติดตามผล CBCs สัปดาห์ที่ 1-5 ระหว่างฉายรังสี เทียบกับ ก่อนฉายรังสีในผู้ป่วยมะเร็ง head and neck, chest and pelvis และพบว่า lymphocytes มีร้อยละการลดลงมากที่สุดถึงร้อยละ 53.5 รองลงมาคือ total leukocyte, neutrophil, monocyte และ platelets (ร้อยละ 26.8, 19.4, 22.2 และ 14.6 ตามลำดับ)⁵ ผลการวิจัยทั้งหลายนี้สอดคล้องกับข้อมูลจาก ทบทวนการปฏิบัติงานประมาณระหว่างประเทศ (International Atomic Energy Agency; IAEA) ที่ระบุไว้ในเอกสารทางเทคนิคว่า lymphocytes เป็นเซลล์ที่มีความไวต่อรังสีมากที่สุดชนิดหนึ่งในร่างกายมนุษย์²³

ประเด็นที่ 4 nadir phase ส่วนใหญ่เกิดช่วงปลายของการฉายรังสีซึ่งในการวิจัยนี้คือ สัปดาห์ที่ 5 (CBC₅) แต่ระดับการเกิดไม่รุนแรง (สูงกว่าระดับวิกฤติ) และไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก โดย lymphocytes มี mean nadir value ต่ำสุด (grade 2 AE), Hb และ TWCs รองลงมา (grade 1 AE), ส่วน ANC และ platelets, mean nadir value ยังอยู่ในช่วงค่าปกติ ลักษณะเหมือนกันทั้ง chest wall RT และ chest wall with supraclavicular region RT สอดคล้องกับผลวิจัยของ Zachariah และคณะ Lundgren และคณะ รวมทั้ง Yang และคณะที่พบว่า Nadir phase ส่วนใหญ่เกิดในช่วงครึ่งหลังของการฉายรังสี⁷ แต่ไม่รุนแรง และไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก^{4,5,7} ผลดังกล่าวอธิบายได้จากหลักการ 2 ข้อ ข้อแรกคือ การสะสมผลของรังสีต่อไขกระดูกมากขึ้นเรื่อยๆตามระยะเวลาการรักษาที่เพิ่มขึ้น ส่งผลให้ nadir phase ส่วนใหญ่เกิดช่วงปลายของการฉายรังสี ข้อสอง nadir phase ไม่ทำให้เกิดผลข้างเคียงที่รุนแรง ไม่มีนัยสำคัญทางคลินิกเนื่องจากไขกระดูกในตำแหน่งที่ได้รับรังสีจาก chest wall RT และ chest wall with supraclavicular region RT มีปริมาณไม่มาก อธิบายได้จากผลการศึกษากายวิภาคของไขกระดูกในร่างกายมนุษย์ที่พบว่าการฉายรังสีที่ผนังทรวงอก และต่อมน้ำเหลืองข้างเคียง มีไขกระดูกที่ได้รับรังสีเพียงร้อยละ 15-20 เท่านั้น¹⁰⁻¹² การฉายรังสีเฉพาะตำแหน่ง

ดังกล่าวจึงเกิดผลข้างเคียงต่อระบบเลือดไม่มาก ไม่ทำให้ผู้ป่วยเกิดภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ และไม่ต้องหยุดพักการฉายรังสี

ประเด็นที่ 5 การทำนายทิศทางของ nadir value ผลการวิจัยนี้พบว่า nadir value ของเซลล์เม็ดเลือด มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับค่าเฉลี่ย 3 ช่วง คือ ก่อนฉายรังสี สัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 3 ระหว่างฉายรังสี ขึ้นกับชนิดของเซลล์เม็ดเลือด แต่ส่วนใหญ่ค่าในสัปดาห์ที่ 3 บ่งชี้ถึงแนวโน้ม nadir phase ได้ดีที่สุดซึ่งน่าจะเกิดจากการตรวจ CBCs ในช่วงเวลาใกล้กับ nadir phase มากกว่า มีโอกาสที่ปัจจัยแวดล้อมมีความคล้ายคลึงกันสูงกว่า จึงบอกแนวโน้มของ nadir phase ได้ชัดกว่า 2 ช่วงแรกดังกล่าว ข้อมูลนี้ช่วยเสริม และให้ข้อมูลเพิ่มเติมจากผลการวิจัยของ Zachariah และคณะที่พบว่า ระดับ WBCs ก่อนฉายรังสี และ สัปดาห์ที่ 1 ระหว่างฉายรังสีเป็นตัวบ่งชี้ถึง WBC nadir อย่างชัดเจน⁴ รวมทั้ง Yang และคณะซึ่งสรุปว่าผล CBCs ในสัปดาห์ที่ 1 เป็นตัวบ่งชี้ความเสี่ยงของการเกิด critical nadir ทั้ง Hb, WBCs และ platelets⁷ เพราะ 2 การวิจัยในอดีตนี้วิเคราะห์ความสัมพันธ์เฉพาะ nadir phase กับระดับเซลล์เม็ดเลือดก่อนฉายรังสีและ/หรือสัปดาห์ที่ 1 เป็นหลัก

ประเด็นที่ 6 การวิจัยนี้พบว่า ปริมาณเนื้อเยื่อไขกระดูกที่ได้รับรังสีมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ เซลล์เม็ดเลือด โดย chest wall with supraclavicular region RT มีการเปลี่ยนแปลงชัดเจนกว่า chest wall RT บ่งชี้ว่าเมื่อฉายรังสีในปริมาณเท่ากัน ตำแหน่งที่มีปริมาณเนื้อเยื่อไขกระดูกมากกว่า จะเกิดผลข้างเคียงจากรังสี และทำให้เซลล์เม็ดเลือดลดลงได้มากกว่า สอดคล้องกับผลวิจัยของ Standish และคณะที่ศึกษาผลเลือดของผู้ป่วยมะเร็งเต้านมหลังจากผ่าตัดและได้รับยาเคมีบำบัด แล้วส่งมาฉายรังสี จำนวน 14 ราย เทียบระหว่างก่อนฉายรังสี กับ 1-6 สัปดาห์หลังจากฉายรังสีครบแล้ว ผลวิจัยพบว่า หลังจากฉายรังสีครบ ผู้ป่วยมีภาวะ lymphocytes และภูมิคุ้มกันต่ำ แม้จะติดตามไปถึง 6 สัปดาห์หลังจากฉายรังสี ระดับ lymphocytes ก็ยังไม่กลับสู่ภาวะปกติ ซึ่งระดับความรุนแรงของภาวะ lymphocytes และภูมิคุ้มกันต่ำนี้ สัมพันธ์กับบริเวณที่ฉายรังสี ไม่เกี่ยวกับปริมาณรังสี ดังจะเห็นได้จาก ค่าเฉลี่ยของ lymphocytes และ natural killer cell activity ซึ่งมีการลดลงมากกว่าในกลุ่มผู้ป่วยที่ได้ locoregional RT ร่วมด้วย เทียบกับ breast RT เพียงอย่างเดียว¹⁵

ดังนั้นประเด็นสำคัญที่สรุปได้จากผลการวิจัยนี้คือ การฉายรังสีหลังจากผ่าตัดทั้งกลุ่มที่ฉายเฉพาะ chest wall และกลุ่มที่ฉาย chest wall with supraclavicular region ในผู้ป่วยมะเร็งเต้านมซึ่งได้ยาเคมีบำบัดครบแล้ว ส่งผลต่อการทำงานของไขกระดูก ทำให้เซลล์เม็ดเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย lymphocytes มีการลดลงมากที่สุด รองลงมาคือ TWCs, ANC, platelets และ Hb ตามลำดับ แต่การลดลงนั้นไม่มีนัยสำคัญทางคลินิกเนื่องจาก ไม่มีผู้ป่วยที่เกิดภาวะแทรกซ้อนรุนแรง หรือต้องหยุดพักการฉายรังสีจากการลดลงของเซลล์เม็ดเลือดดังกล่าว เมื่อพิจารณาร้อยละการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือด สัปดาห์ต่อสัปดาห์ พบว่าส่วนใหญ่การเปลี่ยนแปลงเกิดมากที่สุดในช่วงสัปดาห์แรกของการรักษา แสดงถึงความไวของเนื้อเยื่อไขกระดูกในการตอบสนองต่อรังสี ฉะนั้นหากไขกระดูกฟื้นตัวดีพอจากยาเคมีบำบัดก่อนฉายรังสี น่าจะมีความเสี่ยงน้อยต่อการเกิด nadir phase ที่รุนแรง สำหรับ nadir phase ของ TWCs, ANC, lymphocytes และ platelets ทั้งหมดเกิดในช่วงสัปดาห์ที่ 5 ซึ่งอธิบายได้จากผลของรังสีที่มีการสะสมมากขึ้นเรื่อยๆ ตามระยะเวลาในการรักษา แต่ nadir values ดังกล่าว ยังสูงกว่าระดับวิกฤติของเซลล์เม็ดเลือดแต่ละชนิด และไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า ระดับเซลล์เม็ดเลือดก่อนฉายรังสี ใช้พิจารณาเริ่มการรักษา, ในสัปดาห์ที่ 1 เซลล์เม็ดเลือดมีร้อยละการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด, ค่าในช่วงสัปดาห์ที่ 3 มีความสัมพันธ์มากที่สุด และในทิศทางเดียวกันกับ nadir values ใช้ทำนายระดับเซลล์เม็ดเลือดชนิดนั้นๆ ช่วง nadir phase ซึ่งมักเกิดในสัปดาห์ที่ 5 ดังนั้นโดยรวมแล้วไม่จำเป็นต้องเจาะเลือดทุกสัปดาห์ การตรวจ CBCs 3 ครั้ง คือ ก่อนฉายรังสี, สัปดาห์ที่ 1 และ 3 ระหว่างฉายรังสี ให้ข้อมูลเพียงพอสำหรับแพทย์รังสีรักษา เพื่อเฝ้าระวังภาวะ bone marrow suppression และดูแลผู้ป่วยมะเร็งเต้านมหลังผ่าตัดและให้ยาเคมีบำบัด ยกเว้น ผลเลือดในช่วงดังกล่าวเป็น grade 2 AE หรือมากกว่า หรือ ผู้ป่วยมีอาการบ่งชี้ทางคลินิก รวมทั้งหากผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการรักษาอื่นซึ่งส่งผลต่อระบบเลือด ก็อาจต้องเจาะตรวจ CBC ทุกสัปดาห์เพื่อเฝ้าระวังอย่างใกล้ชิด

การลดความถี่ของการเจาะเลือดมีประโยชน์หลายประการ คือ ผู้ป่วยไม่ต้องถูกเจาะเลือดทุกสัปดาห์ ลดการบาดเจ็บของเนื้อเยื่อ ลดโอกาสติดเชื้อ และ ลดการเสียเวลารวมทั้งค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาเจาะเลือดของผู้ป่วยและญาติ ลดค่าใช้จ่ายในระบบการตรวจเลือด (ค่าอุปกรณ์ ค่าน้ำยา ค่าจัดส่งเลือด ค่าตรวจ ค่ากระดาษรายงานผล ฯลฯ) ตัวอย่างเช่น ค่าส่งตรวจ CBCs เป็นเงิน 90 บาทต่อครั้ง ถ้าผู้ป่วยฉายรังสี 5 สัปดาห์ ต้องเจาะ CBCs ก่อนและทุกสัปดาห์ระหว่างฉายรังสีรวมทั้งหมด 6 ครั้ง เป็นเงิน 540 บาทต่อคน แต่ถ้าเจาะ 3 ครั้ง คิดเป็นเงิน 270 บาท ประหยัดไป 270 บาทต่อคน หากมีผู้ป่วย 1,000 คน ค่าตรวจ CBCs จะลดลง 270,000 บาท เมื่อพิจารณาจำนวนผู้ป่วยทั่วประเทศ คาดว่าจะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้มากพอควร นอกจากนี้แล้วยังเป็นการลดภาระงานของบุคลากรทางการแพทย์ ทำให้มีเวลาใส่ใจผู้ป่วย และรายละเอียดของงานมากขึ้น ลดโอกาสความผิดพลาดในการทำงาน รวมทั้งช่วยประหยัดทรัพยากรของประเทศชาติ

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้มีข้อจำกัด หลายประการข้อแรก คือ เป็นการศึกษาข้อมูลย้อนหลัง ทำให้การควบคุมปัจจัยต่างๆ ทำได้จำกัด ข้อสอง ลักษณะผู้ป่วยในการวิจัยส่วนใหญ่เป็นวัยกลางคน สุขภาพโดยรวมค่อนข้างดี ไม่มีโรคประจำตัวรุนแรง ไม่มีปัญหาโรคของระบบเลือด ผลวิจัยแม้จะพบการเกิด bone marrow suppression จากรังสีแต่ไม่รุนแรง ซึ่งผลดังกล่าวอาจต่างจากการวิจัยอื่นที่ผู้ป่วยมีความแตกต่างด้านชีวภาพ ปัจจัยแวดล้อม สังคม วัฒนธรรม ความเชื่อ การรักษาร่วมอื่นๆ ที่ได้รับ เพราะส่งผลต่อสภาพร่างกาย ภาวะโภชนาการ และการดูแลตนเองของผู้ป่วยระหว่างฉายรังสี อันอาจเป็นเหตุให้ ผลข้างเคียงต่อระบบเลือด และการฟื้นตัวของเนื้อเยื่อจากรังสีแตกต่างกัน เช่น ผู้ป่วยมะเร็งบางกลุ่มมีฐานะยากจน มีภาวะทุพโภชนาการไม่ได้รับอาหารที่มีคุณค่าเพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย หรือบางคนมีความเชื่อว่าการกินอาหารโปรตีนจะกระตุ้นการเติบโตและการกระจายของมะเร็ง จึงกินอาหารไม่ครบ 5 หมู่ เน้นกินแต่ผักผลไม้ ไม่กินโปรตีน จนส่งผลให้ร่างกายขาดโปรตีน การซ่อมแซมส่วนที่สึกหรอเกิดได้น้อย เกิดภาวะ bone marrow suppression รุนแรง เนื่องจาก ส่วนประกอบของเลือด cytokine และ interleukin ต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในกระบวนการสร้างเม็ดเลือดก็ล้วนแต่เป็นสารประกอบ

ประเภทโปรตีนทั้งสิ้น²⁰ ถ้าร่างกายขาดโปรตีนก็ย่อมส่งผลถึงการผลิตสารกลุ่มนี้และทำให้เกิดผลข้างเคียงต่อระบบเลือดที่รุนแรงตามมาได้ ข้อสาม การวิจัยนี้ไม่ได้แยกวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยตามสูตรยาเคมีบำบัดที่ได้รับ เนื่องจากเป็นการศึกษาย้อนหลัง การกำหนดกลุ่มตัวอย่างและควบคุมปัจจัยกวนทำได้ยาก จึงยังไม่มีข้อสรุปเรื่องผลของยาเคมีบำบัดแต่ละสูตรต่อการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เม็ดเลือดจากรังสีว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ อย่างไร

ผลของการวิจัยนี้ จึงนำไปเป็นแนวทางได้ในผู้ป่วยที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน การทำวิจัยแบบไปข้างหน้า (Prospective studies) โดยใช้กระบวนการวิจัยอย่างเหมาะสม จะช่วยให้ได้คำตอบที่ชัดเจน และนำไปประยุกต์ใช้ได้ในวงกว้างมากขึ้น

ข้อสรุป (Conclusion)

1. CBCs ก่อนฉายรังสีของผู้ป่วยมะเร็งเต้านมที่ผ่าตัดและให้ยาเคมีบำบัดครบแล้ว ค่าเฉลี่ยเซลล์เม็ดเลือดแต่ละชนิดอยู่ในช่วงปกติ หรือ grade 1 AE
2. ระหว่างรักษาด้วย conventional fractionated radiotherapy พบว่า CBCs มีการเปลี่ยนแปลงชัดเจน

ส่วนใหญ่เซลล์เม็ดเลือดแต่ละชนิดลดลงต่อเนื่องอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จนต่ำสุด (nadir phase) ในสัปดาห์ที่ 5 ของการฉายรังสี โดย nadir value ของเซลล์เม็ดเลือดแต่ละชนิดมีระดับสูงกว่าระดับวิกฤติของเซลล์เม็ดเลือดชนิดนั้นๆ (ค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วงปกติ – grade 2 AE) และไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก

3. lymphocytes มีร้อยละการลดลงมากที่สุด เมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยก่อนฉายรังสี รองลงมาคือ TWCs, ANC, platelets และ Hb ตามลำดับ
4. การตรวจ CBC 3 ครั้ง คือ ก่อนฉายรังสี, สัปดาห์ที่ 1 และ 3 ระหว่างฉายรังสี จากการศึกษาครั้งนี้ถือว่าให้ข้อมูลเพียงพอเพื่อเฝ้าระวังการกดไขกระดูกระหว่างฉายรังสีในผู้ป่วยมะเร็ง เต้านมหลังผ่าตัดและให้ยาเคมีบำบัด

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ขอบคุณ แพทย์หญิง กานดา - นายแพทย์เฉลิมศักดิ์ ศรีชัย แพทย์หญิง เกษกานดา วัชรรัตน์ศิริยุทธ และผู้อำนวยการโรงพยาบาลอุตรดิตถ์ทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือและสนับสนุนการทำงานมาโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง (References)

1. สำนักงานนโยบายและยุทธศาสตร์กระทรวงสาธารณสุข. สรุปสถิติที่สำคัญ พ.ศ. 2556. สถิติด้านสุขภาพ. [วันที่สืบค้น 13 ธันวาคม 2557]. เข้าถึงได้จาก URL: http://www.m-society.go.th/article_attach/11378/15693.pdf
2. Clermont T, Leblanc AK, Adams WH, Leblanc CJ, Bartges JW. Radiotherapy-induced myelosuppression in dogs: 103 cases (2002-2006). Vet Comp Oncol. 2012; 10:24-32.
3. Romero-Weaver AL, Wan XS, Diffenderfer ES, Lin L, Kennedy AR. Effect of SPE-like Proton or Photon Radiation on the Kinetics of Mouse Peripheral Blood Cells and Radiation Biological Effectiveness Determinations. Astrobiology. 2013; 13:570-7.
4. Zachariah B, Jacob SS, Gwede C, Cantor A, Patil J, Casey L, et al. Effect of fractionated regional external beam radiotherapy on peripheral blood cell count. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2001; 50: 465-472.
5. Lundgren MS, Cavalcanti MS, Sampaio DA. Weekly monitoring of the effects of conventional external beam radiation therapy on patients with head and neck, chest, and pelvis cancer by means of blood cells count. Radiol Bras. 2008;41:29-33.
6. Blank KR, Cascardi MA, Kao GD. The Utility of serial complete blood count monitoring in patients receiving radiation therapy for localized prostate cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1999; 44:317-21.
7. Yang FE, Vaida F, Ignacio L, Houghton A, Nautiyal J, Halpern H, et al. Analysis of weekly complete blood counts in patients receiving standard fractionated partial body radiation therapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1995; 33:617-17.

8. Fliedner TM, Graessle D, Paulsen C, Reimers K. Structure and Function of Bone Marrow Hemopoiesis: Mechanisms of Response to Ionizing Radiation Exposure. *Cancer Biother Radiopharm.* 2002; 17:405-26.
9. Shao L, Luo Y, Zhou D. Hematopoietic stem cell injury induced by ionizing radiation. *Antioxid Redox Signal.* 2014; 20:1447-62.
10. Mary L. Turgeon. Hematopoiesis. In: Peter Sabatini, editor. *Clinical Hematology* 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2012. p. 73-88.
11. Hayman JA, Callahan JW, Herschtal A, Everitt S, Binns DS, Hicks RJ, et al. Distribution of proliferating bone marrow in adult cancer patients determined using FLT-PET imaging. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2011 Mar 1; 79:847-52.
12. A Dritschilo, D S Sherman. Radiation and Chemical Injury in the Bone Marrow. *Environ Health Perspect.* 1981; 39: 59-64
13. Koukourakis GV, Zabatis H, Zacharias GA, Koukourakis MJ. Post-surgical irradiation causes cellular immune suppression in patients with breast cancer. *Eur J Cancer Care.* 2009; 18:306-12.
14. Geinitz H, Zimmermann FB, Stoll P, Thamm R, Kaffenberger W, Ansorg K, et al. Fatigue, serum cytokine levels, and blood cell counts during radiotherapy of patients with breast cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2001; 51: 691-8.
15. Standish LJ, Torkelson C, Hamill FA, Yim D, Hill-Force A, Fitzpatrick A, et al. Immune defects in breast cancer patients after radiotherapy. *J Soc Integr Oncol.* 2008; 6:110-21.
16. Mellios T, Ko HL, Beuth J. Impact of adjuvant chemo- and radiotherapy on the cellular immune system of breast cancer patients. *in vivo.* 2010; 24: 227-30.
17. Lalami Y, Paesmans M, Muanza F, Barette M, Plehiers B, Dubreucq L, et al. Can we predict the duration of chemotherapy-induced neutropenia in febrile neutropenic patients, focusing on regimen-specific risk factors? A retrospective analysis. *Ann Oncol.* 2006; 17: 507-14.
18. Jenkins P, Scaife J, Freeman S. Validation of a predictive model that identifies patients at high risk of developing febrile neutropaenia following chemotherapy for breast cancer. *Ann Oncol.* 2012; 23:1766-1771.
19. U.S. Department of Health and Human Services. National Institutes of Health. National Cancer Institute. Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) Version 4.0 [วันที่สืบค้น 13 ธันวาคม 2557]. เข้าถึงได้จาก http://evs.nci.nih.gov/ftp1/CTCAE/CTCAE_4.03_2010-06-14_QuickReference_5x7.pdf
20. Mary L. Turgeon. Erythrocyte Maturation, Physiology and Life cycle. In: Peter Sabatini, editor. *Clinical Hematology* 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2012. p. 89-153.
21. Mary L. Turgeon. Leukocytes: Lymphocytes and Plasma Cells. In: Peter Sabatini, editor. *Clinical Hematology* 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2012. p. 266-280.
22. Kuender D. Yang and Harry R. Hill. Functional biology of the granulocyte-monocyte series. In: R.L. Bick, J.M. Bennett, R.K. Brynes, M. Cline, L. Kass, G. Murano, S.B. Shohet and P.C.J. Ward, editors. *Hematology. Clinical and Laboratory Practice* 1st edition. Mosby-Year Book Inc, St Louis; 1993. p. 1077-92.
23. International Atomic Energy Agency. IAEA-TECDOC-934 Effects of ionizing radiation on blood and blood components: A survey, IAEA, Vienna, 1997. [วันที่สืบค้น 13 ธันวาคม 2557]. เข้าถึงได้จาก URL: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_934_prn.pdf



ผลของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุน และให้ความรู้ต่ออาการผิวหนังอักเสบในผู้ป่วย มะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา*

EFFECTS OF SUPPORTIVE-EDUCATIVE NURSING SYSTEM ON DERMATITIS OF PATIENTS WITH HEAD AND NECK CANCER RECEIVING RADIATION*

มยุเรศ ปัญญาวงศ์ พย.ม.**

Mayuret Panyawong, MNS **

นภาพร แก้วนิมิตชัย, ค.ด.***

Napaporn Keawnimitichai, Ph. D***

กนกพร นทีธนสมบัติ, พย.ด.****

Kanokporn Nateetanasambat, DNS. ****

* วิทยาลัยพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการพยาบาลผู้ใหญ่ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

** พยาบาล แผนกรังสีรักษา โรงพยาบาลวัดโสมนัส ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ

*** อาจารย์ประจำ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

**** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ

ABSTRACT

Backgrounds: In head and Neck Cancer Patients who receive high dose radiation treatment, the most common symptom is skin dermatitis that depends on the size and stage of cancer. Supportive - educative nursing system can be applied to head and neck cancer patients to reduce the skin effect.

Objective: 1. To study the severity of dermatitis in head and neck cancer patients, receiving radiation therapy, who has been given the knowledge by supportive - educative nursing system on dermatitis

2. To compare the severity of dermatitis between the experimental group who received the knowledge by supportive - educative nursing system with the control group who received the knowledge by standard nursing care in dermatitis

Materials and methods: This quasi-experimental study aimed to study the effects of supportive - educative nursing system on dermatitis in patients with head and neck cancer receiving radiation. The participants consisted of 32 cancer patients receiving radiation at the Wattanosoth hospital, Bangkok dusit medical services public company limited. The first 16 subjects were assigned to the control group, who received the standard

care. The second 16 subjects assigned to the experimental group. The program consisted of the following nursing intervention: building relationship, teaching, guiding, supporting, and providing supportive environment within seven- week period. Data were collected using the skin self - reaction assessment the interview on feeling of patients toward skin care in radiation area and the skin-care record. The series of data collection were collected at week 1 prior to the experiment (T_0), week 2 (T_1), week 3 (T_2), week 4 (T_3), week 5 (T_4), week 6 (T_5), and week 7 (T_6). The effectiveness of the program was determined by severity of dermatitis. Hypotheses were tested using analyses of percentage, mean, minimum, maximum and ANOVA repeated measurements.

Results: The results showed that both groups had statistically significant increase in severity of dermatitis along the radiation period as compared with before radiation treatment ($p < 0.05$). The experiment group, who receiving supportive - educative nursing care, had significantly less severe dermatitis compared with the control group ($p < 0.05$)

Conclusion: Using Supportive - educative Nursing System in the treatment of head and neck cancer patients receiving radiotherapy can reduce the severity symptoms of dermatitis.

Keywords: Head and Neck Cancer, Radiation, Dermatitis, Supportive - educative Nursing System.

บทคัดย่อ

หลักการและเหตุผล: ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับการรักษาด้วยรังสีรักษา จะได้รับรังสีในปริมาณที่สูง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและระยะของมะเร็ง ส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการผิวหนังอักเสบได้สูง จึงมีแนวความคิดในการนำกระบวนการพยาบาล โดยประยุกต์ระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้มาเป็นแนวทางในการดูแลอาการผิวหนังอักเสบในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา ซึ่งจะมีผลดีต่อการรักษาด้วยรังสีในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอ

วัตถุประสงค์:

1. เพื่อศึกษาความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอ ที่ได้รับรังสีรักษาในกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา ระหว่างกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้กับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

วัสดุและวิธีการ

การวิจัยกึ่งทดลองนี้ เป็นการศึกษาค้นคว้าของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุน และให้ความรู้ต่ออาการผิวหนังอักเสบในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยแผนกศีรษะและคอ โรงพยาบาลวัดโสมนัส ศูนย์การแพทย์ โรงพยาบาลกรุงเทพ จำนวน 32 ราย ผู้วิจัยจัดให้ผู้ป่วย 16 รายแรกเป็นกลุ่มควบคุมที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ และ 16 รายหลังจัดเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับ การดูแลตามระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ ประกอบไปด้วยการสร้างสัมพันธภาพ การให้ความรู้ การชี้แนะ การสนับสนุน และการสร้างสิ่งแวดล้อม ที่เอื้อต่อการดูแลตนเอง รวมระยะเวลาการศึกษา 7 สัปดาห์ การเก็บข้อมูลใช้ แบบประเมินอาการผิวหนังอักเสบ แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกของผู้ป่วยต่อการดูแลผิวหนังบริเวณที่ฉายรังสี และแบบบันทึกการดูแลผิวหนังแต่ละสัปดาห์ด้วยตัวเองของผู้ป่วย เก็บข้อมูล 7 ครั้ง คือ สัปดาห์ที่ 1 ก่อน

ทดลอง (T_0) สัปดาห์ที่ 2 (T_1) สัปดาห์ที่ 3 (T_2) สัปดาห์ที่ 4 (T_3) สัปดาห์ที่ 5 (T_4) สัปดาห์ที่ 6 (T_5) และสัปดาห์ที่ 7 (T_6) ผลการทดลองพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยความรุนแรงของอาการอักเสบของผิวหนัง ทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และสถิติ ANOVA repeated measures

ผลการศึกษา: พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้รับรังสีรักษาทั้งสองกลุ่มมีอาการผิวหนังอักเสบ โดยระดับความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบเพิ่มขึ้นในแต่ละช่วงสัปดาห์ที่ได้รับรังสีรักษา แตกต่างจากระยะก่อนทดลอง (T_0) และระหว่างการทดลอง (T_1 ถึง T_6) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) และกลุ่มทดลองที่ได้รับการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ มีความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบในระหว่างการทดลอง (T_1 ถึง T_6) ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

ข้อสรุป: ผลจากการศึกษาครั้งนี้ การใช้ระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้มาใช้ในการดูแลผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา สามารถลดระดับความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบได้

คำสำคัญ: มะเร็งศีรษะและคอ รังสีรักษา อาการผิวหนังอักเสบ ระบบการพยาบาลแบบสนับสนุน และให้ความรู้

บทนำ (Introduction)

โรคมะเร็งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดปัญหาทางด้านสาธารณสุข เศรษฐกิจ และสังคมปัญหาหนึ่ง เนื่องมาจากโรคมะเร็งเป็นสาเหตุของการเจ็บป่วย และการตายที่สำคัญของประเทศไทย โดยแนวโน้มของการเจ็บป่วยมีสูงขึ้นมาตลอด ยิ่งไปกว่านั้นโรคมะเร็งยังเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของประชาชนไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 โดยมีข้อมูลทางสถิติในช่วงปี พ.ศ. 2550 - 2554 พบว่ามีอัตราเพิ่มขึ้นตามลำดับกล่าวคือเท่ากับ 84.9, 87.6, 88.3, 91.2 และ 95.2 ต่อจำนวนประชากร 100,000 คน โรคมะเร็งศีรษะและคอในประเทศไทยมีจำนวนประมาณร้อยละ 20 ของมะเร็งทั้งหมด¹ และยังมีอุบัติการณ์สูงขึ้นอยู่ในลำดับอันดับแรกของประเทศไทย จากสถิติของสถาบันมะเร็งแห่งชาติพบว่าผู้ป่วยโรคมะเร็งศีรษะและคอ ร้อยละ 12.30 - 13.20 จากจำนวนผู้ป่วยมะเร็งทั้งหมด² มะเร็งศีรษะและคอเป็นโรคมะเร็งในอวัยวะของระบบทางเดินหายใจและทางเดินอาหารส่วนต้น ได้แก่ โพรงหลังช่องจมูก คอหอย ริมฝีปาก ช่องปาก เหงือก ลิ้น และต่อมน้ำลายเป็นต้น ซึ่งมีความสำคัญกับภาวะสุขภาพของผู้ป่วย³

การรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอในปัจจุบันเป็นการรักษาแบบผสมผสานทั้งการผ่าตัด การให้ยาเคมีบำบัด และรังสีรักษา การให้ยาเคมีบำบัดร่วมกับรังสีรักษาทำให้ระยะ

ปลอดโรค 5 ปีเพิ่มมากขึ้น การรักษาด้วยการผ่าตัดหรือการฉายรังสีเพียงอย่างเดียวได้ผลดีเฉพาะรายที่เป็นมะเร็งระยะแรก (T_1 และ T_2) และไม่มีภาวะกระจายไปอวัยวะอื่น⁴ การรักษาผู้ป่วยมะเร็งขึ้นกับปัจจัยหลายประการทั้งจากตัวผู้ป่วย (patient factor) จากตัวมะเร็ง (tumor factor) และปัจจัยเกี่ยวกับการรักษา และรังสีรักษาก็เป็นการรักษาหนึ่งที่ใช้ในผู้ป่วยมะเร็งมากกว่า ร้อยละ 50 และการฉายรังสีเป็นการรักษาวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการรักษามะเร็งศีรษะและคอในปัจจุบัน เนื่องจากมะเร็งศีรษะและคอส่วนใหญ่จะพบว่าเป็นเซลล์ชนิดสแควมัส (squamous cell carcinoma) การรักษาด้วยรังสีจะทำให้โรคมะเร็งตอบสนองดี ประกอบกับปัจจุบันรังสีรักษามีการพัฒนามากขึ้น จึงทำให้อัตราการหายขาดเพิ่มมากขึ้น การรักษาผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอด้วยรังสีรักษาในปัจจุบัน แม้ว่าจะให้ผลดีในแง่การรักษา แต่พบว่าผู้ป่วยที่ฉายรังสีบริเวณศีรษะและคอจะได้รับรังสีในปริมาณที่สูง⁵ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดและระยะของมะเร็ง ปริมาณรังสีที่ใช้ในการรักษาเซลล์สแควมัส (squamous cell) การฉายรังสีปกติที่มีจุดประสงค์เพื่อให้หายขาดในผู้ป่วยมะเร็งจะฉายรังสีวันละ 180 -200 เซนติเกรย์ต่อครั้ง หนึ่งครั้งต่อวัน ใช้ปริมาณรังสีรวมประมาณ 5,000 - 7,000 เซนติเกรย์ จะใช้เวลาประมาณ 5 - 7 สัปดาห์ ฉายรังสีสัปดาห์ละ 5 วัน⁶ ดังนั้นการเกิดผลกระทบจากการฉายรังสีต่อเนื้อเยื่อข้างเคียงจะแตกต่างกันตามตำแหน่งของโรคและระยะของโรค⁷ ซึ่ง

เกิดตั้งแต่ผู้ป่วยเริ่มรับการฉายรังสีจนกระทั่ง 12 สัปดาห์โดยผลกระทบที่เกิดขึ้น ประกอบไปด้วย ผลกระทบต่อเยื่อในช่องปากอักเสบ ผลกระทบต่อเส้นผมและผลกระทบต่ออัมบริส การทำงานของต่อมน้ำลาย และผลกระทบต่อผิวหนัง^๑ ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยรังสี จะได้รับผลกระทบที่ผิวหนังซึ่งไม่สามารถหลีกเลี่ยงผลข้างเคียงที่เกิดขึ้นกับผิวหนังได้ โดยในแต่ละช่วงเวลาจะแสดงผลข้างเคียงออกมาแตกต่างกัน ทำให้พบภาวะแทรกซ้อน คือเมื่อฉายรังสีประมาณ 4 - 5 สัปดาห์ผิวหนังจะแห้งมีสีแดงคล้ำ เกิดผิวหนังที่เปลี่ยนแปลงเมื่อผู้ป่วยต้องได้รับการรักษาที่ต่อเนื่อง ภาวะแทรกซ้อนที่เกิดขึ้นนี้ ยังมีผลทำให้เกิดผลข้างเคียงที่หลากหลายกับผิวหนังทั้งอาการปวด ความไม่สุขสบาย การระคายเคือง คัน และผิวไหม้ การเปลี่ยนแปลงของผิวหนังที่เกิดขึ้น เช่น ผิวแห้ง (dryness) อาการคันบริเวณผิวหนัง (itching) ผิวหนังแดงร้อน (erythema) และอาการผมร่วง (hair loss) ซึ่งการเปลี่ยนแปลงของผิวหนังในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาเกิดขึ้นเนื่องจากประจุรังสี (ionization) ทำปฏิกิริยากับผิวหนัง ผู้ป่วยที่ได้รับรังสีโดยรวม ตั้งแต่ 2,000 เซนติเกรย์ขึ้นไป จะเกิดปฏิกิริยาของรังสีต่อผิวหนัง แม้ว่าอาการข้างเคียงของผิวหนังอักเสบเฉียบพลัน เป็นอาการที่พบได้บ่อยในรังสีรักษา และยังสามารถส่งผลต่อการรักษาที่ไม่ต่อเนื่องของผู้ป่วยได้^๑

ดังนั้นการดูแลตัวเองที่ผู้ป่วยต้องปฏิบัติในระหว่างการรักษาเป็นสิ่งที่จำเป็น เพื่อให้สามารถปฏิบัติ และดูแลตนเองในการป้องกันภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ดังนั้นพยาบาลจึงเป็นบุคคลสำคัญที่ต้องประเมินการรับรู้ ความต้องการการดูแลตนเองของผู้ป่วย เพื่อให้ความรู้ที่เหมาะสมแก่ผู้ป่วยและญาติมีความสามารถที่จะนำไปปฏิบัติ ในการดูแลตนเองได้ การพัฒนาระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ในการดูแลผิวหนังอักเสบจากรังสีรักษาของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอ ที่พยาบาลเป็นผู้ให้การดูแลโดยการนำทฤษฎีของโอเรม¹⁰ เข้ามามีส่วนร่วมในการดูแล เพื่อให้ผู้ป่วยได้รับการดูแลที่มีประสิทธิภาพและยังส่งผลต่อการดูแลของผู้ป่วยเพื่อลดภาวะแทรกซ้อนจากการรักษา จากการศึกษาพบว่ามีการนำระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้มาใช้ในการดูแลผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดูแลตนเองได้

กรอบแนวคิดของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ซึ่งเป็นระบบการพยาบาลที่ประกอบด้วยการช่วยเหลือ 4 วิธีคือ การให้ความรู้ การชี้แนะ การสนับสนุน และการสร้างสิ่งแวดล้อม โดยใช้กับผู้ที่มีความสามารถในการดูแลตนเอง แต่ยังขาดการพัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็นเพื่อสามารถดูแลตนเองได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ¹¹ ในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีความสามารถในการดูแลตนเองได้ แต่ยังมีความต้องการการได้รับการให้ข้อมูล การชี้แนะ การสนับสนุนตลอดจนการจัดสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ตนเองมีความสามารถในการดูแลตนเอง

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาในกลุ่มที่ได้รับการระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้
2. เพื่อเปรียบเทียบความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาระหว่างกลุ่มที่ได้รับการระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้กับกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

สมมุติฐานของการวิจัย

ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาในกลุ่มที่ได้รับการระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ จะมีระดับความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ (Materials and methods)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-experimental design) แบ่ง 2 กลุ่ม วัตแบบอนุกรมเวลา (Two-group time series design) ศึกษาผลของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่ออาการผิวหนังอักเสบในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา วัดก่อนการทดลอง (T_0) และระหว่างการศึกษาทดลอง (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5) และ (T_6) แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้ที่ได้รับวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาในแผนกรังสีรักษา โรงพยาบาลวัฒโนสถ ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นมะเร็งศีรษะและคอ ที่ได้รับรังสีรักษาในแผนกรังสีรักษา โรงพยาบาลวัฒโนสถ ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ ที่เข้ารับการรักษาระหว่างเดือน กรกฎาคม 2557 ถึงเดือน พฤศจิกายน 2557 และมีความสนใจเข้าร่วมโครงการวิจัย และเป็นผู้มีคุณสมบัติตามเกณฑ์การคัดเลือกเข้ากลุ่มตัวอย่าง โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกเข้ากลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ 1) อายุระหว่าง 18-60 ปี 2) สามารถอ่านออกเขียนได้ 3) ไม่มีแผลผิวหนังอักเสบบริเวณศีรษะและคอก่อนการทดลอง 4) รับรังสีรักษาเป็นครั้งแรก โดยมีวัตถุประสงค์ไม่ใช่เพื่อบรรเทาอาการ 5) สามารถเข้าใจและสื่อความหมายได้ 6) ไม่เป็นโรคเบาหวาน 7) ไม่เป็นโรคความดันโลหิตสูง 8) ยินดีและเต็มใจให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้ ส่วนเกณฑ์การคัดเลือกออกได้แก่ 1) ผู้ป่วยมีอาการแทรกซ้อนจนต้องหยุดการฉายรังสี 2) ผู้ป่วยที่ได้รับรังสีรักษาไม่ครบตามแผนการรักษา 3) ผู้ป่วยหรือญาติไม่ยินยอมให้ความร่วมมือในการรับการรักษาอย่างต่อเนื่อง 4) ผู้ป่วยที่มีโรคทางผิวหนังเกิดขึ้นในระหว่างการรักษา เช่น โรคงูสวัด (Herpes), โรคของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective tissue disease) โรคไตวายเรื้อรัง ซึ่งการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยมีการดำเนินการให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม มีลักษณะคล้ายคลึงกัน มากที่สุด (Matched pair) คือ 1) อายุ อยู่ในระดับเดียวกันหรือต่างกันไม่เกิน 5 ปี 2) การได้รับการรักษาร่วม ต้องเป็นการรักษาเดียวกัน เช่น ชนิดของยาเคมีบำบัด 3) ปริมาณรังสีที่รับใกล้เคียงกันในการรักษา (ต่างกันไม่เกิน 500 เซนติเกรย์) 4) เป็นมะเร็งชนิดเดียวกัน และระยะของโรคมะเร็งไม่ต่างกัน

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษานี้ได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้งานวิจัยที่คล้ายคลึงกับการศึกษานี้ ซึ่งเป็นการศึกษาผลของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่ออาการปากแห้งและเยื่อช่องปากอักเสบในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา ของวันทนีย ดวงแก้ว (2554)¹²

โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของการเยื่อช่องปากอักเสบของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาในการคำนวณ ได้อิทธิพลของความแตกต่างของผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้ เท่ากับ 1.00 โดยใช้ค่าอำนาจในการทดสอบ (Power analysis) เท่ากับ 0.75 ของโคเฮน¹³ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $\alpha = 0.05$ หาขนาดอิทธิพลค่าความแตกต่าง (Effect size) เท่ากับ 0.80 ซึ่งขนาดกลุ่มตัวอย่าง ไม่ต่ำกว่า 15 รายต่อกลุ่ม ในการศึกษานี้ผู้วิจัยเพิ่มขนาดเป็น 16 รายต่อกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ซึ่งประกอบไปด้วย การให้ข้อมูลความรู้โดยใช้สื่อการสอน ดังต่อไปนี้ 1) คู่มือการดูแลผิวหนังสำหรับผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา 2) แผนการสอนผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาโดยผู้วิจัยได้สร้างสื่อดังกล่าวขึ้นจากการศึกษา ทบทวนตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีเนื้อหาครอบคลุม ความรู้ทั่วไปสำหรับผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอ การรักษาโรคมะเร็งศีรษะและคอ ผลของรังสีต่ออาการผิวหนังอักเสบอาการผิวหนังอักเสบ การดูแลตนเองเมื่อได้รับรังสีรักษา และคำแนะนำการปฏิบัติตัวที่ถูกต้อง ได้รับการตรวจสอบความตรงของเนื้อหาและความถูกต้องของภาษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประกอบด้วยแพทย์รังสีรักษา 2 ท่าน อาจารย์พยาบาลผู้เชี่ยวชาญด้านการพยาบาลผู้ป่วยมะเร็ง 1 ท่าน และพยาบาลผู้ชำนาญการด้านการพยาบาลผู้ป่วยมะเร็ง 2 ท่าน รวม 5 ท่าน นำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ พบความสอดคล้องที่ระดับ 0.98 แล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาช (Coefficient alpha cronbach coefficient) โดยนำไปใช้กับผู้ป่วยที่มีลักษณะเช่นเดียวกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ราย ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.877 และแบบบันทึกการดูแลผิวหนังแต่ละสัปดาห์ด้วยตัวเองของผู้ป่วย ได้ค่าความเชื่อมั่น 1.00

ภายหลังได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ ผู้วิจัยทำการชี้แจงวัตถุประสงค์ในการวิจัยและขอความร่วมมือในการวิจัยจาก

เจ้าหน้าที่พยาบาลในแผนกรังสีรักษา โรงพยาบาลวัฒนสถ
ศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพ

ผู้ป่วยในกลุ่มควบคุม จำนวน 16 รายแรก ให้การ
พยาบาลตามการให้บริการตามปกติตลอดระยะเวลา
ที่ทำการรักษาด้วยรังสี ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มควบคุมได้รับการ
พยาบาลจากพยาบาลประจำการซึ่งมีรูปแบบการพยาบาล
ที่ปฏิบัติตามมาตรฐานเป็นประจำในปัจจุบัน ซึ่งมีระยะเวลา
ในการดำเนินการดูแลผิวหนังด้วยตนเอง 7 สัปดาห์ และจะ
ทำการประเมินผิวหนังและการให้ความรู้ โดยใช้เวลา
ประมาณ 20 นาที ต่อครั้งในแต่ละสัปดาห์

ผู้ป่วยกลุ่มทดลองจำนวน 16 รายหลังให้การพยาบาล
ตามรูปแบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ที่จัด
ขึ้น จากผู้วิจัยประกอบด้วย การให้ความรู้ การชี้แนะ การ
สนับสนุน และการสร้างสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการ
พยาบาลอย่างเป็นระบบให้ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอ ที่มา
รับบริการที่โรงพยาบาลและได้รับรังสีรักษาเป็นรายบุคคล
ซึ่งมีระยะเวลาในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมการดูแลผิวหนัง
ด้วยตนเองทั้ง 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละหนึ่งครั้งๆ ละประมาณ
20 นาที โดยเริ่มต้นด้วยการสร้างสัมพันธภาพ การให้ความ
รู้ การชี้แนะ การสนับสนุนและการสร้างสิ่งแวดล้อม เป็นการ
ดูแลสุขภาพของผู้ป่วยแบบองค์รวมทั้งร่างกายจิตใจ สังคม
และจิตวิญญาณ นอกจากนี้ผู้วิจัยจัดทำคู่มือการดูแล
ผิวหนังสำหรับผู้ป่วยโรคมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสี
รักษาแจกให้กับกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มทดลองในการพบกัน
ครั้งแรก เพื่อให้ผู้ป่วยและญาติสามารถนำไปศึกษาได้ด้วย
ตนเองเพิ่มเติม

1.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1.2.1 แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ป่วยมะเร็ง
ศีรษะและคอ ประกอบด้วย เพศ อายุ สถานภาพสมรส
ศาสนา อาชีพ รายได้ของครอบครัวเฉลี่ยต่อเดือน ระดับการ
ศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับโรค ภาวะสุขภาพในอดีตและปัจจุบัน
การวินิจฉัยโรค ระยะของโรค วิธีการรักษาที่เคยได้รับ การได้
รับการรักษาร่วม สภาพผิวหนังของผู้ป่วยก่อนรับการรักษา
และปริมาณรังสีที่ได้รับทั้งหมด

1.2.2 แบบประเมินอาการผิวหนังอักเสบ เป็นแบบ
ประเมินที่ผู้วิจัยได้ประยุกต์เครื่องมือการวิจัยมาจาก สุจิตรา

ชัยกิตติศิลป์ (2532)¹⁴ ผู้วิจัยนำแบบประเมินมาประยุกต์
และใช้ โดยใช้การสังเกตเกี่ยวกับอาการผิวหนังอักเสบ
ประกอบด้วย แบบประเมินอาการผิวหนังอักเสบ

1.2.2.1. ข้อมูลเกี่ยวกับอาการผิวหนังอักเสบ

- 1.1 อาการที่ตรวจพบ คือ การสังเกตสภาพผิวหนัง
บริเวณที่ฉายรังสี ด้วยการดูด้วยตาเปล่า และการ
สัมผัส ได้แก่ ความแห้งของผิวหนัง การหลุดลอก
ของผิวหนัง เป็นต้น
- 1.2 อาการที่ผู้ป่วยบอก คือการสัมภาษณ์ความรู้สึก
ของผู้ป่วยเกี่ยวกับอาการที่เกิดขึ้นกับผิวหนัง
บริเวณที่ฉายรังสี ได้แก่ อาการคัน อาการแสบ
ร้อน เป็นต้น

1.2.2.2. เกณฑ์ของประเมินอาการผิวหนังอักเสบ

เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 4 ระดับ
โดยใช้คะแนน ตั้งแต่ 0 – 3 คะแนน โดยแบ่งระดับคะแนน
ออกเป็น 4 ช่วง ตามเกณฑ์ประเมินอาการผิวหนังอักเสบ ซึ่ง
ให้คะแนนดังนี้

- คะแนน 1 หมายถึง ไม่มีอาการเลย คือ ช่วงคะแนน
ระหว่าง 0 - 0.59
- คะแนน 2 หมายถึง มีอาการเล็กน้อย คือ ช่วงคะแนน
ระหว่าง 0.6 - 1.59
- คะแนน 3 หมายถึง มีอาการปานกลาง คือ ช่วงคะแนน
ระหว่าง 1.6 - 2.59
- คะแนน 4 หมายถึง มีอาการรุนแรง คือ ช่วงคะแนน
ระหว่าง 2.6 - 3.0

1.2.3 แบบสัมภาษณ์ความรู้สึกของผู้ป่วยต่อการดูแล
ผิวหนังบริเวณที่ฉายรังสี เมื่อฉายรังสีครบกำหนด แบบ
สัมภาษณ์นี้เป็นแบบสัมภาษณ์ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เพื่อใช้
ในการสัมภาษณ์ความรู้สึกของผู้ป่วยต่อการดูแลผิวหนัง
บริเวณที่ฉายรังสี เมื่อผู้ป่วยได้รับการฉายรังสีครบ 7 สัปดาห์
ประกอบด้วย

- 1.2.3.1. ความรู้สึกต่อการเปลี่ยนแปลงของ
ผิวหนังบริเวณฉายรังสี
- 1.2.3.2. ความรู้สึกต่อการปฏิบัติตนเองตาม
คำแนะนำในการดูแลผิวหนังบริเวณที่
ฉายรังสี

1.2.3.3. ความรู้สึกรู้สีกต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ

1.2.4 แบบบันทึกการดูแลผิวหนังแต่ละสัปดาห์ด้วยตัวเองของผู้ป่วย ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้ผู้ป่วยบันทึกพฤติกรรมการดูแลผิวหนังและปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยตัวเอง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อนำมาพัฒนาและส่งเสริมการดูแลผิวหนังด้วยตนเองของผู้ป่วย โดยให้ผู้ป่วยทำวันสุดท้ายของสัปดาห์ เพื่อประเมินว่าในรอบ 1 สัปดาห์ที่ผ่านมา ผู้ป่วยได้ดูแลตนเองและเกิดปัญหาอย่างไรบ้างเพื่อสามารถนำมาเป็นแนวทางในการพยาบาลต่อไป

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยได้ผ่านการพิจารณาจริยธรรมจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยของศูนย์การแพทย์โรงพยาบาลกรุงเทพและเครือโรงพยาบาลกรุงเทพและผ่านการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยจากมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ เมื่อได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการแล้ว ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการวิจัย ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ระยะเวลาของการทำวิจัย พร้อมทั้งชี้แจงสิทธิของกลุ่มตัวอย่าง อธิบายให้กลุ่มตัวอย่างทราบว่า การตอบรับหรือปฏิเสธในการเข้าร่วมวิจัยครั้งนี้จะไม่มีผลต่อการพยาบาลหรือการรักษาแต่อย่างใด และกลุ่มตัวอย่างสามารถแจ้งออกจากกรวิจัยได้ก่อนสิ้นสุด โดยไม่ต้องให้เหตุผลหรือการอธิบายใดๆ ข้อมูลทุกอย่างถือว่าเป็นความลับ ไม่มีการเปิดเผย และจะนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ของการวิจัยในครั้งนี้นี้เท่านั้น และผลการวิจัยจะนำเสนอเสนอเป็นภาพรวม

การรวบรวมข้อมูลและดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยสำรวจรายชื่อผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา ประวัติการรักษาจากแฟ้มประวัติผู้ป่วยและฐานข้อมูลทางระบบคอมพิวเตอร์ คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดไว้ โดยเก็บข้อมูลในกลุ่มควบคุมก่อน 16 ราย เมื่อครบจำนวน จึงดำเนินการเก็บข้อมูลในกลุ่มทดลอง โดยผู้วิจัยจะพบกับกลุ่มตัวอย่าง แนะนำตัวเองชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง อธิบายวิธีการวิจัย เมื่อกลุ่มตัวอย่างยินดียินยอมเข้าร่วมวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามยินยอมเข้าร่วมโดยไม่มีการบังคับ และผู้วิจัยดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

สรุปขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการในกลุ่มควบคุม

สัปดาห์ที่ 1 (T_0)

1. สร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วย ค้นหาข้อมูลและปัญหาของผู้ป่วยจากการซักถามสังเกตรวมทั้งค้นหาปัญหาจากญาติหรือผู้ดูแล หลังจากนั้นให้ผู้ป่วยกรอกแบบบันทึกส่วนบุคคล พยาบาลให้ความรู้เกี่ยวกับการปฏิบัติและให้เอกสารการปฏิบัติตัวของผู้ป่วยเป็นรายบุคคลตามปกติ

2. ผู้วิจัยประเมินผลของการฉายรังสีต่อผิวหนังโดยประเมินอาการผิวหนังอักเสบครั้งที่ 1 (T_0)

สัปดาห์ที่ 2 (T_1) ถึง สัปดาห์ที่ 6 (T_5)

1. พยาบาลให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเป็นรายบุคคลตามปกติของหน่วยงาน ผู้วิจัยค้นหาข้อมูลและปัญหาของผู้ป่วยจากการซักถามสังเกตรวมทั้งค้นหาปัญหาจากญาติหรือผู้ดูแล

2. ผู้วิจัยประเมินผลของการฉายรังสีต่อผิวหนังโดยประเมินอาการผิวหนังอักเสบครั้งที่ 2 (T_1) ถึง สัปดาห์ที่ 6 (T_5)

สัปดาห์ที่ 7 (T_6)

1. พยาบาลให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเป็นรายบุคคลตามปกติของหน่วยงาน ผู้วิจัยค้นหาข้อมูลและปัญหาของผู้ป่วยจากการซักถามสังเกตรวมทั้งค้นหาปัญหาจากญาติหรือผู้ดูแล

2. ผู้วิจัยประเมินผลของการฉายรังสีต่อผิวหนังโดยประเมินอาการผิวหนังอักเสบครั้งที่ 7 (T_6) และแจ้งสิ้นสุดการเก็บข้อมูล

การดำเนินการในกลุ่มทดลอง

สัปดาห์ที่ 1 (T_0)

1. สร้างสัมพันธภาพกับผู้ป่วย ผู้วิจัยค้นหาข้อมูลและปัญหาของผู้ป่วยจากการซักถามสังเกตรวมทั้งค้นหาปัญหาจากญาติหรือผู้ดูแล ให้ผู้ป่วยกรอกแบบบันทึกการดูแลผิวหนังแต่ละสัปดาห์ด้วยตัวเองของผู้ป่วย ผู้วิจัยให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเป็นรายบุคคลตามแผนการสอนของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ครั้งที่ 1 ประกอบด้วย การให้ความรู้ ตามคู่มือการดูแลผิวหนังสำหรับผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา สาธิตการประเมินผิวหนังอักเสบโดยภาพประกอบการบรรยาย แจกแบบบันทึกการ

ดูแลผิวหนังแต่ละสัปดาห์ด้วยตัวเองของผู้ป่วย ให้ผู้ป่วยนำกลับไปประเมินและนำมาในสัปดาห์ต่อมา

2. ผู้วิจัยประเมินผลของการฉายรังสีต่อผิวหนังโดยประเมินอาการผิวหนังอีกสัปดาห์ที่ 1 (T_0)

สัปดาห์ที่ 2 (T_1) ถึง สัปดาห์ที่ 6 (T_5)

1. ผู้วิจัยให้ความรู้แก่ผู้ป่วยเป็นรายบุคคลตามแผนการสอนของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ชี้แนะในการทำกิจกรรมต่างๆ ตามความเหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละราย และร่วมกันวางแผนแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น นำปัญหาที่พบจากการดูแลผิวหนังเมื่อสัปดาห์ที่ผ่านมาจากแบบบันทึกการดูแลผิวหนังแต่ละสัปดาห์ด้วยตัวเองของผู้ป่วย ของสัปดาห์ที่ผ่านมาเพื่อร่วมกันดูแลและแก้ปัญหาโดยการสร้างสิ่งแวดล้อม ให้ญาติเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลและให้กำลังใจเพื่อส่งเสริมการดูแลอาการผิวหนังอีกสัปดาห์

2. เมื่อผู้ป่วยมารับการฉายรังสีผู้วิจัยประเมินผลของการฉายรังสีต่อผิวหนังโดยผู้วิจัยประเมินผิวหนังอีกสัปดาห์ที่ 2 (T_1) ถึง สัปดาห์ที่ 6 (T_5)

สัปดาห์ที่ 7 (T_6)

1. ผู้วิจัยให้ความรู้ครั้งที่ 7 โดยผู้วิจัยเข้าไปใช้ระบบการพยาบาลสนับสนุนและให้ความรู้ต่ออาการผิวหนังอีกสัปดาห์ชี้แนะในการทำกิจกรรมต่างๆ ตามความเหมาะสมของผู้ป่วยแต่ละราย และร่วมกันวางแผนแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้น นำปัญหาที่พบจากการดูแลผิวหนังเมื่อสัปดาห์ที่ผ่านมาจากแบบบันทึกการดูแลผิวหนังแต่ละสัปดาห์ด้วยตัวเองของผู้ป่วย ของสัปดาห์ที่ผ่านมาเพื่อร่วมกันดูแลและแก้ปัญหาโดยการสร้างสิ่งแวดล้อม ให้ญาติเข้ามามีส่วนร่วมในการดูแลและให้กำลังใจเพื่อส่งเสริมการดูแลอาการผิวหนังอีกสัปดาห์

2. ผู้วิจัยติดตามและประเมินผิวหนังโดยผู้วิจัยประเมินอาการผิวหนังอีกสัปดาห์ที่ 7 (T_6)

3. ผู้วิจัยแจ้งสิ้นสุดการทดลอง พร้อมทั้งให้กำลังใจผู้ป่วยในการดูแลตนเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ใช้การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย

2. คะแนนระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับรังสีรักษาวิเคราะห์ด้วยสถิติ บรรยาย คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความแตกต่างระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมในแต่ละสัปดาห์ คือ สัปดาห์ที่ 1 2 3 4 5 6 และ 7 ใช้สถิติ ANOVA repeated measure

ผลการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 81 และเพศหญิง ร้อยละ 19 ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 51-54 ปี ร้อยละ 37.5 มีสถานภาพการสมรสคู่ ร้อยละ 90.62 นับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 90.62 ระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 37.5 การประกอบอาชีพทำธุรกิจส่วนตัว ร้อยละ 37.5 และมีรายได้เฉลี่ย 20,001 - 30,000 บาท/เดือน ร้อยละ 46.87 ดังตารางที่ 1

ระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาระหว่างกลุ่มกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่าผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาในกลุ่มที่ได้รับการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ที่เป็นกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 2

ระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง พบว่าระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับ

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลส่วนบุคคล		กลุ่มควบคุม จำนวน (ร้อยละ)	กลุ่มทดลอง จำนวน (ร้อยละ)	รวม จำนวน (ร้อยละ)
เพศ	ชาย	13(81)	13(81)	26(81)
	หญิง	3(19)	3(19)	6(19)
อายุ	< 35 ปี	1(6.25)	1(6.25)	2(6.25)
	36 - 40 ปี	0(0)	1(6.25)	1(3.12)
	41 - 50 ปี	5(31.25)	1(6.25)	6(18.76)
	51 - 60 ปี	10(62.50)	13(81.25)	23(71.87)
สถานภาพการ	โสด	1(6.25)	1(6.25)	2(6.25)
สมรส	คู่	14(87.5)	15(93.75)	29(90.62)
	หม้าย/หย่า/แยก	1(6.25)	0(0)	1(3.12)
ศาสนา	พุทธ	15(93.75)	14(87.5)	29(90.62)
	คริสต์	1(6.25)	0(0)	1(3.12)
	อิสลาม	0(0)	2(12.5)	2(6.25)
ระดับการศึกษา	ประถมศึกษา	2(12.5)	2(12.5)	4(12.5)
	มัธยมศึกษา	3(18.75)	3(18.75)	6(18.75)
	ประกาศนียบัตร/อนุปริญญา	4(25)	5(31.25)	9(28.12)
	ปริญญาตรี	7(43.75)	5(31.25)	12(37.5)
	สูงกว่าปริญญาตรี	0(0)	1(6.25)	1(3.12)
อาชีพ	ค้าขาย	1(6.25)	1(6.25)	2(6.25)
	รับจ้าง	2(12.5)	4(25)	6(18.75)
	รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	3(18.75)	6(37.5)	9(28.12)
	พระสงฆ์	1(6.25)	0(0)	1(3.12)
	ธุรกิจส่วนตัว	8(50)	4(25)	12(37.5)
	ค้าขาย	1(6.25)	1(6.25)	2(6.25)
รายได้ (บาท/เดือน)	≤10,000	2(12.5)	0(0)	2(6.25)
	10,001-20,000	1(6.25)	2(12.5)	3(9.37)
	20,001-30,000	5(31.25)	10(62.5)	15(46.87)
	30,001-40,000	3(18.75)	0(0)	3(9.37)
	>40,000	5(31.25)	4(25)	9(28.12)

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาระหว่างกลุ่มกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติ ANOVA Repeated Measures

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F a	p-value
เวลา (Time)	118.61	1.00	118.61	31.04	<0.001*
ความคลาดเคลื่อน (Time)	57.32	15.00	3.82		
กลุ่ม (Group)	5,603.80	3.24	1,728.68	548.18	<0.001*
ความคลาดเคลื่อน (Group)	153.34	48.63	3.15		
เวลา*กลุ่ม (Time* Group)	28.36	4.17	6.81	3.66	<0.001*
ความคลาดเคลื่อน (Interaction)	116.21	62.49	1.86		

* $P < 0.05$

SS = Sum of squares; df = degrees of freedom; MS = Mean square

F a = Greenhouse-Geisser correction was used to reduce type I error

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาระหว่างกลุ่มกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยใช้สถิติ Repeated Measures ANOVA

แหล่งความแปรปรวน	TreatmentTime	SS	df	F a	p-value
Treatment * Time	Linear Linear	18.28	1.00	13.29	<0.002***
	Quadratic	6.48	1.00	2.86	<0.111***
Error Linear	Linear	20.64	15.00	1.37	
	Quadratic	33.89	15.00	2.26	

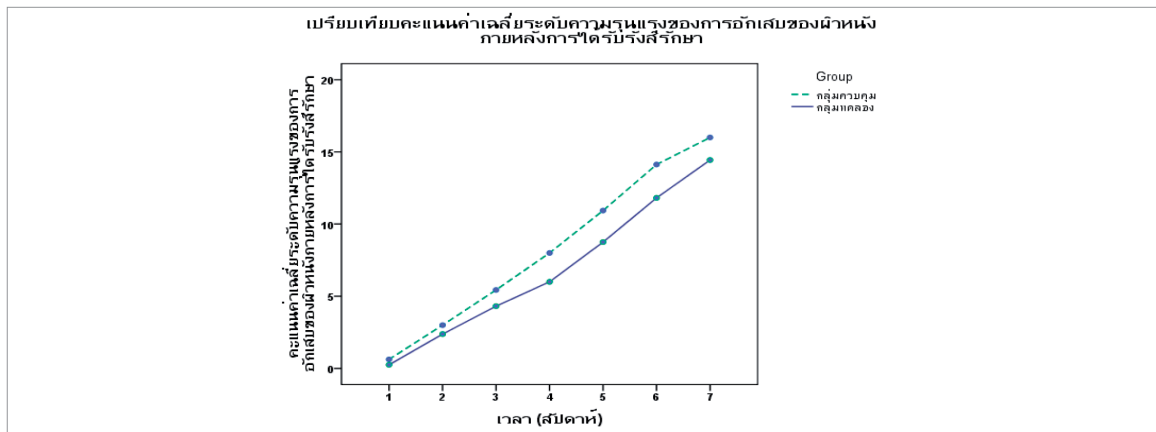
*** $P < 0.05$

รังสีรักษาในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ และกลุ่มทดลองที่ได้รับการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่ออาการผิวหนังอักเสบ มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังตารางที่ 3 และรายละเอียดแนวโน้มการเปลี่ยนแปลง ดังแผนภาพที่ 1

การอภิปรายผล

ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาในกลุ่มที่ได้รับการระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ จะมีระดับความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ ซึ่งจากผลการวิจัย พบว่า ผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาในกลุ่มที่ได้รับการระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ที่เป็นกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการ

หลังการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติที่เป็นกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาในกลุ่มที่ได้รับการระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ มีระดับความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับการพยาบาลตามปกติ จากผลการวิจัยทำให้ พบว่าระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ ที่จัดทำขึ้นในการศึกษาครั้งนี้ประกอบด้วย การสร้างสัมพันธภาพ การให้ความรู้ การชี้แนะ การสนับสนุน และการสร้างสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นวิธีการที่สำคัญที่โอริเอม¹⁰ การศึกษาครั้งนี้สอดคล้องกับบุญจันทร์ วงศ์พันธ์¹⁵ ศึกษาผลของการใช้การพยาบาลระบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่อความรู้สึกไม่แน่นอนในความเจ็บ



แผนภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงของคะแนนค่าเฉลี่ยระดับความรุนแรงของการอักเสบของผิวหนังภายหลังการได้รับรังสีรักษาในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษาระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองแต่ละสัปดาห์ จำนวน 7 สัปดาห์

ป่วย ในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่กำลังรับรังสีรักษา และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูพันธ์⁶ ศึกษาผลของการประยุก์การพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกที่ได้รับรังสีรักษา นอกจากนี้ สอดคล้องกับวันทนี¹⁶ ดวงแก้ว¹² ศึกษาผลของการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่ออาการปากแห้งและเยื่อช่องปากอักเสบในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา พบว่าระดับความรุนแรงของอาการปากแห้งและเยื่อช่องปากอักเสบ ในกลุ่มทดลองต่ำกว่ากลุ่มควบคุม

ในแต่ละช่วงเวลา สัมพันธ์กับการศึกษาของ อกันตริ กองทอง⁵ ศึกษาผลของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่ออาการเหนื่อยล้าในผู้ป่วยมะเร็งหลังโพรงจมูกที่ได้รับรังสีรักษา

กล่าวโดยสรุป ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ การใช้ระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้มาใช้ในการดูแลผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา สามารถลดระดับความรุนแรงของอาการผิวหนังอักเสบได้

บรรณานุกรม

1. สถาบันมะเร็งแห่งชาติ. ทะเบียนมะเร็งระดับโรงพยาบาล. กรุงเทพฯ: สถาบันมะเร็งแห่งชาติกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข; 2551.
2. สถิติสาธารณสุข [อินเทอร์เน็ต]. สาเหตุการตาย 10 อันดับแรก ปี พ.ศ. 2551-2554. [เข้าถึงเมื่อ 20 พฤศจิกายน 2556]. เข้าถึงได้จาก <http://203.157.19.191/2.3.4-49.xls>
3. พรชัย โอเจริญรัตน์. ศัลยศาสตร์ศีรษะ คอ และเต้านม (Vol.4). กรุงเทพมหานคร: บริษัทสยามการพิมพ์ จำกัด; 2547.
4. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. New York : Lawrence Erlbaum Associates; 1998.
5. อกันตริ กองทอง. ผลของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่อความเหนื่อยล้าในผู้ป่วยมะเร็งหลังโพรงจมูกที่ได้รับรังสีรักษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2544.
6. พวงทอง ไกรพิบูลย์. รังสีรักษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช; 2552.
7. พวงทอง ไกรพิบูลย์. อยู่กับมะเร็งอย่างมีความสุข. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น; 2551.
8. ปรมารณณ์ ปราสาททองโอสถ, สืบวงศ์ จุฑาสีทธิ, อดุลย์ รัตนวิจิตรศิลป์. ศัลยศาสตร์ ศีรษะ คอ และเต้านม. นนทบุรี: พี ซี เค ดีไซน์; 2552.

9. อรพรรณ สุพรรณภพ. กระบวนการพัฒนาแผนการดูแลผู้ป่วย: Clinical Pathway for Post Radiation Head and Neck Cancer in Patient Receiving HBOT. ม.ป.ท.; 2552.
10. Orem, D. E. Nursing concept of practice. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2001.
11. สมจิต หนูเจริญกุล. การพยาบาล : ศาสตร์ของการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: วี.เจ.พรินต์; 2543.
12. วันทนีย์ ดวงแก้ว. ผลของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่ออาการปากแห้งและเยื่อช่องปากอักเสบในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. สงขลา : มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2554.
13. Benomar S, Boutayeb S, Lalya I, Errihani H, et al. Treatment and prevention of acute radiation dermatitis: Cancer Radiotherapy; 2010.
14. สุจิตรา ชัยกิตติศิลป์. การศึกษาเปรียบเทียบผลการดูแลผิวหนังด้วยวิธีที่แตกต่างกันในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่ได้รับรังสีรักษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2532.
15. บุญจันทร์ วงศ์สุนพรัตน์. ผลของระบบการพยาบาลแบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่อความรู้สึกไม่แน่นอนในความเจ็บป่วยในผู้ป่วยมะเร็งศีรษะและคอที่กำลังรับรังสีรักษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2533.
16. อภิรติ ชูพันธ์. ผลของการประยุกต์การพยาบาลระบบสนับสนุนและให้ความรู้ต่อการดูแลตนเองของผู้ป่วยมะเร็งปากมดลูกที่ได้รับรังสีรักษา. [วิทยานิพนธ์ปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; 2544.



การฉายรังสีร่วมฟักัด ในโรคมะเร็งแพร่กระจายมายังกระดูกสันหลัง Stereotactic Body Radiotherapy (SBRT) for spinal metastases

พญ. อนุสสรฯ ส่องทอง

สาขารังสีรักษาและมะเร็งวิทยา

ฝ่ายรังสีวิทยา

รพ.จุฬาลงกรณ์

การแพร่กระจายของโรคมะเร็งมาที่กระดูกพบได้บ่อยเป็นอันดับสามรองจากการแพร่กระจายไปยังปอดและตับ โดยกระดูกสันหลังเป็นบริเวณที่พบได้บ่อยที่สุด เนื่องจากมีเส้นทางการแพร่กระจาย หลายทิศทางผ่านระบบหลอดเลือดแดง ระบบหลอดเลือดดำ และระบบทางเดินน้ำเหลือง รวมทั้งมีสิ่งแวดล้อมภายในไขกระดูกที่เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของเซลล์มะเร็งตามทฤษฎี “seed and soil” theory ⁽¹⁾ จากการศึกษาพบว่ามีการกระจายของโรคมะเร็งมายังกระดูกสันหลังในผู้ป่วยโรคมะเร็งทั้งหมดสูงถึง 30%-90% ซึ่งพบความผิดปกติทางระบบประสาทร่วมด้วยได้ประมาณ 5%-30% อันเนื่องมาจากหลายสาเหตุ เช่น เส้นประสาทไขสันหลังถูกกดทับ ความไม่มั่นคงหรือผิดปกติของกระดูกสันหลัง กระดูกสันหลังหักยุบ หรือความผิดปกติของเส้นเลือดที่มาเลี้ยงไขสันหลัง (vascular incompetence) เช่น การบวมจากเลือดคั่ง (edema due to venous congestion) หรือการขาดเลือดจากภาวะเส้นเลือดแดงอุดตัน (cord ischemia by arterial embolism) เป็นต้น ⁽²⁾

อาการและอาการแสดงที่พบบ่อย ได้แก่ อาการปวดซึ่งมักแยะลงเรื่อยๆ และมักปวดตอนกลางคืน โดยอาจเป็นเฉพาะที่หรือปวดร้าวจากเส้นประสาทถูกกดทับ (radicular pain) ร่วมกับตรวจร่างกายพบมีอาการเจ็บเพิ่มขึ้นจากการเคาะตรวจ (percussion tenderness) โดยอาจพบภาวะความผิดปกติทางระบบประสาท เช่น อาการชาหรืออ่อนแรงของแขนขาและความผิดปกติของหูรูดทางเดินอาหารและกระเพาะปัสสาวะจากภาวะไขสันหลังถูกกดทับ เป็นต้น

การรักษาผู้ป่วยที่มีโรคมะเร็งแพร่กระจายมายังกระดูกสันหลังต้องคำนึงถึงระยะเวลารอดชีวิต (life expectancy) และคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเป็นหลัก การผ่าตัดเป็นการรักษา

ที่พบว่าสามารถเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยได้อย่างชัดเจน แต่มักพิจารณาในผู้ป่วยที่มี life expectancy มากกว่า 6 เดือนขึ้นไป การผ่าตัดประกอบด้วย การผ่าตัดเพื่อคลายการกดทับ (decompression) และการผ่าตัดเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงให้แก่กระดูกสันหลัง (spinal stabilization) ร่วมกับการเอกภรณ์มะเร็งออก โดยวิธีการผ่าตัดพิจารณาจากตำแหน่งของรอยโรค จำนวนของกระดูกสันหลังที่มีการแพร่กระจายไป การกดทับเส้นประสาท ความมั่นคงของกระดูกสันหลัง และสภาวะโดยรวมของผู้ป่วย ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดการผิดปกติและเพิ่มความมั่นคงให้แก่กระดูกสันหลัง เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเดินและกลับไปใช้ชีวิตได้ตามปกติ ⁽²⁾ ส่วนการฉายรังสีมักพิจารณาในโรคมะเร็งที่ไวต่อรังสีและในผู้ป่วยที่มี

ความมั่นคงของกระดูกสันหลังโดยไม่มีภาวะการกดทับของระบบประสาท (neurological stability) ไม่มีภาวะการกดทับของเนื้อเยื่อในช่องไขสันหลัง และในผู้ป่วยที่มี life expectancy น้อยกว่า 3 เดือน หรือไม่สามารถผ่าตัดได้ โดยอาจใช้เป็นการรักษาหลัก การรักษาเสริมภายหลังการผ่าตัด หรือการรักษาซ้ำภายหลังการฉายรังสี (reirradiation) ก็ได้ นอกจากนี้ยังมีการรักษาด้วยยา ได้แก่ ยาเคมีบำบัด การรักษาด้วยฮอร์โมน ยาเสตียรอยด์ ยาต้านการสลายกระดูก (bisphosphonates) และยาประคบอาการปวดต่างๆ ด้วย⁽³⁾

ปัจจัยที่มีผลต่อการพิจารณาเลือกการรักษาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย ได้แก่

1. **ปัจจัยด้านผู้ป่วย (Patient factors)** โดยพิจารณาจาก
 - ◆ สภาพโดยรวมของผู้ป่วยว่าเหมาะสมกับการรักษาที่จะให้หรือไม่
 - ◆ ระยะเวลารอดชีวิต ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของโรค มะเร็ง ปฐมภูมิ การแพร่กระจายของโรคไปยังอวัยวะอื่นๆของร่างกาย และความรุนแรงของอาการทางระบบประสาท
 - ◆ คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยภายหลังการรักษา
2. **ปัจจัยด้านตัวโรค (Disease factors)** โดยพิจารณาจาก
 - ◆ ชนิดของโรค มะเร็ง ซึ่งบ่งชี้ถึงความไวต่อรังสีหรือยาเคมีบำบัด เช่น multiple myeloma (MM) ซึ่งไวต่อรังสีมาก ดังนั้นจึงสามารถใช้การฉายรังสีเป็นการรักษาหลักได้ นอกจากนี้ vascularity ของมะเร็งแต่ละชนิดก็มีส่วนสำคัญ เช่น renal cell carcinoma (RCC) และ thyroid cancer มักมีเลือดมาเลี้ยงมาก อาจพิจารณาการอุดเส้นเลือด (embolization) ก่อนการผ่าตัด
 - ◆ ภาวะความไม่มั่นคงของกระดูกสันหลังและความผิดปกติทางระบบประสาท ควรพิจารณาการผ่าตัดเป็นลำดับแรก และหากมีการดำเนินโรคเร็วหรือระดับความรุนแรงทางระบบประสาทมาก เช่น ไม่สามารถเดินได้ มักบ่งชี้ถึงการพยากรณ์โรคที่ไม่ดี ไม่ว่าจะรักษาด้วยวิธีใดก็ตาม
3. **ปัจจัยด้านการรักษา (Treatment factors)**

โดยพิจารณาจากการรักษาที่เคยได้รับ เช่น ผู้ป่วยที่เคยได้รับการฉายรังสีมาก่อน ควรพิจารณาการผ่าตัดเป็นลำดับแรก ยกเว้นในกรณีที่ไม่สามารถผ่าตัดได้ (inoperable or unresectable cases) อาจพิจารณาการฉายรังสีซ้ำ แต่ต้องระมัดระวังปริมาณรังสีที่จะไปยังอวัยวะสำคัญข้างเคียง และในผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาเสตียรอยด์หรือยาเคมีบำบัดมาเป็นเวลานาน อาจส่งผลให้ภูมิคุ้มกันด้านทานในร่างกายลดลง จึงต้องระมัดระวังการเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการผ่าตัด เช่น แผลผ่าตัดติดเชื้อ เป็นต้น

การพิจารณาการรักษาควรตัดสินใจร่วมกันระหว่างทีมสหสาขา ซึ่งประกอบด้วย ศัลยแพทย์ด้านกระดูกสันหลัง (spine neurosurgeons/ orthopedic surgeons) รังสีแพทย์ ด้านระบบประสาท แพทย์รังสีรักษา อายุรแพทย์ด้านยาเคมีบำบัด และนักฟิสิกส์การแพทย์ สถาบัน Memorial Sloan-Kettering Cancer Center (MSKCC) ได้พัฒนารอบในการพิจารณาการรักษาผู้ป่วยที่มีภาวะ spinal metastases ขึ้น เรียกว่า NOMS decision framework โดยมีปัจจัยหลักที่ต้องพิจารณา 4 ปัจจัย ได้แก่ การประเมินทางระบบประสาท (Neurologic assessment) การประเมินตัวโรค มะเร็ง (Oncologic assessment) การประเมินความมั่นคงของกระดูกสันหลัง (Mechanical instability) และการประเมินสภาวะโรคโดยรวม (Systemic disease) ย่อว่า NOMS⁽⁴⁾

1. **การประเมินทางระบบประสาท (Neurologic assessment)** เป็นการประเมินขนาดและการลุกลามของก้อนมะเร็ง ทั้งจากอาการ อาการแสดง และภาพถ่ายเอกซเรย์ของผู้ป่วย ในปี ค.ศ. 2010 Bilsky และคณะได้เสนอการประเมินระดับความรุนแรงของภาวะ metastatic epidural spinal cord compression (MESCC) ด้วยภาพ Magnetic Resonance Imaging (MRI)⁽⁵⁾ ดังแสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 1 ซึ่งผู้ป่วยที่มีรอยโรค grade 0 และ 1 โดยที่ไม่มี mechanical instability สามารถพิจารณาให้การรักษาด้วยรังสีเป็นอันดับแรกได้ อย่างไรก็ดี ในกรณีของ grade 1c อาจพิจารณาเลือกการฉายรังสีหรือการผ่าตัดเป็นรายๆ ไป ส่วนผู้ป่วยที่มีรอยโรค grade 2 และ grade 3 ควรได้รับการผ่าตัดเพื่อคลายการกดทับตามด้วยการฉายรังสี ยกเว้นในกรณีที่พยาธิสภาพของรอยโรคไวต่อรังสี เช่น hematologic

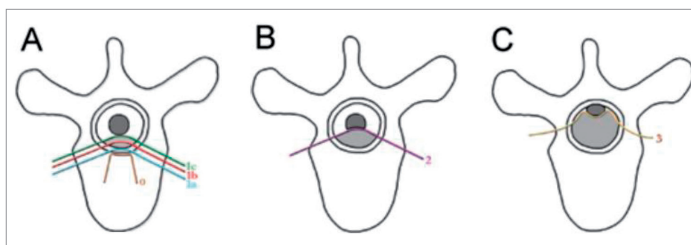
malignancies หรือ germ cell tumors อาจพิจารณาการฉายรังสีก่อน

ล่าสุด Ryu และคณะ ได้เสนอระบบการประเมินด้วยภาพ MRI ร่วมกับอาการทางระบบประสาท เรียกว่า dual grading system⁽⁶⁾ ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 2 ทั้งนี้การรักษาด้วยเทคนิคการฉายรังสีร่วมฟกัก (stereotactic

body radiotherapy, SBRT) จัดเป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับผู้ป่วยที่ไม่มีความผิดปกติทางระบบประสาท หรือมีความผิดปกติเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (neurological grade a - c) ส่วนผู้ป่วยที่มี neurological grade d และ e ควรได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด เพื่อคลายการกดทับของไขสันหลังและฟื้นฟูอาการทางระบบประสาทโดยเร็วที่สุด

ตารางที่ 1 Grading system of metastatic epidural spinal cord compression (MESCC) ของ Bilsky et al.⁽⁵⁾

Radiographic grade	Description	Recommendations
0	Spinal bone involved only	
1a	Epidural impingement, without deformation of the thecal sac	Radiotherapy (RT)
1b	Deformation of the thecal sac without spinal cord abutment	
1c	Deformation of the thecal sac with spinal cord abutment but without cord compression	Radiotherapy or Surgery
2	Spinal cord compression with cerebrospinal fluid(CSF) visible around the cord	
3	Spinal cord compression without CSF visible around the cord	Surgery followed by postoperative RT



Adapted from Bilsky MH. Reliability analysis of the epidural spinal cord compression scale. *Neurosurg Spine*. 2010;13:324–8.

ภาพที่ 1 แสดงระดับการกดทับไขสันหลัง ของ Bilsky et al.⁽⁵⁾

2. การประเมินตัวโรคมะเร็ง (Oncologic assessment) หมายถึงการประเมินการตอบสนองต่อการรักษาและระยะเวลาที่สามารถควบคุมโรคมะเร็งด้วยการรักษาที่มีอยู่ได้ รวมทั้งพยาธิสภาพของโรคมะเร็งซึ่งบ่งชี้ถึงความไวต่อการรังสี เช่น มะเร็งระบบเลือด มะเร็งเม็ดเลือดและต่อมน้ำเหลือง (myeloma, lymphoma) และมะเร็งชนิด germ cell tumor เช่น seminoma จัดอยู่ในกลุ่มที่มีความไวต่อการรังสี มะเร็งเต้านม มะเร็งต่อมลูกหมาก มะเร็งรังไข่ จัดเป็นมะเร็งที่มีความไวต่อการฉายรังสี ส่วนมะเร็งไต (RCC)

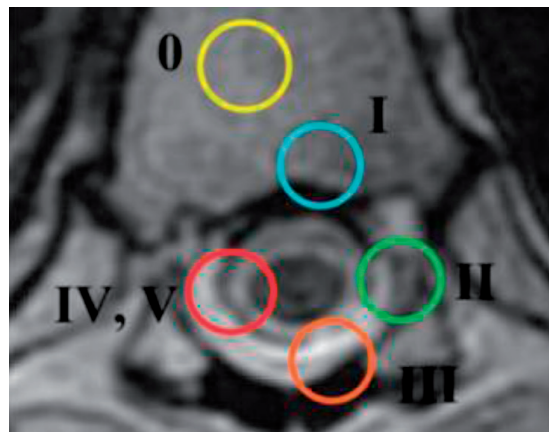
มะเร็งเนื้อเยื่ออ่อน (sarcoma) และมะเร็งผิวหนังชนิด melanoma จัดเป็นมะเร็งที่ค่อนข้างดื้อต่อการฉายรังสี ซึ่งเซลล์เหล่านี้มักต้องการปริมาณรังสีสูงเพื่อควบคุมตัวโรค

3. การประเมินความมั่นคงของกระดูกสันหลัง (Mechanical instability) เป็นการประเมินอาการทางคลินิกและภาพถ่ายทางรังสี เพื่อพิจารณาหาข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด โดย Spine Oncology Study Group (SOSG) ได้นิยามภาวะความไม่มั่นคงของกระดูกสันหลังไว้ว่า “การสูญเสียความสมบูรณ์แข็งแรงของกระดูกสันหลังจากการลุกลามของ

ตารางที่ 2 Grading system of metastatic epidural spinal cord compression (MESCC) ของ Ryu et al. ⁽⁶⁾

Radiographic grade	Description	Recommendations
0	Spinal bone involved only	Radiotherapy (RT)
I	Thecal sac impingement	
II	Thecal sac compressed, or $\leq 50\%$ of spinal canal compressed at cauda level	
III	Spinal cord impinged	Radiotherapy or Surgery
IV	Spinal cord displaced, CSF visible between cord and tumor, or $> 50\%$ of spinal canal compressed at cauda level	Surgery followed by postoperative RT
V	Spinal cord compressed, CSF not visible between cord and tumor	
Radiographic grade	Description	Recommendations
a	No abnormality	Stereotactic body radiotherapy
b	Focal minor symptom (pain, radiculopathy, sensory change)	
c	Functional paresis with $\geq 4/5$ muscle power Nerve root sign (involved functional muscle) Spinal cord sign (ambulatory, functional upper extremity)	
d	Non-functional paresis with $\leq 3/5$ muscle power Nerve root sign (involved functional muscle) Spinal cord sign (non-ambulatory, non-functional upper extremity)	Surgery followed by postoperative RT
e	Paralysis and/or incontinence	

โรคกระดูกสันหลัง ทำให้มีอาการปวดเมื่อเคลื่อนไหว หรือมีการกดทับของกระดูกสันหลัง และ/หรือมีความผิดปกติทางระบบประสาทเมื่อมีการลงน้ำหนักกดทับกระดูกสันหลัง” ⁽⁷⁾ และได้พัฒนาระบบการให้คะแนน Spine Instability Neoplastic Score (SINS) โดยใช้หลายปัจจัยในการประเมิน ได้แก่ ตำแหน่งของรอยโรค ลักษณะความปวด ลักษณะรอยโรคที่กระดูก การเรียงตัวของกระดูกสันหลัง การหักยุบของกระดูกสันหลัง และการลุกลามของรอยโรคไปยังส่วนหลังของกระดูกสันหลัง ดังแสดงในตารางที่ 3 ^(7, 8) หากคะแนนที่ได้เท่ากับ 0-6 แสดงถึงความมั่นคงของกระดูกสันหลัง คะแนน 7-12 แสดงถึงสภาวะความมั่นคงไม่ชัดเจน (indeterminate or impending instability) และคะแนน 13-18 แสดงถึงความไม่มั่นคงของกระดูกสันหลัง โดยแนะนำให้ปรึกษาแผนกศัลยกรรมในกรณีที่ได้คะแนน SINS ตั้งแต่ 7 ขึ้นไป ⁽⁷⁾



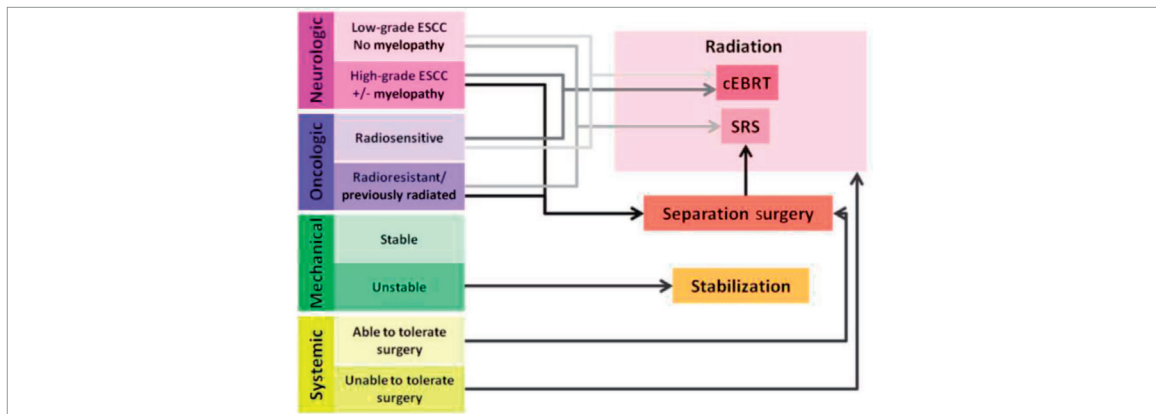
Adapted from Ryu S. Radiosurgical decompression of metastatic epidural compression. *Cancer*. 2010;116:2250-7.

ภาพที่ 2 แสดงระดับการกดทับไขสันหลัง ของ Ryu et al. ⁽⁶⁾

4. การประเมินสภาวะโรคโดยรวม (Systemic disease) ขึ้นกับการแพร่กระจายของตัวโรค พยาธิสภาพของเซลล์มะเร็ง (tumor histology) และสภาวะทางร่างกายทั่วไป (medical comorbidities) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีผลต่อการพิจารณาว่าผู้ป่วยสามารถทนต่อการรักษาต่อไปได้หรือไม่

ตารางที่ 3 The Spine Instability Neoplastic Score (SINS) classification

Factors	Description	Score
1. Location	Junctional (occiput-C2, C7-T2, T11-L1, L5-S1)	3
	Mobile spine (C3-6, L2-4)	2
	Semirigid (T3-10)	1
	Rigid (S2-5)	0
Spine location is scored based on global variations in the spinal architecture. Junctional regions include occipitocervical (C0–2), cervicothoracic (C7–T2), thoracolumbar (T11–L1), and lumbosacral (L5–S1) regions. Mobile segments include those not in the junctional regions and those that do not articulate with the rib cage (C3-6, L2-4). Semi-rigid segments are nonjunctional segments in the thoracic region that articulate with the rib cage (T3-10). Rigid segments are parts of the nonjunctional sacral spine (S2-5).		
2. Pain	Yes	3
	Occasional pain but not mechanical	1
	Pain-free	0
Mechanical or postural pain is scored. Relief with recumbency supports a structural or mechanical component.		
3. Bone lesion	Lytic	2
	Mixed (lytic/blastic)	1
	Blastic	0
Computed tomography (CT) scan is the best modality for defining this characteristic.		
4. Radiographic spinal segment	Subluxation/ translation	4
	De novo deformity (kyphosis/scoliosis)	2
	Normal alignment	0
This category is meant to describe spinal alignment between motion segments that are affected by tumor. Scoring of de novo deformity such as kyphosis and/or scoliosis requires knowledge of prior imaging or may be assessed with upright compared with supine radiographs.		
5. Vertebral body collapse	>50% collapse	3
	<50% collapse	2
	No collapse with > 50% body involved	1
	None of above	0
Presence and extent of vertebral body height collapse are used to assign a contribution of the score to the anterior and middle columns.		
6. Posterolateral involvement of spinal elements	Bilateral	3
	Unilateral	1
	None of above	0
The posterolateral elements of the spine include pedicles, facets, and costovertebral joints. Bilateral involvement is scored as greater than double the contribution of unilateral involvement because of the destabilizing nature of its effects.		



Adapt from Laufer I. The NOMS framework: approach to the treatment of spinal metastatic tumors. *The oncologist*. 2013;18⁽⁶⁾:744-51.

ภาพที่ 3 Schematic depiction of NOMS decision framework

แพทย์โรคมะเร็ง อาจใช้ NOMS framework ประกอบการตัดสินใจวางแผนการรักษาที่เหมาะสมต่อไปได้ ดังภาพที่ 3

การพยากรณ์โรค (Prognostic prediction)

การพยากรณ์โรคมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย จากการศึกษาของ Bauer และคณะได้แสดงมีฐานระยะเวลากการรอดชีวิต (median survival) ในผู้ป่วย spinal metastases ที่ได้รับการรักษาด้วยการผ่าตัด โดยประเมินจากการลุกลามไปยังอวัยวะภายในอื่นๆ ร่วมด้วย หรือมีเพียงการกระจายมายังกระดูกเพียงอย่างเดียว (solitary skeletal metastasis) การหักของกระดูก (pathologic fracture) ชนิดของโรคมะเร็ง (not primary lung cancer หรือ primary tumor breast, kidney, lymphoma or myeloma) ⁽⁹⁾ พบว่า pathologic fracture มีผลเฉพาะกรณีที่มีการกระจายของโรคมายังกระดูกส่วนรยางค์เท่านั้น ดังนั้นในการศึกษาต่อมาจึงไม่นับรวมคะแนนส่วนนี้และเรียกเป็น modified Bauer criteria แทน ดังแสดงในตารางที่ 4 โดยแบ่งระดับคะแนนเป็น 0-1, 2 และ 3-4 มี median survival เท่ากับ 4.8, 18.2 และ 28.4 เดือนตามลำดับ การรักษาในผู้ป่วยกลุ่มที่มีการพยากรณ์โรคดี (คะแนน 3-4) ควรได้รับการผ่าตัดแบบเอาก้อนมะเร็งออก เช่น extensive curettage หรือ en bloc resection of vertebral body ส่วนผู้ป่วยกลุ่มที่มีการพยากรณ์โรคปานกลาง (คะแนน 2) อาจทำเพียงการผ่าตัดเพื่อคลายการกดทับหรือเสริมความมั่นคงของกระดูกสันหลังเท่านั้น เช่น posterior instrumentation with or without laminectomy

ส่วนในกลุ่มที่มีการพยากรณ์โรคแย่ที่สุด (คะแนน 0-1) คือกลุ่มที่ไม่ได้รับการผ่าตัด ซึ่งต่อมาได้มีการศึกษาประสิทธิภาพของทั้งสองวิธี พบว่า Bauer และ modified Bauer criteria มีประสิทธิภาพและสามารถใช้ได้จริงทั้งคู่ แต่ modified Bauer criteria ได้รับความนิยมกว่า เพราะมีตัวแปรน้อยกว่า ^(10, 11)

ต่อมา Tomita และคณะได้เสนอแนวทางการพยากรณ์โรคอีกวิธีหนึ่ง โดยประเมินจากปัจจัยหลัก 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 ชนิดของโรคมะเร็ง แบ่งเป็น 3 แบบได้แก่ มะเร็งชนิดที่มีอัตราการเจริญเติบโตช้า เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งต่อมลูกหมาก มะเร็งไทรอยด์ เป็นต้น มะเร็งชนิดที่มีอัตราการเจริญเติบโตปานกลาง เช่น มะเร็งไต มะเร็งมดลูก และมะเร็งชนิดที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว เช่น มะเร็งปอด มะเร็งตับ มะเร็งลำไส้ เป็นต้น ปัจจัยที่ 2 การแพร่กระจายไปยัง visceral organ แบ่งเป็นแบบที่สามารถรักษาได้ (treatable) หรือรักษาไม่ได้ (untreatable) และปัจจัยที่ 3 การแพร่กระจายไปยังกระดูกส่วนต่างๆ แบ่งเป็นมีรอยโรคที่กระดูกที่เดียว (solitary/ isolated bone metastasis) หรือมีรอยโรคกระจายไปยังกระดูกหลายแห่งทั่วร่างกาย (multiple bone metastases) โดยวิธีการผ่าตัดในการศึกษานี้แบ่งตามคะแนนที่ได้จากการประเมิน กล่าวคือ ผ่าตัดแบบ wide excision หรือ marginal excision เช่น total en bloc spondylectomy ในกลุ่มที่ได้คะแนน 2-3; marginal หรือ intralesional excision เช่น piecemeal excision, eggshell curettage ในกลุ่มที่ได้คะแนน 4-5; palliative surgery ได้แก่ spinal cord decompression with spinal stabilization ใน

กลุ่มที่ได้คะแนน 6-7; และ terminal/ supportive care ในกลุ่มที่ได้คะแนน 8-10 ซึ่งมีการพยากรณ์โรคต่ำที่สุดคือ 5.3 เดือน⁽¹²⁾ โดยการศึกษาของ Arana et al พบว่ามีความสอดคล้องกันสูงระหว่าง Tomita score และ modified Bauer scores⁽¹³⁾ ทั้งคู่จึงเป็นวิธีที่ได้รับความนิยม (ตารางที่ 4)

Tokuhashi และคณะ ก็ได้เสนอแนวทางการพยากรณ์โรคในผู้ป่วย spinal metastases เช่นกัน เบื้องต้นได้ประเมินโดยใช้ปัจจัยหลัก 6 ข้อ ได้แก่ สภาพร่างกายทั่วไปของผู้ป่วย จำนวนตำแหน่งของกระดูกส่วนอื่นนอกเหนือจากกระดูกสันหลังที่มีการแพร่กระจายของโรคมะเร็ง จำนวนการแพร่กระจายของโรคมะเร็งที่กระดูกสันหลัง (vertebral body) จำนวนอวัยวะภายในที่สำคัญที่มีการแพร่กระจาย (ปอด ตับ ไต สมอง) ตำแหน่งมะเร็งปฐมภูมิ และระดับของการอ่อนแรง โดยการผ่าตัดแบบ excisional operation พิจารณาใน

ผู้ป่วยที่ได้คะแนนมากกว่าหรือเท่ากับ 9 จาก 12 คะแนน และการผ่าตัดแบบ palliative operation พิจารณาในผู้ป่วยที่มีคะแนนน้อยกว่า 5⁽³⁾ ต่อมาได้ปรับปรุง criteria ขึ้นใหม่ (revised Tokuhashi score) โดยเพิ่มจำนวนผู้ป่วยในการศึกษาและเพิ่มรายละเอียดของ primary site of cancer พบว่าคะแนนที่ได้จากการประเมินมีความสอดคล้องกับ life expectancy ของผู้ป่วย กล่าวคือ ผู้ป่วยที่มีคะแนน 0-8, 9-11 และ 12-15 มี predicted life expectancy เท่ากับ <6 เดือน, >6 เดือน และ >12 เดือน ตามลำดับ ดังนั้นแพทย์โรคมะเร็งรวมทั้งศัลยแพทย์จึงสามารถประเมินผู้ป่วยและเลือกวิธีการรักษาให้แก่ผู้ป่วยแต่ละรายได้อย่างเหมาะสม^(14, 15) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 4 และ 5 สรุปปัจจัยและวิธีการประเมินการพยากรณ์โรคในผู้ป่วย spinal metastases รวมทั้งระยะเวลาการรอดชีวิตและแนวทางในการรักษาเบื้องต้น

ตารางที่ 4 Prognostication of various scoring systems for spinal metastasis

Prognostic variables				Score	Treatment group	Median/mean survival (months)
Bauer score						1-year survival
1.	Absence of visceral metastases			0-1	Bad	0%
2.	Absence of pathologic fracture			2-3	Intermediate	25%
3.	Solitary skeletal metastasis					
4.	Not primary lung cancer			4-5	Good	50%
5.	Primary tumor breast, kidney, lymphoma or myeloma					
Modified Bauer score						
1.	Absence of visceral metastases			0-1	No surgery	4.8
2.	Solitary skeletal metastasis			2	Dorsal	18.2
3.	Not primary lung cancer			3-4	Ventral-dorsal	28.4
4.	Primary tumor breast, kidney, lymphoma or myeloma					
Tomita score						
Points	Primary tumor	Visceral metastasis	Bone metastasis	2-3	Wide or marginal excision	38.2
1	Slow growth	NA	Solitary or isolated	4-5	Marginal or intralesional excision	21.5
2	Moderate growth	Treatable	Multiple	6-7	Palliative surgery	10.1
4	Rapid growth	Untreatable	NA	8-10	Supportive care	5.3

Abbreviation: NA=not applicable

ตารางที่ 5 Prognostication of various scoring systems for spinal metastasis

Prognostic variables		Score	Treatment group	Median/mean survival (months)
Tokuhashi score (revised)				
Characteristics	Score			
1. General condition (performance status, PS)				
Poor (10-40)	0			
Moderate (50-70)	1			
Good (80-100)	2	0-8	Conservative treatment	4.9
2. Number of extraspinal bone metastases foci				
≥ 3	0			
1-2	1			
0	2			
3. Number of metastases in the vertebral body				
≥ 3	0			
2	1			
1	2	9-11	Palliative surgery	9.5
4. Metastases to major internal organs				
Unremovable	0			
Removable	1			
No metastases	2			
5. Primary site of cancer				
Lung, osteosarcoma, stomach, bladder, esophagus, pancreas	0			
Liver, gallbladder, unidentified	1			
Others	2			
Kidney, uterus	3			
Rectum	4	12-15	Excisional surgery	19
Thyroid, breast, prostate, carcinoid tumor	5			
6. Palsy				
Complete	0			
Incomplete	1			
None	2			

การรักษาภาวะ spinal metastases

การรักษาภาวะ spinal metastases ประกอบด้วย การผ่าตัด การฉายรังสี และการรักษาด้วยยา

การผ่าตัดมีสองส่วนหลักๆ ดังได้กล่าวมาแล้ว คือ 1) spinal decompression เช่น anterior corpectomy, posterior laminectomy, lateral costotransversectomy โดยอาจพิจารณาเอาก้อนมะเร็งออกด้วยหากทำได้ และ 2) spinal stabilization โดยใช้ instrumental fixation ข้อบ่งชี้ในการผ่าตัด ได้แก่⁽¹⁶⁾

- 1) อาการปวดที่ไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยวิธีอื่นๆ
- 2) มะเร็งที่ติดต่อการฉายรังสี
- 3) ผู้ป่วยเคยได้รับการฉายรังสีมาก่อนโดยที่ไขสันหลังได้รับรังสีถึงขีดจำกัดแล้ว
- 4) spinal instability ได้แก่ pathologic fracture, progressive deformity และ neurologic deficit
- 5) มีอาการเส้นประสาทถูกกดทับชัดเจน (clinically significant neural compression) จากชิ้นกระดูก

สำหรับภาวะไขสันหลังถูกกดทับ หรือ MESCC นั้น American Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ASTRO) guideline ได้สรุปข้อบ่งชี้ในการผ่าตัดแบบ surgical decompression ร่วมกับ postoperative radiotherapy (RT) ไว้ดังนี้⁽¹⁷⁾

- 1) ภาพถ่ายเอกซเรย์แสดงว่ามีการแพร่กระจายของโรคมะเร็งมายังกระดูกเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการแพร่กระจายไปยังอวัยวะอื่นๆ และไม่มี spinal instability
- 2) ผู้ป่วยอายุ <65 ปี และแข็งแรงดี (Karnofsky performance status, KPS $\geq$ 70) ร่วมกับมี expected survival มากกว่า 3 เดือน
- 3) อาการทางระบบประสาทดำเนินอย่างช้าๆ และผู้ป่วยยังสามารถเดินได้อยู่ หรือเพิกเดินไม่ได้ไม่เกิน 48 ชั่วโมง
- 4) เป็นการแพร่กระจายจากโรคมะเร็งที่ดื้อต่อรังสี เช่น melanoma หรือโรคมะเร็งที่โตช้าๆ เช่น มะเร็งต่อมลูกหมาก มะเร็งเต้านม
- 5) มีการกลับมาเป็นซ้ำภายหลังจากการฉายรังสี

การรักษาด้วยการฉายรังสีแบบ conventional external beam radiation treatment (cEBRT) จัดเป็นการรักษาหลักที่ลำคือน้อยหนึ่งในผู้ป่วยที่มีภาวะ spinal metastases เนื่องจากสามารถบรรเทาอาการปวดได้ดี รวมทั้งป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทที่อาจเกิดจากการหักของกระดูกสันหลังและการกดทับของไขสันหลัง (MESCC) ได้ด้วย โดยอาจเป็นฉายรังสีเพียงอย่างเดียวหรือฉายรังสีร่วมกับการผ่าตัดก็ได้ การฉายรังสีสามารถทำได้หลายแบบ โดยที่นิยมได้แก่ ฉายรังสีครั้งเดียว 8 เกรย์, ฉายรังสี 20 เกรย์ใน 5 ครั้ง, ฉายรังสี 30 เกรย์ใน 10 ครั้ง, ฉายรังสี 37.5 เกรย์ใน 15 ครั้ง และฉายรังสี 40 เกรย์ใน 20 ครั้ง ซึ่งแต่ละแบบจะมีประสิทธิภาพด้านการควบคุมอาการปวดไม่แตกต่างกัน แต่อัตราการควบคุมโรคในระยะยาวและอัตราการรักษาซ้ำ รวมทั้งอัตราการเกิดกระดูกหักหรือยุบในกลุ่มที่ได้รับปริมาณรังสีมากกว่าจะดีกว่าในกลุ่มที่ได้รับรังสีน้อย⁽¹⁸⁻²¹⁾ ในทางปฏิบัติการฉายรังสีที่ใช้บ่อยที่สุดคือ 30 เกรย์ใน 10 ครั้ง ทั้งในกรณีฉายรังสีอย่างเดียวและฉายรังสีเสริมหลังผ่าตัด

การรักษาด้วยการฉายรังสีร่วมฟิสิกส์ หรือ Stereotactic Body Radiotherapy (SBRT) นับเป็นก้าวสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีการฉายรังสี ซึ่งเกิดจากการผสมผสานกันของเทคโนโลยีที่ล้ำสมัยในทุกๆ ด้าน อันได้แก่ ด้านคอมพิวเตอร์ด้านภาพถ่ายทางรังสี เช่น MRI ซึ่งทำให้ได้ภาพของก้อนมะเร็งและเส้นประสาทไขสันหลังที่ชัดเจน ด้านอุปกรณ์การรัดตรึงผู้ป่วย (immobilization devices) ด้านเทคนิคการฉายรังสีสมัยใหม่ด้วยการปรับความเข้มหรือปรับทิศทางของลำรังสี และด้านการตรวจสอบตำแหน่งของผู้ป่วยและก้อนมะเร็งก่อนและระหว่างการฉายรังสี (image-guidance radiotherapy, IGRT) ดังนั้นจะเห็นว่า SBRT มีบทบาทเพิ่มขึ้นใน oligometastatic diseases เช่น การแพร่กระจายไปยังปอด ตับ และกระดูกสันหลัง เป้าหมายของการรักษา spinal metastases ด้วย SBRT ได้แก่ การบรรเทาอาการปวดและป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทที่อาจเกิดขึ้นตามมาเช่นเดียวกับการฉายรังสีแบบ cEBRT แต่มุ่งเน้นการเพิ่มการควบคุมโรคระยะยาว และการเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย รวมทั้งลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษาด้วย หลายการศึกษาทั้ง retrospective และ prospective studies ได้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพและ

ความปลอดภัยในการรักษาภาวะ spinal metastases ด้วยเทคนิค SBRT

ASTRO Task Force ได้กำหนดเกณฑ์การเลือกเข้าและคัดออกสำหรับ SBRT ใน spinal metastases⁽¹⁷⁾ ไว้ดังตารางที่ 6 ส่วน The breast cancer expert panel of German Society of Radiation Oncology (BEGRO) guideline ก็ได้แนะนำเรื่องการฉายรังสีเพื่อบรรเทาอาการ สำหรับการแพร่กระจายไปยังกระดูกและ MESCC ในผู้ป่วยโรคมะเร็งเต้านมแต่ไม่ได้กล่าวถึงบทบาทของ SBRT⁽²²⁾ ล่าสุด American college of Radiology (ACR) ได้เสนอแนวทางการรักษา spinal metastases ด้วยการฉายรังสี โดยได้แนะนำให้ใช้ SBRT ในกรณีการฉายรังสีซ้ำ ส่วนในกรณี MESCC นั้นให้พิจารณาเป็นรายๆ ไป โดยควรอยู่ในงานวิจัย⁽²³⁾ อย่างไรก็ตาม การฉายรังสีด้วยเทคนิคที่สมัยใหม่ เช่น SBRT, Intensity modulated radiotherapy (IMRT) และ proton therapy นั้นสามารถเพิ่มปริมาณรังสีไปยังก้อนมะเร็งโดยจำกัดปริมาณรังสีไปยังอวัยวะข้างเคียงรอบๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพซึ่งพบว่าช่วยเพิ่มระยะเวลาการรอดชีวิตในผู้ป่วยที่มี oligometastasis ได้

ข้อดีของการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT ได้แก่

1) ด้านฟิสิกส์ (Physical aspects) จุดเด่นของการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT ได้แก่ รังสีจะครอบคลุมเฉพาะตัวก้อนมะเร็ง (high conformality) และมีความถูกต้องแม่นยำ (accuracy and precision) สูง เนื่องจากใช้เทคโนโลยีการฉายรังสีแบบปรับความเข้ม หรือ IMRT ร่วมกับระบบตรวจจับตำแหน่งก้อนมะเร็งที่มีความละเอียดทั้งก่อนและระหว่างการฉายรังสี ทำให้สามารถเพิ่มปริมาณรังสีไปยังก้อนมะเร็งได้สูงมาก ในขณะที่ปริมาณรังสีรอบๆ ก้อนลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้อวัยวะปกติข้างเคียงได้รับรังสีน้อยมาก ด้วยคุณสมบัตินี้ SBRT จึงได้รับความสนใจเป็นอย่างมากในการนำมารักษาภาวะ spinal metastases เพราะก้อนมะเร็งมักอยู่ใกล้หรือชิดติดกับเส้นประสาทไขสันหลัง ซึ่งการฉายรังสี cEBRT ไม่สามารถหลบเลี่ยงได้ ปริมาณรังสีที่ไปยังก้อนมะเร็งในการฉาย cEBRT จึงถูกจำกัดด้วย spinal cord constraint ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อการควบคุมโรคในระยะยาว โดยเฉพาะมะเร็งที่ดื้อต่อรังสี

2) ด้านชีวภาพ (Biological aspects) ลักษณะเด่นที่สำคัญอย่างหนึ่งของการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT คือการใช้ปริมาณรังสีที่สูงกว่าปกติต่อการฉายแต่ละครั้ง และโดยทั่วไปจะฉายเพียง 1-5 ครั้ง ส่งผลให้ปริมาณรังสีสมมูลที่มีผลต่อเนื้อเยื่อ หรือ biological equivalent dose (BED) สูงกว่าการให้ปริมาณรังสีระดับปกติ คือ 1.8-2 เกรย์ต่อครั้ง ยกตัวอย่างเช่น BED ในก้อนมะเร็งที่ฉายด้วยเทคนิค SBRT 16-24 เกรย์ในครั้งเดียว หรือ 24-27 เกรย์ใน 3 ครั้ง จะมีค่าเท่ากับ 41.6-81.6 Gy₁₀ เปรียบเทียบกับในเทคนิค conventional RT 8 เกรย์ในครั้งเดียว หรือ 30 เกรย์ใน 10 ครั้ง จะมีค่า BED เพียง 14.4-39 Gy₁₀ ทั้งนี้คาดหวังว่าปริมาณรังสีที่สูงขึ้นจะส่งผลให้อัตราการตอบสนองและควบคุมโรคมะเร็งเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้ การฉายรังสีด้วยปริมาณต่อครั้งสูง ยังส่งผลดีต่อมะเร็งที่ดื้อรังสี เช่น melanoma และ RCC ด้วย

อย่างไรก็ตาม สูตรที่ใช้ในการคำนวณ BED ทั่วไปได้แก่ linear-quadratic model (LQ model) ซึ่งเป็นการทดลองโดยคำนวณจากปริมาณเซลล์มะเร็งที่ถูกทำลายจาก DNA breaks หรือ chromosome aberrations เท่านั้น ในขณะที่การตายของเซลล์มะเร็งจากการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT มีปัจจัยอื่นๆ ที่สำคัญร่วมด้วย เช่น หลอดเลือดถูกทำลายจากรังสี (vascular or endothelial cell damage) ทำให้เซลล์มะเร็งขาดเลือดมาเลี้ยง และเกิดการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมรอบๆ เซลล์มะเร็ง ร่วมกับมีการเพิ่มการทำงานของภูมิคุ้มกันในร่างกายผู้ป่วยเองต่อ tumor antigens ทำให้มีการหลั่งสาร pro-inflammatory cytokines ออกมา ส่งผลให้เซลล์มะเร็งถูกทำลายมากขึ้น⁽²⁴⁻²⁶⁾ นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาทางคลินิกสนับสนุนว่าการตายของเซลล์มะเร็งด้วยวิธีเหล่านี้ (indirect cell death) ไม่ได้อยู่ในสูตรการคำนวณด้วย LQ model ดังนั้นการใช้ LQ model อาจทำให้ประเมินการควบคุมโรคต่ำกว่าความเป็นจริง^(26, 27)

3) ด้านคลินิก (Clinical aspects) การฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT นอกจากเพื่อบรรเทาอาการปวดที่เกิดจาก spinal metastases ได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้วยังมุ่งหวังเพื่อเพิ่มการควบคุมโรคและลดผลข้างเคียงจากการรักษา แต่ผลการศึกษาผลแทรกซ้อนระยะยาวยังมีน้อยเนื่องจากเป็นเทคนิคค่อนข้างใหม่⁽²⁸⁾ อย่างไรก็ตามก็ได้มีการศึกษารวบรวม

งานวิจัยหลายชิ้นได้ชี้ให้เห็นถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยของเทคนิคนี้อย่างต่อเนื่อง โดยมีอัตราการควบคุมโรคและการควบคุมอาการปวดก่อนข้างสูง คือ 84-96.8% และมีอัตราการเกิดผลข้างเคียงที่รุนแรงไม่ถึง 5% ⁽²⁸⁻³⁸⁾ นอกจากนี้ การฉายรังสีหลังผ่าตัดด้วยเทคนิค SBRT ยังช่วยลดโอกาสการเกิด instrument failure ได้ด้วยเมื่อเทียบกับการฉายรังสีด้วยเทคนิคดั้งเดิม ⁽³⁹⁾

ผู้ป่วยที่มีภาวะ spinal metastases อาจมีการแพร่กระจายไปยังอวัยวะอื่นๆ ร่วมด้วย หรือมีสภาพร่างกายอ่อนแอ ซึ่งส่งผลให้ไม่สามารถทนต่อการรักษาด้วยการผ่าตัดได้ ร่วมกับบางรายอาจเคยได้รับการฉายรังสีบริเวณกระดูกสันหลังมาก่อน ดังนั้นการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญตามข้อดีที่ได้กล่าวมา เนื่องจากมีความแม่นยำสูง สามารถลดปริมาณรังสีไปยังอวัยวะสำคัญที่เคยได้รับรังสี มาก่อนได้ และจัดเป็นการรักษาที่ไม่เจ็บตัว ผู้ป่วยไม่จำเป็นต้องเข้ารับการรักษานในโรงพยาบาลหรือดมยาสลบ สามารถฉายรังสีแบบผู้ป่วยนอกได้ โดยใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์และยังสามารถทำได้ในระหว่างที่ผู้ป่วยยังอยู่ในระหว่างรอบการให้ยาเคมีบำบัด โดยไม่จำเป็นต้องหยุดยาเคมี นอกจากนี้ การฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้ยังช่วยเก็บรักษาไขกระดูกเนื่องจากขอบเขตการฉายรังสีมีขนาดเล็ก

ครอบคลุมเฉพาะตำแหน่งที่มีรอยโรค ผู้ป่วยจึงสามารถรับการรักษาด้วยยาเคมีบำบัดต่อไปได้โดยไม่เพิ่มผลข้างเคียงแต่อย่างใด

ในแง่ของเศรษฐฐานะ การฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT ยังไม่มีความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับ cEBRT ที่ 100,000 per quality-adjusted life years (QALYs) gained willingness-to-pay (WTP) threshold ยกเว้นในกรณีที่ median survival ≥ 11 months การฉาย SBRT จะมีราคา $\leq 100,000$ USD per QALY gained ดังนั้นควรมีการคัดเลือกผู้ป่วยที่มาเข้ารับการรักษาดด้วยเทคนิคนี้เหมาะสม ⁽⁴⁰⁾ อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายในการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT ในประเทศไทยไม่สูงเท่ากับการฉายรังสีแบบดั้งเดิมในประเทศสหรัฐอเมริกา จึงไม่สามารถใช้ตัวเลขอ้างอิงจากประเทศสหรัฐอเมริกาได้

ข้อบ่งชี้ในการรักษาภาวะ spinal metastases ด้วยเทคนิคการฉายรังสี SBRT

ทีมสหสาขาควรร่วมกันประเมินและพิจารณาการรักษาสำหรับผู้ป่วยแต่ละราย โดยอาศัยข้อมูลทางคลินิกของผู้ป่วย และลักษณะของตัวโรคเป็นสำคัญ ทั้งนี้มีการศึกษามากมายได้รวบรวมข้อบ่งชี้และแนวทางในการรักษาผู้ป่วย spinal metastases โดยสรุปได้ดังตารางที่ 6 ^(17, 29, 35, 38, 41, 42)

ตารางที่ 6 ตารางสรุปเกณฑ์การเลือกเข้าและคัดออกสำหรับการรักษาด้วยเทคนิค spine SBRT

Characteristics	Inclusion criteria	Exclusion criteria
Patient	1) Age ≥ 18 y	1) Active connective tissue disease such as scleroderma
	2) KPS ≥ 40 -50	2) Worsening or progressive neurologic deficit
	3) Medically inoperable	3) Unable to lie flat on table for SBRT or tolerate treatment
	4) Patient refused surgery	4) Patient with < 3 -month life expectancy
Disease	1) Histologic proof of malignancy or biopsy-proven spinal lesion	1) Radiosensitive tumor such as MM
	2) Solitary or oligometastatic or bone-only metastatic disease	2) Extraspinal disease not eligible for further treatment
	3) Radioresistant tumors	3) Significant or progressive neurologic deficit
		4) Spinal instability or neurologic deficit resulting from bony fragments

Characteristics	Inclusion criteria	Exclusion criteria
Radiographic	1) Spinal or paraspinal metastases by MRI	1) Spinal MRI cannot be performed with any reasons such as pacemaker
	2) No more than 2 consecutive or 3 noncontiguous spine segments involved	2) Malignant epidural spinal cord compression or cauda equine syndrome
		3) Spinal canal compromise >25%
		4) Unstable spine requiring surgical stabilization
		5) Tumor location within 5 mm of spinal cord or cauda equina
Previous Treatment	1) Failure of prior EBRT (total <45 Gy) or surgery to that spinal level	1) Previous SBRT to same level
	2) Gross residual disease or high risk for recurrence after surgery	2) EBRT within 90 days before SBRT
		3) Chemotherapy within 30 days before SBRT
		4) Systemic radionuclide delivery within 30 days before SBRT

การนำไปใช้ทางคลินิก (Clinical applications of spine SBRT)

การศึกษาทางคลินิกหลายการศึกษาได้รายงานประสิทธิภาพของการฉายรังสี spine SBRT สูงถึง 77%-100% โดยอาการปวดมักดีขึ้นในเวลา 2-4 สัปดาห์หลังการรักษา⁽⁴²⁻⁵⁹⁾ และมีระยะเวลาในการควบคุมโรคหรืออาการปวดประมาณ 6.5-13.3 เดือน^(45, 47, 54, 55) ลักษณะรูปแบบการกำเริบหลังการฉายรังสี spine SBRT นี้ ได้แก่ 1) การกำเริบของกระดูกชิ้นส่วนใกล้เคียงที่ไม่ได้รับรังสี (untreated adjacent bone) เช่น pedicles และ posterior elements และ 2) การกำเริบของ epidural space ส่วนที่ติดเส้นประสาทไขสันหลัง ซึ่งเป็นบริเวณที่มักได้รับรังสีในปริมาณที่ต่ำกว่ารังสีที่ต้องการจะให้เพื่อป้องกันเส้นประสาทไขสันหลังไม่ให้เกิน tolerance โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากระยะห่างระหว่าง planning target volume (PTV) และ neural structures น้อยกว่า 1 มม.^(29, 52) ในทางตรงกันข้าม การรักษาด้วยรังสีเทคนิคดั้งเดิม กลับพบว่ามีการกำเริบที่กระดูกสันหลังบริเวณใกล้เคียงเพียง 5% เท่านั้น⁽⁴⁴⁾ จากข้อมูลดังกล่าว Sahgal และคณะจึงได้แนะนำให้ครอบคลุมกระดูกชิ้นส่วนที่ใกล้เคียงกับกระดูกสันหลังที่มีรอยโรค เช่น

adjacent posterior elements ด้วย แต่ไม่จำเป็นต้องฉายคลุมกระดูกสันหลังข้อที่อยู่ติดกัน⁽²⁹⁾

การฉายรังสี spine SBRT สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ลักษณะโดยแบ่งตามลักษณะของผู้ป่วย การรักษา และผลการรักษา ดังนี้⁽²⁹⁾

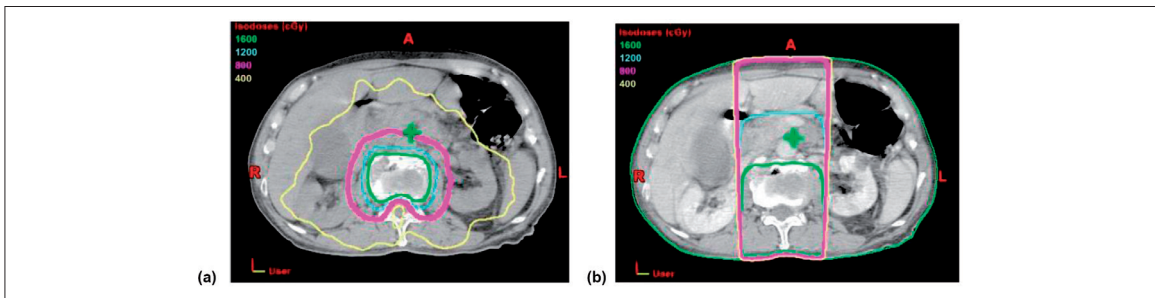
1) การฉายรังสี spine SBRT ในผู้ป่วยที่ไม่เคยได้รับรังสีมาก่อน (Primary treatment in unirradiated patients) โดยมีข้อบ่งชี้ดังแสดงในตารางที่ 6 ข้างต้น ซึ่งผลการรักษาภาวะ spinal metastases ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ค่อนข้างดี มีอัตราการควบคุมโรคหรืออาการปวด 90-100%^(43-45, 57) ผู้ป่วยส่วนใหญ่มักแข็งแรงดี ไม่มี neurological deficit แต่สำหรับภาวะไขสันหลังกดทับ หรือ MESCC นั้น บทบาทของ spine SBRT ยังไม่ชัดเจนและส่วนใหญ่อยู่ในงานวิจัยทางคลินิก ในการพิจารณาเลือกวิธีการรักษาที่เหมาะสมจำเป็นต้องประเมินความรุนแรงของโรคจากอาการและอาการแสดงของผู้ป่วย ร่วมกับภาพ MRI (ตารางที่ 1 และ 2) การศึกษาของ Ryu และคณะ ในผู้ป่วย MESCC จำนวน 62 รายที่ได้รับการรักษาด้วย SBRT 12-20 เกรย์ (median dose 16 เกรย์) ในครั้งเดียว โดยผู้ป่วยทุกรายมีการอ่อนแรงน้อย ($\geq 4/5$

muscle power; neurological grade a-c) พบว่า mean epidural volume ลดลงถึง 65% ที่ระยะเวลา 2 เดือนหลังการรักษา และ 35% มี complete disappearance โดย thecal sac patency ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ อาการทางระบบประสาทก็ดีขึ้นเช่นกัน⁽⁶⁾ ดังนั้น radiosurgical decompression จึงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการรักษา spinal MESCC

มะเร็งที่ดื้อต่อรังสีก็ได้ประโยชน์จากการฉายรังสีด้วยปริมาณต่อครั้งสูงและ BED ที่สูง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของเทคนิค SBRT จากการศึกษาของ Gerszten และคณะ ได้รายงานผลการควบคุมอาการปวดสูงถึง 89%-96% ในผู้ป่วย RCC และ melanoma ที่ได้รับการรักษาด้วย SBRT 17.5-25 เกรย์ครั้งเดียว^(58, 59) ในทำนองเดียวกันกับการศึกษาของ

Chang และคณะก็ได้รายงานประสิทธิภาพที่ดีในการควบคุมอาการปวดในผู้ป่วย primary และ metastatic spinal sarcoma ที่ได้รับการฉายรังสีด้วย SBRT 16-45 เกรย์ใน 1-3 ครั้ง ด้วยเช่นกัน⁽⁶⁰⁾

การผ่าตัด salvage surgery ภายหลังการฉายรังสีอาจเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนหลังผ่าตัด เช่น แผลผ่าตัดหายช้า แต่สำหรับการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT นั้น มีทิศทางการเข้าของลำรังสีหลายทิศทาง (multi-directional beam arrangement) อีกทั้งยังพุ่งเป้าไปยังตำแหน่งที่มีรอยโรคซึ่งอยู่ลึกด้านใน ทำให้ปริมาณรังสีที่ผิวหนังน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับ การฉายรังสีด้วยเทคนิคดั้งเดิม ซึ่งจะมีปริมาณรังสีสูงที่ผิวหนังบริเวณทางเข้าของลำรังสี ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบปริมาณรังสีที่ผิวหนังทางเข้าของลำรังสี จากการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT (a) และ conventional RT (b)

2) การฉายรังสีซ้ำในผู้ป่วยที่เคยได้รับรังสีมาก่อน (Salvage treatment in reirradiated patients) ภายหลังการรักษา spinal metastases ด้วยการฉายรังสี อาจเกิดรอยโรคขึ้นใหม่ในตำแหน่งเดิมหรือตำแหน่งใหม่ โดยอุบัติการณ์การเกิดรอยโรคซ้ำที่เดิม (in-field recurrence) อยู่ที่ 2.5-11% และมักเกิดในช่วง 2-40 เดือนหลังการฉายรังสี^(61, 62) นอกจากนี้ ในการรักษาโรคกระดูกบางตำแหน่ง เช่น มะเร็งศีรษะและลำคอ อาจทำให้ไขสันหลังในบริเวณนั้นได้รับรังสีไปปริมาณหนึ่ง ซึ่งหากทับซ้อน (overlap) กับการฉายรังสีในครั้งปัจจุบัน แพทย์จะต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง เพราะปริมาณรังสีสะสมที่ไขสันหลังที่มากเกินไปอาจทำให้เกิดภาวะ radiation-induced myelopathy (RM) ได้ ดังนั้น ในผู้ป่วยกลุ่มนี้ อาจพิจารณาการรักษาด้วยการผ่าตัดก่อนการฉายรังสี ยกเว้นมีข้อห้ามของการผ่าตัด

อย่างไรก็ตาม มีหลายการศึกษาได้รายงานประสิทธิภาพของการรักษาด้วย spine SBRT ในผู้ป่วยกลุ่มนี้สูงถึง 77-100%^(46-48, 51-54, 63) Hamilton และคณะ เป็นกลุ่มแรกที่รายงานประสิทธิภาพของการใช้ linear accelerator (LINAC)-based spine SBRT ในผู้ป่วยจำนวน 5 ราย และพบว่าทุกรายมีการควบคุมโรคที่ดี⁽⁴⁶⁾ เช่นเดียวกับการศึกษาของ Milker และคณะซึ่งใช้เทคนิค IMRT โดยไม่พบภาวะแทรกซ้อนร้ายแรง⁽⁴⁷⁾ และการศึกษาของ Gerszten และคณะซึ่งใช้ Cyberknife IGRT ในผู้ป่วยจำนวน 393 ราย (500 spinal lesions) โดยที่ผู้ป่วย 68.8% เคยได้รับการฉายรังสีมาก่อน⁽⁵³⁾ ในการฉายรังสีซ้ำ แพทย์รังสีรักษาควรต้องคำนึงถึงปริมาณรังสีสะสมที่ไขสันหลัง (accumulated spinal cord dose) ปริมาณรังสีที่จะให้ (current total dose) และปริมาณรังสีต่อครั้งด้วย (dose per fraction) เพื่อลดโอกาส

การเกิดภาวะ RM ซึ่งอาจเกิดขึ้นในระยะเวลาเป็นเดือนหรือเป็นปีภายหลังการฉายรังสี^(61, 62, 64)

3) การฉายรังสีเสริมหลังจากผู้ป่วยได้รับการผ่าตัด (Adjuvant treatment after surgery) การศึกษาของ Patchell และคณะได้แสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของ adjuvant EBRT (30 เกรย์ใน 10 ครั้ง) ในผู้ป่วย MESCC โดยเพิ่ม ambulation rate จาก 57% เป็น 84% และเพิ่มอัตราการรอดชีวิตด้วย⁽⁶⁵⁾ อย่างไรก็ตาม Kleklamp และคณะพบว่าการรักษาด้วยวิธีนี้ ยังมีอัตราการกำเริบเฉพาะที่สูงอยู่ กล่าวคือ 69.3% ที่ 1 ปี และ 96% ที่ 4 ปี หลังการรักษา⁽⁶⁶⁾ แสดงให้เห็นว่าการฉายรังสีเทคนิคดั้งเดิมด้วยปริมาณรังสีปกติอาจไม่สามารถควบคุมโรคในระยะยาวได้

หลายการศึกษาได้รายงานประสิทธิผลการรักษาด้วย SBRT ภายหลังการผ่าตัด พบว่าอัตราการควบคุมโรคสูงถึง 81-94.4%^(49, 50, 56) จาก systematic review พบว่าระยะเวลาระหว่างการฉายรังสี SBRT กับการผ่าตัด ควรห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์เพื่อลดโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อนของแผลผ่าตัด^(67, 68) ซึ่งสั้นกว่าระยะเวลารอคอยปกติหากฉายรังสีด้วยเทคนิคดั้งเดิม คือ 2-4 สัปดาห์ ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณรังสีที่ผิวหนังจากการฉายด้วยเทคนิค SBRT น้อยกว่าดังที่ได้กล่าวมาแล้ว แต่อย่างไรก็ดี ภายหลังการผ่าตัดอาจมีการใส่อุปกรณ์ที่เป็นโลหะซึ่งส่งผลให้ภาพที่ได้จากการจำลองการฉายรังสีผิดเพี้ยนไป (metallic artifacts in computed tomography (CT) simulation or MRI distortion) ทำให้ไม่สามารถกำหนดตำแหน่งที่ชัดเจนของเส้นประสาทไขสันหลังและ/หรือก้อนมะเร็งได้อย่างแม่นยำ ดังนั้น CT myelogram จึงอาจมีประโยชน์ในกรณีนี้ นอกจากนี้การมีอุปกรณ์ที่เป็นโลหะในตัวผู้ป่วยในตำแหน่งที่ทำเอกซเรย์ ยังอาจทำให้เกิดปัญหาด้านการคำนวณปริมาณรังสีด้วย (dosimetric error) การศึกษาของ Wang และคณะพบว่าโลหะที่นิยมใช้คือ titanium rod มีความหนาแน่นเท่ากับ 4.5 g/cm^3 ซึ่งทำให้ปริมาณรังสีบริเวณรอยต่อระหว่าง water phantom กับโลหะ สูงขึ้น 6% จากผลของ electron backscattering และในทางกลับกัน บริเวณที่อยู่หลังต่อโลหะจะมีปริมาณรังสีลดลง 7% เนื่องจาก photon attenuation แต่การฉายรังสีด้วย IMRT ซึ่งมีทิศทางของการเข้าของลำรังสีหลายทิศทางและใช้เทคนิคการปรับความเข้มที่

ซับซ้อน พบว่าหากใช้ความหนาแน่นของกระดูก (bone density) ซึ่งเท่ากับ 1.82 g/cm^3 เข้าไปแทนที่ (override) สามารถลด dosimetric error นี้ได้⁽⁶⁹⁾

สำหรับภาวะ MESCC การจำกัดปริมาณรังสีที่ไปยังรอยโรคบริเวณที่อยู่ใกล้กับเส้นประสาทไขสันหลัง อาจทำให้เกิดการกำเริบเฉพาะที่ตามมาได้ ดังนั้นจึงมีผู้เริ่มการผ่าตัดแบบ “separation surgery” ขึ้น ซึ่ง Moulding และคณะได้อธิบายการผ่าตัดลักษณะนี้ว่าเป็นการผ่าตัดเพื่อคลายการกดทับร่วมกับใช้อุปกรณ์ยึดเสริมความแข็งแรงให้กับกระดูกสันหลัง (posterolateral decompression and instrumentation for epidural tumor decompression and spinal fixation) โดยมีวัตถุประสงค์เพียงเพื่อเพิ่มระยะห่างระหว่างก้อนมะเร็งกับ spinal cord ทำให้สามารถให้รังสีไปยังก้อนมะเร็งได้อย่างเต็มที่โดยไม่จำเป็นต้องเอาก้อนมะเร็งออกหมด⁽⁶⁶⁾ และได้รายงานผลการรักษาในผู้ป่วย spinal metastases จำนวน 21 รายที่ผ่าตัดแบบ separation surgery ตามด้วย SBRT ภายหลังการผ่าตัด 18-24 เกรย์ มีอัตราการกำเริบเฉพาะที่ที่ 1 ปีเท่ากับ 9.5% (6.3% สำหรับ 24 เกรย์ เทียบกับ 20% สำหรับปริมาณรังสีที่น้อยกว่า) โดยพบเพียง 1 รายที่มีภาวะแทรกซ้อนรุนแรง คือ grade 4 esophagitis ที่มีรูทะลุ (fistula) และจำเป็นต้องได้รับการผ่าตัด สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Laufer และคณะ ในผู้ป่วย 186 ราย พบมีอัตราการกำเริบเฉพาะที่ที่ 1 ปีเท่ากับ 16.4% (9% สำหรับ 24 เกรย์ใน 1 ครั้ง; 4.1% สำหรับ 24-30 เกรย์ใน 3 ครั้ง; 22.6% สำหรับ 18-36 เกรย์ใน 5-6 ครั้ง)⁽⁷⁰⁾

นอกจากนี้ ในผู้ป่วยที่มี focal, osteolytic spinal metastases ที่ไม่สามารถรักษาด้วยการผ่าตัดหรือฉายรังสีได้ ยังมีการรักษาด้วยวิธี thermal ablation โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ (radiofrequency, RF) คลื่นไมโครเวฟ (microwaves) หรือคลื่นเสียงความถี่สูง (high-intensity focused ultrasound, HIFU) สำหรับบรรเทาอาการปวด โดยการใช้ความร้อนสูง 60°C หรือมากกว่าเพื่อฆ่าเซลล์มะเร็งหรือการใช้ความเย็นอุณหภูมิต่ำกว่า -20°C เพื่อให้เกิด tumor necrosis ที่เรียกว่า cryotherapy ซึ่งการใช้ความร้อนด้วยเทคนิค image-guided RF thermal ablation (RFTA) นั้นเป็นการรักษาอย่างหนึ่งสำหรับโรคเนื้องอกของกระดูก เช่น osteoid osteoma และในปัจจุบันถือว่าเป็นทางเลือกหนึ่ง

ในการรักษาการแพร่กระจายมายังกระดูกขนาดเล็กที่มีอาการปวดด้วย⁽⁷¹⁾ Groneneyer และคณะ ได้รักษาด้วยวิธี image-guided RFTA ในผู้ป่วย 10 ราย พบว่าสามารถควบคุมอาการปวดได้ 90% โดยไม่พบผลข้างเคียงที่รุนแรงจากการรักษา⁽⁷²⁾ Deschamps และคณะ ได้รายงานผลการรักษาด้วยวิธี thermal ablation ทั้งสองแบบในผู้ป่วย 89 ราย (122 bone metastases) พบว่า ก้อนมะเร็งที่มีขนาดเล็กกว่า 2 ซม. และไม่มีกระดูกของ cortical bone เป็นกลุ่มที่มีการพยากรณ์โรคดี เหมาะสำหรับการรักษาด้วยวิธีนี้ และมีผลข้างเคียงจากการรักษา grade 3 เพียง 3% อันได้แก่ bone necrosis และ nerve root injury⁽⁷³⁾

เทคนิคในการฉายรังสี (Radiotherapy techniques)

ระบบเครื่องฉายรังสี^(32, 33, 35, 74)

1) Linear accelerator (LINAC) system โดยใช้ multileaf collimators (MLCs) ในการปรับรูปร่างและความเข้มของลำรังสี ร่วมกับใช้ลำรังสีจากหลายทิศทางทั้งระนาบเดียวกันและต่างระนาบ ทั่วไปจะใช้ลำรังสี 7-11 ทิศทางด้วยเทคนิค IMRT หรือ volumetric arc modulated radiotherapy (VMAT) 2-4 arcs และวางแผนการฉายรังสีโดยใช้ inverse planning algorithm การฉายรังสีด้วยเทคนิคนี้สามารถทำได้หลายเครื่องด้วยเทคนิคที่แตกต่างกันออกไป ได้แก่

- Novalis TXTM (BrainLabInc, Munich, Germany) ประกอบด้วย built-in microMLC และ IGRT system เช่น ExacTrac หรือ Novalis Body
- Varian's Trilogy system และ Varian's RapidArc technology (Varian Medical System, Palo Alto, CA, USA) ใช้ MLC ร่วมกับ IGRT system

ด้วย integrated kilovoltage (KV) cone beam CT (CBCT)

- Elekta Synergy (Elekta, Stockholm, Sweden) ใช้ MLC ร่วมกับ KV CBCT เช่นเดียวกัน

2) TomoTherapy System (HI-Art Helical Tomotherapy, Madison, WI, USA) โดยใช้ helical fan-beam CT-based rotational radiotherapy ร่วมกับ binary MLC⁽⁴⁸⁾

3) Cyberknife system (Accuray, Sunnyvale, CA, USA) เป็นระบบที่ใช้ non-isocentric, robotic arm-controlled LINAC system โดยที่ลำรังสีจะผ่าน fixed-diameter circular collimators ขนาด 0.5-6 ซม. และถูกฉายจากหลายทิศทางผ่าน compact LINAC ที่อยู่บนแขนหุ่นยนต์ แต่ไม่มีการปรับความเข้มของลำรังสี ทำให้รังสีครอบคลุมก้อนมะเร็งได้ดี (conformity) แต่ปริมาณรังสีในก้อนไม่สม่ำเสมอ (heterogeneity) เมื่อเทียบกับการใช้ MLC-based LINAC system

การจำลองการฉายรังสี (Simulation and immobilization)

การจำลองการฉายรังสีด้วย computed tomography (CT) simulation ใช้ slice thickness เท่ากับ 1-2.5 mm ร่วมกับ immobilization device สำหรับการจัดทำทางของผู้ป่วย โนดิตจะใช้ skeletal fixation under anesthesia แต่เป็นวิธีที่ค่อนข้าง invasive ดังนั้นในปัจจุบันจึงใช้วิธี frameless, non-invasive positioning method โดยผู้ป่วยจะถูกจัดให้อยู่ในท่าทางที่เหมาะสมและสบาย เพื่อให้ให้อยู่ในท่าทางเดียวกันทุกวัน (reproducibility) และลดการยับยั้งในระหว่าง



ภาพที่ 5 Spine SBRT immobilization devices: evacuated cushion (a), vacuum body fixation device (b), and thermoplastic mask (c)

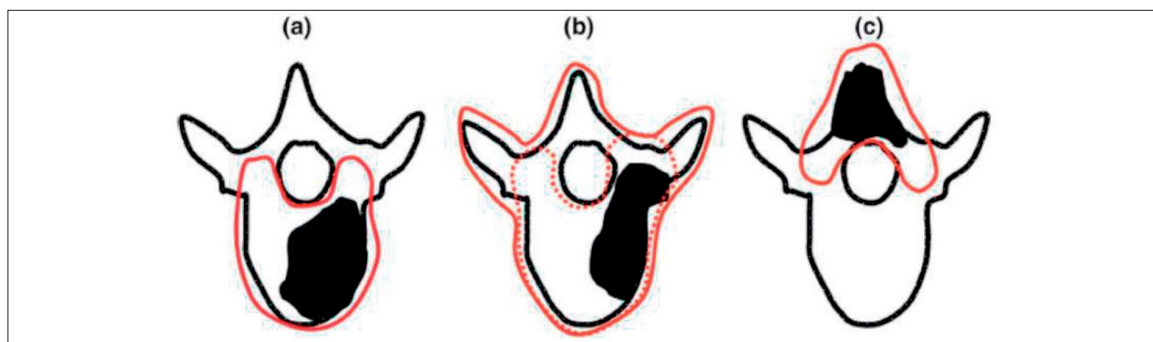
Adapted from Li W. Impact of immobilization on intrafraction motion for spine stereotactic body radiotherapy using cone beam computed tomography. *Int j radiation oncology*. 2012;84:520-6.

การฉายรังสี (intrafraction motion) ⁽⁴⁶⁾ การศึกษาของ Li และคณะได้ทดสอบ immobilization devices system 3 แบบ ได้แก่ evacuated cushion, vacuum fixation, และ thermoplastic mask ดังแสดงในภาพที่ 5 พบว่าการใช้ near-rigid body immobilization with vacuum fixation มี intrafraction motion น้อยที่สุด คือ 2 มม. จึงแนะนำให้ใช้ ค่า 2 มม. นี้เป็น margin สำหรับ setup error ทั่วไป ⁽⁷⁵⁾

นอกจากนี้ การทำ MRI spine ยังช่วยให้แพทย์รังสีรักษาสามารถกำหนดขอบเขตของก้อนมะเร็ง รวมทั้ง spinal cord และ cauda equina ได้ชัดเจน ทำให้สามารถฉายรังสีไปยังก้อนมะเร็งและหลบหลีก critical neural structure ได้อย่างแม่นยำ อย่างไรก็ตามผู้ป่วยบางรายไม่สามารถทำ MRI ได้ เช่น ผู้ป่วยที่มีเครื่องกระตุ้นหัวใจ หรือกลัวที่แคบ เป็นต้น และในกรณีที่ภายหลังการผ่าตัดใส่เครื่องมือ instrument fixation ที่ส่งผลต่อภาพ MRI (MRI image distortion) ผู้ป่วยเหล่านี้อาจพิจารณาทำ CT myelogram เพื่อให้เห็น neural structures ใน spinal canal ชัดเจนขึ้น นอกจากนี้ในระหว่างการทำ MRI ผู้ป่วยควรอยู่ในท่าทางเดียวกันกับตอนทำ CT simulation โดยอาจทำ MRI บนเตียงแบน และจัดท่าผู้ป่วยด้วย immobilization device ขึ้นเดียวกันกับตอนที่ทำ CT เพื่อลด fusion error จาก misaligned spinal curvature จากนั้นจึงนำภาพที่ได้จากการทำ CT simulation และ MRI (gadolinium contrast T1-weighted and T2 weighted image) หรือ CT myelogram มาใช้ในการกำหนดขอบเขตของก้อนมะเร็งและอวัยวะสำคัญรอบๆ

การกำหนดขอบเขตก้อนมะเร็ง (Target delineation)

ในการกำหนดขอบเขตของก้อนมะเร็งนั้น มีวิธีปฏิบัติสองแบบ ได้แก่ วิธีที่ (1) การกำหนดขอบเขตตามก้อนมะเร็งเพียงอย่างเดียว คือ gross target volume (GTV) หมายถึงก้อนมะเร็งที่เห็นจากภาพถ่ายรังสี ^(53, 54) โดยที่ planning target volume (PTV) อาจเท่ากับ GTV ^(47, 53, 54) หรือขยาย 2 มม. – 1 ซม. รอบ GTV ^(48, 51, 63) และวิธีที่ (2) การกำหนดขอบเขตของ GTV จะเป็นไปในลักษณะเดียวกัน แต่มีการกำหนดขอบเขตของ clinical target volume (CTV) ด้วยตาม potential anatomical extension ^(44, 52) ซึ่งวิธีนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Patel และคณะที่ว่าหากฉายรังสีเฉพาะ GTV จะมีโอกาสการกลับเป็นซ้ำเฉพาะที่มากกว่าการฉายแบบ whole vertebral body ⁽⁷⁶⁾ นอกจากนี้ ยังมี guideline ของ Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) 0631 ซึ่งเป็น ongoing trial ที่ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการฉายรังสีโรคมะเร็งที่แพร่กระจายมายังกระดูกสันหลังด้วยเทคนิค SBRT 16-18 เกรย์ กับการฉายรังสีแบบดั้งเดิม 8 เกรย์ในครั้งเดียว ⁽⁷⁷⁾ โดยเกณฑ์ในการคัดเลือก ได้แก่ solitary spinal metastasis; 2 contiguous spine levels involved; maximum of 3 separate sites; multiple small metastatic lesions, each of which less than 20% of vertebral body; epidural compression with ≥ 3 -mm gap between spinal cord and edge if the epidural lesion และ ≤ 5 -cm paraspinal mass โดยได้เสนอวิธีการกำหนดขอบเขต CTV ดังแสดงในภาพที่ 6 กล่าวคือ involved vertebral body และ



ภาพที่ 6 Diagram of spinal metastasis and target volume: GTV (แสงสีดำ) และ CTV (เส้นทึบและเส้นประ)

Adapted from Ryu S. RTOG 0631 phase 2/3 study of image guided stereotactic radiosurgery for localized (1-3) spine metastases: phase 2 results. *Practical radiation oncology*. 2014;4(2):76-81.

left and right pedicles ในกรณีที่มีแค่ vertebral body lesion (ภาพที่ 6a) ส่วนในกรณีที่มีรอยโรคที่ pedicle ร่วมด้วย CTV อาจครอบคลุม vertebral body และ left and right pedicles มากขึ้น (เส้นประในภาพที่ 6b) หรือรวมถึง anterior and posterior elements ด้วยก็ได้ (เส้นทึบในภาพที่ 6b) ขึ้นอยู่กับการลุกลามของโรคและวิจารณ์ญาณของแพทย์ผู้รักษา และหากมีรอยโรคที่ posterior element เพียงอย่างเดียว CTV คือ spinous process and laminae (ภาพที่ 6c)

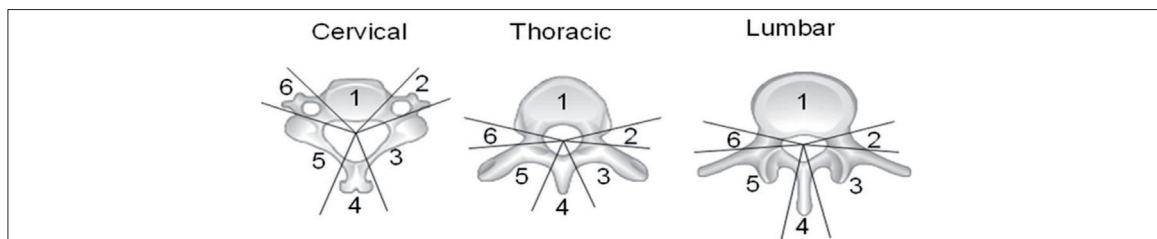
นอกจากนี้ International Spine Radiosurgery Consortium ซึ่งประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้าน SRS จากหลายสถาบันได้เสนอ consensus guidelines for target volume definition in spine SBRT ⁽⁷⁸⁾ โดยแบ่ง vertebral body ตาม anatomy ออกเป็น 6 sectors ดังแสดงในภาพที่ 7 ได้แก่ sector 1 คือ vertebral body, sector 2 คือ left pedicle, sector 3 คือ left transverse process และ lamina, sector 4 คือ spinous process, sector 5 คือ right transverse process และ lamina, และ sector 6 คือ right pedicle โดย GTV หมายถึง gross tumor ทั้งรอยโรคที่ epidural และ paraspinal components ส่วน CTV ได้แก่ GTV ทั้งหมด, spinal sector นั้นและข้างเคียง ดังตารางที่ 7 รวมทั้ง abnormal marrow signal ที่สงสัยว่ามี microscopic invasion และ bony expansion ที่มี subclinical spread โดยหลีกเลี่ยง circumferential CTV ที่โอบล้อมรอบเส้นประสาทไขสันหลัง ยกเว้นในกรณีที่มีรอยโรคในทุก sector หรือมี epidural disease ล้อมรอบ spinal cord ซึ่ง PTV ครอบคลุม GTV และ CTV ทั้งหมด โดยอาจขยาย margin

ได้ถึง 3 มม. รอบๆ CTV และต้องไม่ทับซ้อนกับเส้นประสาทไขสันหลัง โดย margin อาจปรับเปลี่ยนได้เพื่อให้มีช่องว่างระหว่าง dura และ adjacent critical structures แต่ต้องครอบคลุม GTV ทั้งหมด นอกจากนี้ พบมีการกลับเป็นซ้ำที่ paraspinal tissue ได้ราว 5% ^(52, 79) ดังนั้นในกรณีที่มี paraspinal muscle involvement ควรขยาย margin 5 มม. รอบๆ ด้วย ⁽³²⁾

สำหรับการให้ SBRT ตามหลังการผ่าตัดนั้น GTV คือ ก้อนมะเร็งที่เหลืออยู่ให้เห็นในภาพถ่ายรังสีหลังผ่าตัด ส่วน CTV ครอบคลุม GTV และ tumor bed โดยอาศัยภาพถ่ายทางรังสีก่อนผ่าตัดร่วมกับสิ่งที่ตรวจพบระหว่างผ่าตัด โดยทั่วไปมักไม่รวม cutaneous และ subcutaneous surgical scar ซึ่งอยู่ใน conventional EBRT portal จากนั้น ขยาย PTV margin 1.5-2 มม. รอบ CTV เพื่อสำหรับ setup error, image fusion errors, contouring uncertainty, potential intrafraction motion, และ mechanical errors จาก IGRT system ⁽³²⁾

การกำหนดขอบเขตและปริมาณรังสีสำหรับอวัยวะเสี่ยง (OARs delineation and dose constraints)

RTOG 0631 ⁽⁷⁷⁾ และ AAPM TG 101 ⁽⁸⁰⁾ ได้อธิบายเกี่ยวกับการกำหนดขอบเขตอวัยวะเสี่ยงข้างเคียงและปริมาณรังสีสูงสุดที่ควรได้รับอย่างละเอียด โดยใน AAPM TG 101 ได้กล่าวถึง SBRT dose constraint สำหรับ 1, 3 และ 5 fractions ดังแสดงในตารางที่ 8 ส่วน Quantitative Analysis of Normal Tissue Effects in the Clinic (QUANTEC) study ก็ได้แนะนำว่าในการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT



ภาพที่ 7 International Spine Radiosurgery Consortium anatomic classification system for consensus target volumes for spine radiosurgery โดยกำหนดตามตำแหน่งของรอยโรค

Adapted from Cox BW. International Spine Radiosurgery Consortium consensus guidelines for target volume definition in spinal stereotactic radiosurgery. *Int j radiat oncobiophys.* 2012;83:e597-605.

ตารางที่ 7 International Spine Radiosurgery Consortium guideline for spine SBRT CTV delineation

GTV involvement		CTV recommendation	
Sector	Description	Sector	Description
1	Any portion of the vertebral body	1	Entire vertebral body
1	Lateralized within vertebral body	1,2,3	Entire vertebral body and ipsilateral pedicle/transverse process
1	Diffusely involves vertebral body	1,2,3,5,6	Entire vertebral body and bilateral pedicles/transverse processes
1,2	Vertebral body and unilateral pedicle	1,2,3	Entire vertebral body, pedicle, ipsilateral transverse process and ipsilateral lamina
1,2,3,5,6	Vertebral body and bilateral pedicles/transverse processes	1,2,3,5,6	Entire vertebral body, bilateral pedicles/transverse processes and bilateral laminae
2	Unilateral pedicle	2,3 ±1	Pedicle, ipsilateral transverse process and ipsilateral lamina ± vertebral body
3	Unilateral lamina	2, 3, 4	Lamina, ipsilateral pedicle/transverse process and spinous process
4	Spinous process	3, 4, 5	Entire spinous process and bilateral laminae

Adapted from Cox BW. International Spine Radiosurgery Consortium consensus guidelines for target volume definition in spinal stereotactic radiosurgery. *Int j radiat onc biol phys.* 2012;83:e597-605.

ควรจำกัดปริมาณรังสีสูงสุดที่เส้นประสาทไขสันหลังไม่เกิน 13 เกรย์ สำหรับการฉายครั้งเดียว และไม่เกิน 20 เกรย์ในการฉายรังสี 3 ครั้ง⁽⁸¹⁾ ซึ่งใกล้เคียงกับ RTOG 0631⁽⁷⁷⁾, AAPM TG 101⁽⁸⁰⁾ และการศึกษาของ Sahgal^(82,83) ดังแสดงในตารางที่ 8 และ 9 นอกจากนี้ ก็ได้มีการกำหนด dose constraint สำหรับ partial spinal cord volume (spinal cord segment ส่วนที่เนื้อและต่ำกว่า target 5-6 มม.) และ conventional spinal cord รวมทั้ง OARs อื่นๆ เช่น esophagus, trachea/larynx ไว้ด้วย โดยแนะนำให้วาด OARs ในระยะ 10 cm เนื้อต่อและต่ำกว่า target volume เพื่อจำกัดปริมาณรังสีไปยังอวัยวะเหล่านั้นให้อยู่ภายในที่กำหนด นอกจากนี้บางสถาบันได้ขยาย margin สำหรับ OARs เพิ่มอีก 1.5-2.0 mm ด้วย เรียกว่า planning organ at risk volume (PRV) เพื่อเป็น setup error margin เช่นเดียวกับ PTV margin⁽⁷⁴⁾

ในการฉายรังสีซ้ำนั้นจะต้องให้ความสำคัญอย่างมากกับปริมาณรังสีที่เส้นประสาทไขสันหลังทนได้จากการศึกษา

ในสัตว์ทดลองและจากข้อมูลในมนุษย์พบว่าไขสันหลังที่ถูกรังสีสามารถมีการซ่อมแซมได้บางส่วนเมื่อเวลาผ่านไป 6 เดือน จนถึง 2 ปี (partial repair of radiation-induced subclinical damage)⁽⁸¹⁾ Nieder และคณะ รายงานอัตราการเกิด radiation-induced myelopathy (RM) จำนวน 11 ราย จากผู้ป่วย 40 รายที่ได้รับการฉายรังสีซ้ำ คิดเป็น 27.5% ที่เวลาเฉลี่ย 11 months⁽⁸⁴⁾ และพบว่า risk of RM ต่ำหาก 1) BED spinal cord รวม ≤ 135.5 Gy2 (2-Gy equivalent) 2) BED spinal cord แต่ละครั้ง ≤ 98 Gy2 และ 3) ระยะเวลาระหว่างการฉายรังสีครั้งก่อน ≥ 6 เดือน^(62, 84) ในขณะที่ Sahgal และคณะได้ศึกษาเปรียบเทียบปริมาณรังสีในผู้ป่วยที่ได้รับรังสีซ้ำด้วย SBRT และเกิด RM จำนวน 5 ราย เทียบกับผู้ป่วยที่ไม่เกิด RM 14 ราย โดยเปรียบเทียบปริมาณรังสีสูงสุดที่เยื่อหุ้มเส้นประสาทไขสันหลัง (dose to thecal sac Pmax) และแนะนำแนวทางในการกำหนดปริมาณรังสี ดังนี้

- 1) thecal sac Pmax retreatment dose of ≤ 25.5 Gy2/2 (2-Gy equivalent with $\alpha/\beta=2$)
- 2) thecal sac Pmax total/ cumulative dose of ≤ 70 Gy2/2
- 3) ratio of thecal sac Pmax retreatment dose to thecal sac Pmax total/ cumulative dose of ≤ 0.5
- 4) minimum interval time to reirradiation of ≥ 5 months ⁽⁸⁵⁾

ซึ่งได้แนะนำ reirradiation SBRT doses to the thecal sac Pmax โดยพิจารณาจากปริมาณรังสีครั้งก่อน ดังในตารางที่ 9

การกำหนดปริมาณรังสีที่ก้อนมะเร็ง (Dose prescription)

การกำหนดปริมาณรังสี (dose prescriptions) ไปยังก้อนมะเร็งด้วยเทคนิค SBRT มีหลายแบบ ที่นิยมได้แก่ 16-24 เกรย์ครั้งเดียว (BED 41.6-81.6 Gy₁₀), 24 เกรย์ใน 2 ครั้ง (BED 52.8 Gy₁₀), 24-27 เกรย์ใน 3 ครั้ง (BED 43.2-51.3 Gy₁₀) และ 30-35 เกรย์ใน 5 ครั้ง (BED 48-59.5 Gy₁₀) ปัจจัยที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ ชนิดของก้อนมะเร็ง อวัยวะสำคัญข้างเคียง และปริมาณรังสีที่เคยได้รับมาก่อน โดย RTOG 0631 ได้แนะนำว่าอย่างน้อย 90% ของ PTV ควรได้รับ prescription dose ในขณะที่ปริมาณรังสีของอวัยวะสำคัญข้างเคียงต้องไม่เกินที่กำหนดด้วย ทั้งนี้จากการศึกษาของ Yamada และคณะ ได้แสดงให้เห็นว่าอัตราการควบคุมโรคขึ้นกับปริมาณรังสีที่ให้การรักษาดด้วยเทคนิค SBRT ใน spinal metastases โดยพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับรังสี > 23-24 เกรย์ มีอัตราการควบคุมโรคเฉพาะที่สูงกว่าผู้ป่วยที่ได้รับปริมาณรังสีต่ำกว่านี้ โดยไม่มีผู้ป่วยรายใดเกิด RM ⁽⁴⁵⁾

การวางแผนการฉายรังสี (Treatment planning)

ในปัจจุบันมี treatment planning systems (TPSs) หลายระบบที่ใช้ในการวางแผนและคำนวณปริมาณรังสีในการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT จากการศึกษาของ Gallo และคณะ ได้เปรียบเทียบ HI-Art TPS (TomoTherapy), iPlan TPS (Vero), Eclipse TPS (TrueBeam) และ MultiPlan TPS (Cyberknife) โดยอ้างอิง dose constraints จาก RTOG 0631 พบว่าความแตกต่างของปริมาณรังสีในแต่ละวิธีโดย

รวมเท่ากับ 1.5% เมื่อวัดด้วย ion chamber measurement กล่าวคือ 2.2%, 3.2%, 1.4%, 3.1%, และ 3.0% สำหรับ TomoTherapy, Vero, TrueBeam (flattening filtered-free, FFF), TrueBeam (flattened beam), และ CyberKnife ตามลำดับ โดยมี beam-on delivery times ตั้งแต่ร้อยละน้อยที่สุดคือ 4.4 นาที สำหรับ Truebeam, FFF ไปจนถึง 46 นาที สำหรับ Cyberknife ⁽⁸⁶⁾

การตรวจสอบก่อนการฉายรังสี (Treatment verification)

ระบบการฉายรังสีด้วยภาพนำวิถี หรือ Image-guidance radiotherapy (IGRT) มีความสำคัญอย่างยิ่งในการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT ปัจจุบัน ระบบ in-room และ on-board imaging system ได้พัฒนาขึ้นเพื่อเพิ่มความถูกต้องแม่นยำในการกำหนดตำแหน่งของก้อนมะเร็งทั้งก่อนเริ่มการฉายรังสีและในระหว่างการฉายรังสี (interfraction และ intrafraction) ซึ่งแบ่งออกเป็น

1) Stereoscopic x-ray-based system

a. Electronic portal imaging device (EPID) โดยใช้ลำรังสีซึ่งเป็น megavoltage (MV) x-ray จากหัวเครื่องฉายรังสีถ่ายภาพในขณะที่ผู้ป่วยนอนอยู่บนเตียงฉายรังสี (treatment couch) ข้อดีคือสามารถทำได้ง่าย สะดวก ไม่ต้องเคลื่อนย้ายผู้ป่วย แต่ข้อเสียคือภาพที่ได้มีคุณภาพต่ำ

b. Kilovoltage (KV) x-ray source โดยใช้ลำรังสี KV x-ray ที่ติดอยู่ที่เครื่องฉายและบนพื้นห้องฉายรังสี (ExacTrac x-ray หรือ Novalis Body) โดย ExacTrac device จะใช้ infrared camera ในการตรวจสอบตำแหน่งของผู้ป่วยเทียบกับ reference images ด้วยระบบคอมพิวเตอร์อัตโนมัติ จากนั้นจึงปรับตำแหน่งให้ตรงกันโดยการเลื่อน treatment couch หรือใช้ robotic arm ของ Cyberknife ในการปรับตำแหน่งของลำรังสีทั้ง 6 ทิศทาง ส่วน Novalis Body จะใช้ KV x-ray imaging system ในการเปรียบเทียบ internal structures แล้วปรับตำแหน่ง isocenter ของผู้ป่วย ⁽⁴³⁾

2) CT-based system

a. Cone-beam CT (CBCT) โดยใช้ KV x-ray ที่ติดอยู่กับหัวเครื่องฉายรังสีในการสร้างภาพ ข้อดีคือภาพที่ได้เป็น volumetric ของ internal organ ใช้ในการตรวจสอบกับ

ตารางที่ 8 Dose Constraints recommended in RTOG 0631 ⁽⁷⁷⁾ และ AAPM TG 101 ⁽⁸⁰⁾

Serial tissues	Max critical volume	RTOG 0631		AAPM TG101	
		One fraction		Three fractions	Five fractions
		D _{max} (Gy)	D _{max} (Gy)	D _{max} (Gy)	D _{max} (Gy)
Spinal cord	≤ 0.35 cc	10	10	18	23
	≤ 10% of partial spinal cord	10	10	18	23
	< 1.2 cc		7	12.3	14.5
	Point dose*	14	14	21.9	30
Cauda equina	< 5 cc	14	14	21.9	30
	Point dose*	16	16	24	32
Sacral plexus	< 5 cc	14.4	14.4	22.5	30
	Point dose*	18	16	24	32
Esophagus	< 3 cc	11.9	11.9	17.7	19.5
	Point dose*	16	15.4	25.2	35
Trachea/ Larynx	< 4 cc	10.5	10.5	15	16.5
	Point dose*	20.2	20.2	30	40
Brachial plexus	< 3 cc	14	14	20.4	27
	Point dose*	17.5	17.5	24	30.5
Heart/ Pericardium	< 15 cc	16	16	24	32
	Point dose*	22	22	30	38
Great vessels	< 10 cc	31	31	39	47
	Point dose*	37	37	45	53
Skin	< 10 cc	23	23	30	36.5
	Point dose*	26	26	33	39.5
Stomach	< 10 cc	11.2	11.2	16.5	18
	Point dose*	16	12.4	22.2	32
Duodenum	< 10 cc		9	11.4	12.5
	< 5 cc	11.2	11.2	16.5	18
	Point dose*	16	12.4	22.2	32
Jejunum/ Ileum	< 5 cc	11.9	11.9	17.7	19.5
	Point dose*	15.4	15.4	25.2	35
Colon/Rectum	< 20 cc	14.3	14.3	24	25
	Point dose*	18.4	18.4	28.2	38
Renal hilum/	<2/3 volume	10.6	10.6		23
Vascular trunk	Point dose*		18.6		
Parallel tissues					
Lung	1,500 cc		7	11.6	12.5
	1,000 cc	7.4	7.4	12.4	13.5
Liver	700 cc		9.1	19.2	21
Renal cortex	200 cc	8.4	8.4	16	17.5

*point dose = 0.03 cc in RTOG 0631; 0.035 cc in AAPM TG 101

ตารางที่ 9 Reasonable reirradiation SBRT doses to the thecal sac Pmax based on initial treatment ⁽⁸⁵⁾

Initial conventional EBRT dose	BED (Gy _{2/2})	Additional SBRT dose to thecal sac P _{max}		
		One fraction (Gy)	Three fractions (Gy)	Five fractions (Gy)
No prior RT ⁽⁸²⁾		10	17.5	22
No prior RT ⁽⁸³⁾		12.4	20.3	25.3
20 Gy in 5 fractions	30	9	14.5	18
30 Gy in 10 fractions	37.5	9	14.5	18
37.5 Gy in 15 fractions	42	9	14.5	18
40 Gy in 20 fractions	40	N/A	14.5	18
45 Gy in 25 fractions	43	N/A	14.5	18
50 Gy in 25 fractions	50	N/A	12.5	15.5

Abbreviation: BED=biological equivalent dose; Gy2/2 =2-Gy equivalent with $\alpha/\beta=2$; dose to thecal sac Pmax=dose to a point within the thecal sac that receives maximal dose; N/A=not applicable

reference CT image ได้ดี จากการศึกษานี้ของ Hyde และคณะ ในผู้ป่วยจำนวน 42 ราย พบว่าการใช้ 6D robotic couch ร่วมกับ intrafractional CBCT มีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 1.2-mm translation error และ 0.9° rotational error ⁽⁸⁷⁾

b. Spiral MV CT โดยใช้ treatment beam ซึ่งเป็น MV x-ray ในเครื่องฉาย helical Tomotherapy ในการสร้างภาพ CT ดังนั้นคุณภาพของภาพจะต่ำกว่า KV CT

c. Diagnostic-quality (KV) CT scanners ในห้องฉายรังสี ทำให้ได้ภาพที่คมชัด เรียกว่า CT-on rails โดยการถ่ายภาพผู้ป่วยบนเตียงฉายรังสีเดียวกับที่ฉายรังสีจริง ข้อเสียคือต้องติดตั้งแยกจากเครื่องฉายรังสี

ในการจัดทำทางผู้ป่วยก่อนการฉายรังสี ผู้ป่วยจะอยู่ในท่าทางและ immobilization device เดียวกับตอนจำลองการฉายรังสี จากนั้นจะตรวจสอบตำแหน่งการฉายรังสีด้วย image-guidance และในระหว่างการฉายรังสีก็จะมี การตรวจสอบตำแหน่งเป็นระยะๆ โดยใช้ IGRT เทคนิคใดเทคนิคหนึ่งดังที่กล่าวมา ขึ้นอยู่กับเครื่องฉายรังสีและอุปกรณ์ที่ใช้ โดย MLC-based LINAC system จะใช้ 6D robotic couch ร่วมกับ stereoscopic x-ray- หรือ CT-based imaging ซึ่งการตรวจสอบตำแหน่งด้วย x-ray สามารถทำได้รวดเร็วกว่า ถือเป็น near-real time image acquisition and correction

ส่วน CT มีข้อดีคือได้ภาพ 3 มิติที่มีคุณภาพสูง สามารถเห็นความแตกต่างของเนื้อเยื่อและกายวิภาคได้เช่นเดียวกับภาพเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ที่นำมาวางแผนการฉายรังสี แต่ก็มีข้อเสียคือใช้เวลาในการถ่ายภาพนานและปริมาณรังสีที่ไปยังผู้ป่วยเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ในการปรับตำแหน่งของผู้ป่วยโดยใช้การขยับเตียงฉายรังสีนั้น จำเป็นต้องหยุดการฉายรังสีเป็นระยะๆ ทำให้ระยะเวลาการฉายรังสียาวนานขึ้น ดังนั้นจึงเป็นข้อได้เปรียบของเครื่องฉายรังสีชนิด Cyberknife ซึ่งมีหัวเครื่องฉาย LINAC อยู่บน robotic arm สามารถปรับตำแหน่งได้อัตโนมัติโดยเปรียบเทียบภาพ orthogonal image จาก near real-time stereoscopic KV x-ray ทำให้ไม่ต้องหยุดฉายรังสีเป็นเวลานานระหว่างการตรวจสอบและปรับตำแหน่ง ⁽³²⁾

โดยสรุป การตรวจสอบตำแหน่งของก้อนมะเร็งด้วย IGRT ที่ดีนั้น ควรมี accuracy ที่ดี คลาดเคลื่อนไม่เกิน 1-2 มม. ในแนวระนาบ (translation) และ 1-2 องศาในแนวบิดหมุน (rotation) จากการศึกษานี้ของ Hyde และคณะพบว่า ส่วนใหญ่ 90% ของความคลาดเคลื่อนในการจัดทำโดยใช้ CBCT setup ไม่เกิน 1 มม. และ 97% ไม่เกิน 1 องศา รวมทั้ง intrafraction motion ในทุกทิศทางก็อยู่ในช่วงที่สามารถรับได้ด้วย ดังนั้นจึงแนะนำให้ near-rigid body immobilization ร่วมกับ intrafraction CBCT imaging ทุก

15-20 นาที และ strict repositioning thresholds in six degrees of freedom ในการรักษาโรคกระดูกสันหลังคดด้วยเทคนิค spine SBRT⁽⁸⁷⁾

การรับรองคุณภาพ (Credentials)

การตรวจสอบคุณภาพ (Quality Assurance, QA) ของการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT นั้น ต้องตรวจสอบความถูกต้องของทั้ง image-guidance system และ treatment delivery system รวมทั้งการทำงานร่วมกันของทั้งสองระบบ นอกจากนี้ คุณภาพของ image ในทุกๆ ขั้นตอนก็เป็นสิ่งสำคัญ ตั้งแต่ขั้นตอนการจำลองการฉายรังสี การกำหนดขอบเขตก้อน การตรวจสอบตำแหน่งก่อนฉายรังสีและระหว่างการฉายรังสี ในแง่ของการควบคุมคุณภาพ (quality control, QC) สามารถทำตามกระบวนการของแต่ละ TPSs และเครื่องมือการฉายรังสี โดยอาศัย system log, data input and output devices, computerized software และ operational testing ซึ่ง American Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ASTRO) และ American College of Radiology (ACR) ได้เสนอแนวทางปฏิบัติในการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT ไว้อย่างละเอียด⁽⁸⁸⁾ โดยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ ได้แก่ แพทย์รังสีรักษา นักฟิสิกส์การแพทย์ และนักรังสีเทคนิค^(33, 89)

ผลข้างเคียงจากการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT (Toxicity of SBRT)

ผลข้างเคียงระยะสั้น (Acute toxicity)

ผลข้างเคียงระยะสั้นจากการฉายรังสี spinal SBRT ได้แก่ อาการกลืนเจ็บ หลอดอาหารอักเสบ กล้องเสียงอักเสบ คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย ผื่นหนังด่างดำ อาการปวดก่อนมะเร็งเพิ่มขึ้น (pain flare) และภาวะแทรกซ้อนบริเวณแผลผ่าตัด^(51, 52, 90, 91)

Pain flare หมายถึง อาการปวดที่เพิ่มขึ้นชั่วคราวภายหลังการฉายรังสี อุบัติการณ์การเกิด pain flare หลัง cEBRT เท่ากับ 2-16%⁽⁹²⁾ และเพิ่มขึ้นเป็น 23.8%-43.5% หากใช้ปริมาณรังสีต่อครั้งสูง 8-20 เกรย์ใน 1-5 ครั้ง^(93, 94) อาจสูงถึง 23% - 68.3% หากรักษาด้วย spinal SBRT^(95, 96) กลไกการเกิด pain flare อาจเกิดการบวมหลังฉายรังสี ทำให้มีการกดทับของเส้นประสาท หรือการปล่อยสารกระตุ้น

การอักเสบ ดังนั้นจึงมีการใช้ยากกลุ่มสเตียรอยด์ เช่น dexamethasone ในการบรรเทาอาการ รวมทั้งป้องกันการเกิด pain flare ด้วย^(97, 98) แต่จากการศึกษาที่ให้ prophylactic dexamethasone พบว่ามีผู้ป่วย 22%-24% เกิด pain flare^(97, 98) ซึ่งอุบัติการณ์ใกล้เคียงกับการศึกษาที่ใช้ therapeutic dexamethasone คือ 23%⁽⁹⁵⁾ ดังนั้น การใช้ dexamethasone สำหรับ prophylaxis for pain flare จึงยังไม่ชัดเจนนัก

ผลข้างเคียงระยะยาว (Late toxicity)

โดยทั่วไป ผลข้างเคียงระยะยาวของการฉายรังสี spine SBRT พบได้ไม่บ่อย แต่เป็นอาการที่ส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย ได้แก่ radiation myelopathy (RM) และ vertebral compression fracture (VCF)

กระบวนการการเกิดการบาดเจ็บของเส้นประสาทไขสันหลังจากการฉายรังสีมีหลายกระบวนการ ได้แก่ endothelial cell apoptosis, disruption of blood-brain barrier, และ demyelination leading to white matter necrosis⁽⁹⁹⁾ โดยลักษณะที่ตรวจพบใน MRI คือ low signal intensity (SI) on T1-WI, high SI on T2-WI และ focal contrast enhancement ดังแสดงในภาพที่ 8 ซึ่ง RM เกิดได้ตั้งแต่ 3-25 เดือนภายหลังการฉายรังสี แต่พบได้น้อยมาก (<1%) หากกำหนดปริมาณรังสีไปยัง spinal ตาม spinal cord constraint อย่างเคร่งครัด^(42-44, 49, 51, 52, 54, 91, 100) ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น^(77, 80, 83)

ภาวะกระดูกสันหลังหักยุบจากการฉายรังสี หรือ vertebral compression fracture (VCF) พบได้บ่อยกว่าและมีความรุนแรงแตกต่างกัน ตั้งแต่ระดับที่ไม่มีอาการแสดงแต่ตรวจพบจากภาพเอกซเรย์ หรือระดับที่เริ่มมีอาการปวดแบบ mechanical pain ไปจนถึงระดับที่มีการกดเบียดไขสันหลัง (MESCC) โดย pathophysiology เชื่อว่าเกิดจาก tumor-induced demineralization จาก abnormal bone turnover ทำให้เกิด architectural changes ร่วมกับ radiation-induced collagen damage และ osteoreadionecrosis of bone and tumor tissue กลไกเหล่านี้จะให้ความแข็งแรงและความยืดหยุ่นของกระดูกลดลง จึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการหัก⁽¹⁰¹⁾ อุบัติการณ์ของ VCF หลังจากรักษาด้วย spine SBRT ค่อนข้างสูงคือ 11%-39% เมื่อเทียบกับหลังการฉายรังสีด้วยเทคนิค conventional RT ซึ่งพบได้เพียง 5% จาก



ภาพที่ 8 MRI changes of radiation myelopathy. On the left (a) is a sagittal T1 postgadolinium MRI showing the area of enhancement within the cord (arrow) and on the right (b) is the T2-weighted image showing edema in the cord above and below the lesion (arrows).

Adapted from Wong CS. Pathobiology of radiation myelopathy and strategies to mitigate injury. *Spinal Cord*. 2015;doi: 10.1038/sc.2015.43.

การศึกษาพบว่า VCF มักเกิดในช่วง 1.6-3.3 เดือนหลัง SBRT⁽¹⁰²⁻¹⁰⁵⁾ และปัจจัยที่ทำนายการเกิด VCF ได้แก่

- (1) ตำแหน่งของก้อนมะเร็งอยู่ที่ T10 หรือใต้ต่อ T10
- (2) มีการยุบของกระดูกสันหลังมากกว่า 40% ของ vertebral body
- (3) kyphotic deformity
- (4) ปริมาณรังสี ≥ 20 เกรย์ต่อครั้ง
- (5) อายุ > 55 ปี
- (6) มีกระดูกหักมาก่อนการฉายรังสี
- (7) มีอาการปวดอยู่ก่อน

อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันยังไม่มีข้อบ่งชี้ที่ชัดเจนในการทำ prophylactic spine stabilization ดังนั้นบทบาทของการผ่าตัดจึงเป็นการรักษาเพื่อบรรเทาอาการภายหลังจากการเกิด VCF แล้วมากกว่า โดยอาจใช้วิธี percutaneous cement augmentation procedures เช่น vertebroplasty, kyphoplasty หรือ open spinal reconstructive surgery ก็ได้⁽¹⁰²⁻¹⁰⁵⁾

สรุป

การรักษาด้วยการฉายรังสีร่วมฟิสิกส์ หรือ Stereotactic Body Radiotherapy (SBRT) ในการรักษาโรคมะเร็งแพร่กระจายมายังกระดูกสันหลัง มีวัตถุประสงค์เพื่อบรรเทาอาการปวดและป้องกันภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาท รวมทั้งควบคุมโรคระยะยาว เพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย และ

ลดผลข้างเคียงที่อาจเกิดขึ้นจากการรักษาด้วยในการตัดสินใจเลือกการรักษาที่เหมาะสม ทีมสหสาขาควรร่วมกันประเมินและพิจารณาข้อบ่งชี้ของผู้ป่วยแต่ละราย

ขั้นตอนการฉายรังสีด้วยเทคนิค SBRT ประกอบด้วยการจำลองการฉายรังสีด้วยเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ร่วมกับภาพ MRI หรือ CT myelogram เพื่อความคมชัดในการกำหนดขอบเขตก้อนมะเร็งและเส้นประสาทไขสันหลัง ซึ่งในการกำหนดขอบเขตและปริมาณรังสีไปยังก้อนมะเร็งและอวัยวะสำคัญข้างเคียง รวมทั้งในการวางแผนการฉายรังสีควรพิจารณาหลักเกณฑ์และแนวทางปฏิบัติตามข้อมูลการศึกษาวิจัยทางคลินิกที่น่าเชื่อถือ และต้องเลือกให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย เช่น ผู้ป่วยที่เคยได้รับการฉายรังสีในบริเวณนั้นมาก่อนควรต้องจำกัดปริมาณรังสีไปยังเส้นประสาทไขสันหลังอย่างเข้มงวดเพื่อป้องกันการบาดเจ็บของเส้นประสาทไขสันหลัง หรือในกรณีที่เป็นการฉายรังสีตามหลังการผ่าตัด เครื่องมือที่เป็นโลหะอาจบดบังภาพ MRI หรือรบกวนการคำนวณปริมาณรังสีได้ เป็นต้น ส่วนขั้นตอนการรักษาด้วยรังสีจะต้องมีระบบการตรวจสอบตำแหน่งของผู้ป่วยและก้อนมะเร็งทั้งก่อนและระหว่างการฉายรังสีอย่างละเอียด ซึ่งในการวางแผนการฉายรังสี การรักษาด้วยรังสีรวมถึงการตรวจสอบตำแหน่ง จะมีเทคนิคที่แตกต่างกันออกไปตามระบบเครื่องมือที่ใช้ และต้องได้รับการรับรองและตรวจสอบคุณภาพอย่างเหมาะสมเพื่อความปลอดภัยของผู้ป่วย

References

1. Kakhki VR, Anvari K, Sadeghi R, Mahmoudian AS, Torabian-Kakhki M. Pattern and distribution of bone metastases in common malignant tumors. *Nucl Med Rev Cent East Eur.* 2013;16:66-9.
2. Lee CS JC. Metastatic spinal tumor. *Asian Spine Journal.* 2012;6:71-87.
3. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Toriyama S, Kawano H, Ohsaka S. Scoring System for the Preoperative Evaluation of Metastatic Spine Tumor Prognosis. *Spine.* 1990;15:1110-3.
4. Laufer I, Rubin DG, Lis E, Cox BW, Stubblefield MD, Yamada Y, et al. The NOMS framework: approach to the treatment of spinal metastatic tumors. *Oncologist.* 2013;18:744-51.
5. Bilsky MH, Laufer I, Fourny DR, Groff M, Schmidt MH, Varga PP, et al. Reliability analysis of the epidural spinal cord compression scale. *J Neurosurg Spine.* 2010;13:324-8.
6. Ryu S, Rock J, Jain R, Lu M, Anderson J, Jin JY, et al. Radiosurgical decompression of metastatic epidural compression. *Cancer.* 2010;116:2250-7.
7. Fisher CG, DiPaola CP, Ryken TC, Bilsky MH, Shaffrey CI, Berven SH, et al. A novel classification system for spinal instability in neoplastic disease: an evidence-based approach and expert consensus from the Spine Oncology Study Group. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010;35:E1221-9.
8. Fourny DR, Frangou EM, Ryken TC, Dipaola CP, Shaffrey CI, Berven SH, et al. Spinal instability neoplastic score: an analysis of reliability and validity from the spine oncology study group. *J Clin Oncol.* 2011;29:3072-7.
9. Bauer H WR. Survival after surgery for spinal and extremity metastases. *Acta Orthop Scand.* 1995;66:143-6.
10. Wibmer C, Leithner A, Hofmann G, Clar H, Kapitan M, Berghold A, et al. Survival analysis of 254 patients after manifestation of spinal metastases: evaluation of seven preoperative scoring systems. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36:1977-86.
11. Leithner A, Radl R, Gruber G, Hochegger M, Leithner K, Welkerling H, et al. Predictive value of seven preoperative prognostic scoring systems for spinal metastases. *Eur Spine J.* 2008;17:1488-95.
12. Tomita K, Kawahara N, Kobayashi T, Yoshida A, Murakami H, Akamaru T. Surgical strategy for spinal metastases. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001;26:298-306.
13. Arana E1 MKF, Royuela A3, Asenjo B4, Pérez-Ramírez Ú5, Zamora J6; Spanish Back Pain Research Network Task Force for the improvement of inter-disciplinary management of spinal metastasis. Agreement in the assessment of metastatic spine disease using scoring systems. . *Radiother Oncol* 2015;pii: S0167-8140(15)00155-3. doi: 10.1016/j.radonc.2015.03.016. [Epub ahead of print].
14. Tokuhashi Y, Matsuzaki H, Oda H, Oshima M, Ryu J. A revised scoring system for preoperative evaluation of metastatic spine tumor prognosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2005;30:2186-91.
15. Wang M, Bunker CE, Li HS, Wu CS, Hoy K, Niedermann B, et al. Predictive Value of Tokuhashi Scoring Systems in Spinal Metastases, Focusing on Various Primary Tumor Groups Evaluation of 448 Patients in the Aarhus Spinal Metastases Database. *Spine.* 2012;37:573-82.
16. Asdourian P. Metastatic disease of the spine. *The Textbook of Spinal Surgery.* 2nd ed. Bridwell KH DR, editor. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven Publishers; 1997: 2007-50.
17. Lutz S, Berk L, Chang E, Chow E, Hahn C, Hoskin P, et al. Palliative radiotherapy for bone metastases: an ASTRO evidence-based guideline. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2011;79:965-76.
18. Wu JS, Wong R, Johnston M, Bezjak A, Whelan T, Cancer Care Ontario Practice Guidelines Initiative Supportive Care G. Meta-analysis of dose-fractionation radiotherapy trials for the palliation of painful bone metastases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2003;55:594-605.

19. Sze WM SM, Held I, Mason M. Palliation of metastatic bone pain: single fraction versus multifraction radiotherapy - a systematic review of the randomised trials. *Cochrane Database Syst Rev* 2004;(2):CD004721.
20. Rades D, Stalpers LJ, Veninga T, Schulte R, Hoskin PJ, Obralic N, et al. Evaluation of five radiation schedules and prognostic factors for metastatic spinal cord compression. *J Clin Oncol.* 2005;23:3366-75.
21. Hartsell WF, Scott CB, Bruner DW, Scarantino CW, Ivker RA, Roach M, 3rd, et al. Randomized trial of short- versus long-course radiotherapy for palliation of painful bone metastases. *J Natl Cancer Inst.* 2005;97:798-804.
22. Souchoin R, Wenz F, Sedlmayer F, Budach W, Dunst J, Feyer P, et al. DEGRO practice guidelines for palliative radiotherapy of metastatic breast cancer: bone metastases and metastatic spinal cord compression (MSCC). *Strahlenther Onkol.* 2009;185:417-24.
23. Lo SS LS, Chang EL, Galanopoulos N, Howell DD, Kim EY, Konski AA, Pandit-Taskar ND, Rose PS, Ryu S, Silverman LN, Sloan AE, Van Poznak C. ACR Appropriateness Criteria (R) spinal bone metastases. *J Palliat Med.* 2013;16:9-19.
24. Brown JM CD, Brenner DJ. The tumor radiobiology of SRS and SBRT: are more than the 5 Rs involved? *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2014;88:254-62.
25. Song CW, Kim MS, Cho LC, Dusenbery K, Sperduto PW. Radiobiological basis of SBRT and SRS. *Int J Clin Oncol.* 2014;19:570-8.
26. Song CW, Cho LC, Yuan J, Dusenbery KE, Griffin RJ, Levitt SH. Radiobiology of stereotactic body radiation therapy/stereotactic radiosurgery and the linear-quadratic model. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2013;87:18-9.
27. Kirkpatrick JP1 MJ, Marks LB. The linear-quadratic model is inappropriate to model high dose per fraction effects in radiosurgery. *Semin Radiat Oncol* 2008;18:240-3.
28. Yu HH, Hoffe SE. Beyond the conventional role of external-beam radiation therapy for skeletal metastases: new technologies and stereotactic directions. *Cancer Control.* 2012;19:129-36.
29. Sahgal A, Larson DA, Chang EL. Stereotactic body radiosurgery for spinal metastases: a critical review. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2008;71:652-65.
30. Lutz S, Lo SS, Chow E, Sahgal A, Hoskin P. Radiotherapy for metastatic bone disease: current standards and future prospectus. *Expert Rev Anticancer Ther.* 2010;10:683-95.
31. Guckenberger M, Sweeney RA, Flickinger JC, Gerszten PC, Kersh R, Sheehan J, et al. Clinical practice of image-guided spine radiosurgery--results from an international research consortium. *Radiat Oncol.* 2011;6(1748-717X (Electronic)):172.
32. Sahgal A, Bilsky M, Chang EL, Ma L, Yamada Y, Rhines LD, et al. Stereotactic body radiotherapy for spinal metastases: current status, with a focus on its application in the postoperative patient. *J Neurosurg Spine.* 2011;14:151-66.
33. Sahgal A, Roberge D, Schellenberg D, Purdie TG, Swaminath A, Pantarotto J, et al. The Canadian Association of Radiation Oncology scope of practice guidelines for lung, liver and spine stereotactic body radiotherapy. *Clin Oncol (R Coll Radiol).* 2012;24:629-39.
34. Sohn S, Chung CK. The role of stereotactic radiosurgery in metastasis to the spine. *J Korean Neurosurg Soc.* 2012;51:1-7.
35. Chawla S, Schell MC, Milano MT. Stereotactic body radiation for the spine: a review. *Am J Clin Oncol.* 2013;36:630-6.
36. Ejima Y, Matsuo Y, Sasaki R. The current status and future of radiotherapy for spinal bone metastases. *J Orthop Sci.* 2015(1436-2023 (Electronic)).

37. Ryu S, Yoon H, Stessin A, Gutman F, Rosiello A, Davis R. Contemporary treatment with radiosurgery for spine metastasis and spinal cord compression in 2015. *Radiat Oncol J*. 2015;33:1-11.
38. Park HJ, Kim HJ, Won JH, Lee SC, Chang AR. Stereotactic Body Radiotherapy (SBRT) for Spinal Metastases: Who Will Benefit the Most from SBRT? *Technol Cancer Res Treat*. 2015;14:159-67.
39. Gerszten PC ME, Yamada Y. Radiotherapy and radiosurgery for metastatic spine disease: what are the options, indications, and outcomes? *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;15:S78-92.
40. Kim H, Rajagopalan MS, Beriwal S, Huq MS, Smith KJ. Cost-effectiveness analysis of single fraction of stereotactic body radiation therapy compared with single fraction of external beam radiation therapy for palliation of vertebral bone metastases. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2015;91:556-63.
41. Harel R, Zach L. Spine radiosurgery for spinal metastases: indications, technique and outcome. *Neurol Res*. 2014;36:550-6.
42. Hall WA, Stapleford LJ, Hadjipanayis CG, Curran WJ, Crocker I, Shu HK. Stereotactic body radiosurgery for spinal metastatic disease: an evidence-based review. *Int J Surg Oncol*. 2011;2011(2090-1410 (Electronic)):979214.
43. Ryu S, Fang Yin F, Rock J, Zhu J, Chu A, Kagan E, et al. Image-guided and intensity-modulated radiosurgery for patients with spinal metastasis. *Cancer*. 2003;97:2013-8.
44. Ryu S, Rock J, Rosenblum M, Kim JH. Patterns of failure after single-dose radiosurgery for spinal metastasis. *J Neurosurg*. 2004;101 Suppl 3(0022-3085 (Print)):402-5.
45. Yamada Y, Bilsky MH, Lovelock DM, Venkatraman ES, Toner S, Johnson J, et al. High-dose, single-fraction image-guided intensity-modulated radiotherapy for metastatic spinal lesions. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2008;71:484-90.
46. Hamilton AJ, Lulu BA, Fosmire H, Stea B, Cassady JR. Preliminary clinical experience with linear accelerator-based spinal stereotactic radiosurgery. *Neurosurgery*. 1995;36:311-9.
47. Milker-Zabel S, Zabel A, Thilmann C, Schlegel W, Wannenmacher M, Debus J. Clinical results of retreatment of vertebral bone metastases by stereotactic conformal radiotherapy and intensity-modulated radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2003;55:162-7.
48. Mahan SL, Ramsey CR, Scaperroth DD, Chase DJ, Byrne TE. Evaluation of image-guided helical tomotherapy for the retreatment of spinal metastasis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2005;63:1576-83.
49. Gerszten PC GA, Burton SA, Welch WC, Ozhasoglu C, Vogel WJ. Combination kyphoplasty and spinal radiosurgery: a new treatment paradigm for pathological fractures. *J Neurosurg Spine*. 2005;3:296-301.
50. Rock JP, Ryu S, Shukairy MS, Yin FF, Sharif A, Schreiber F, et al. Postoperative radiosurgery for malignant spinal tumors. *Neurosurgery*. 2006;58:891-8; discussion -8.
51. Yamada Y, Lovelock DM, Yenice KM, Bilsky MH, Hunt MA, Zatzky J, et al. Multifractionated image-guided and stereotactic intensity-modulated radiotherapy of paraspinal tumors: a preliminary report. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2005;62:53-61.
52. Chang EL, Shiu AS, Mendel E, Mathews LA, Mahajan A, Allen PK, et al. Phase I/II study of stereotactic body radiotherapy for spinal metastasis and its pattern of failure. *J Neurosurg Spine*. 2007;7:151-60.
53. Gerszten PC, Burton SA, Ozhasoglu C, Welch WC. Radiosurgery for spinal metastases: clinical experience in 500 cases from a single institution. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:193-9.
54. Sahgal A, Chou D, Ames C, Ma L, Chuang C, Lamborn K, et al. Proximity of spinous/paraspinal radiosurgery metastatic targets to the spinal cord versus risk of local failure. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*. 2007;69:S243-S.

55. Ryu S, Jin R, Jin JY, Chen Q, Rock J, Anderson J, et al. Pain control by image-guided radiosurgery for solitary spinal metastasis. *J Pain Symptom Manage*. 2008;35:292-8.
56. Moulding HD, Elder JB, Lis E, Lovelock DM, Zhang Z, Yamada Y, et al. Local disease control after decompressive surgery and adjuvant high-dose single-fraction radiosurgery for spine metastases. *J Neurosurg Spine*. 2010;13:87-93.
57. Garg AK, Shiu AS, Yang J, Wang XS, Allen P, Brown BW, et al. Phase 1/2 trial of single-session stereotactic body radiotherapy for previously unirradiated spinal metastases. *Cancer*. 2012;118:5069-77.
58. Gerszten PC, Burton SA, Ozhasoglu C, Vogel WJ, Welch WC, Baar J, et al. Stereotactic radiosurgery for spinal metastases from renal cell carcinoma. *J Neurosurg Spine*. 2005;3:288-95.
59. Gerszten PC, Burton SA, Quinn AE, Agarwala SS, Kirkwood JM. Radiosurgery for the treatment of spinal melanoma metastases. *Stereotact Funct Neurosurg*. 2005;83:213-21.
60. Chang UK, Cho WI, Lee DH, Kim MS, Cho CK, Lee SY, et al. Stereotactic radiosurgery for primary and metastatic sarcomas involving the spine. *J Neurooncol*. 2012;107:551-7.
61. Maranzano E, Trippa F, Pacchiarini D, Chirico L, Basagni ML, Rossi R, et al. Re-irradiation of brain metastases and metastatic spinal cord compression: clinical practice suggestions. *Tumori*. 2005;91:325-30.
62. Nieder C, Grosu AL, Andratschke NH, Molls M. Update of human spinal cord reirradiation tolerance based on additional data from 38 patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2006;66:1446-9.
63. Gibbs IC, Kamnerdsupaphon P, Ryu MR, Dodd R, Kiernan M, Chang SD, et al. Image-guided robotic radiosurgery for spinal metastases. *Radiother Oncol*. 2007;82:185-90.
64. Supe SS, Ganesh KM, Naveen T, Jacob S, Sankar BN. Spinal cord response to altered fractionation and re-irradiation: radiobiological considerations and role of bioeffect models. *J Cancer Res Ther*. 2006;2:105-18.
65. Patchell RA, Tibbs PA, Regine WF, Payne R, Saris S, Kryscio RJ, et al. Direct decompressive surgical resection in the treatment of spinal cord compression caused by metastatic cancer: a randomised trial. *Lancet*. 2005;366:643-8.
66. Klekamp J, Samii H. Surgical results for spinal metastases. *Acta Neurochir (Wien)*. 1998;140:957-67.
67. Itshayek E, Cohen JE, Yamada Y, Gokaslan Z, Polly DW, Rhines LD, et al. Timing of stereotactic radiosurgery and surgery and wound healing in patients with spinal tumors: a systematic review and expert opinions. *Neurol Res*. 2014;36:510-23.
68. Itshayek E, Yamada J, Bilsky M, Schmidt M, Shaffrey C, Gerszten P, et al. Timing of surgery and radiotherapy in the management of metastatic spine disease: a systematic review. *Int J Oncol*. 2010;36:533-44.
69. Wang X, Yang JN, Li X, Tailor R, Vassilliev O, Brown P, et al. Effect of spine hardware on small spinal stereotactic radiosurgery dosimetry. *Phys Med Biol*. 2013;58:6733-47.
70. Laufer IJ, Chapman T, Lis E, Shi W, Zhang Z, Cox BW, Yamada Y, Bilsky MH. Local disease control for spinal metastases following "separation surgery" and adjuvant hypofractionated or high-dose single-fraction stereotactic radiosurgery: outcome analysis in 186 patients. *J Neurosurg Spine*. 2013;18:207-14.
71. Santiago FR, Del Mar Castellano Garcia M, Montes JL, Garcia MR, Fernandez JM. Treatment of bone tumours by radiofrequency thermal ablation. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2009;2:43-50.
72. Gronemeyer DH, Schirp S, Gevarguez A. Image-guided radiofrequency ablation of spinal tumors: preliminary experience with an expandable array electrode. *Cancer J*. 2002;8:33-9.
73. Deschamps F, Farouil G, Ternes N, Gaudin A, Hakime A, Tselikas L, et al. Thermal ablation techniques: a curative treatment of bone metastases in selected patients? *Eur Radiol*. 2014;24:1971-80.

74. Lo SS, Sahgal A, Wang JZ, Mayr NA, Sloan A, Mendel E, et al. Stereotactic body radiation therapy for spinal metastases. *Discov Med*. 2010;9:289-96.
75. Li W, Sahgal A, Foote M, Millar BA, Jaffray DA, Letourneau D. Impact of immobilization on intrafraction motion for spine stereotactic body radiotherapy using cone beam computed tomography. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2012;84:520-6.
76. Patel VB, Wegner RE, Heron DE, Flickinger JC, Gerszten P, Burton SA. Comparison of whole versus partial vertebral body stereotactic body radiation therapy for spinal metastases. *Technol Cancer Res Treat*. 2012;11:105-15.
77. Ryu S, Pugh SL, Gerszten PC, Yin FF, Timmerman RD, Hitchcock YJ, et al. RTOG 0631 phase 2/3 study of image guided stereotactic radiosurgery for localized (1-3) spine metastases: phase 2 results. *Pract Radiat Oncol*. 2014;4:76-81.
78. Cox BW, Spratt DE, Lovelock M, Bilsky MH, Lis E, Ryu S, et al. International Spine Radiosurgery Consortium consensus guidelines for target volume definition in spinal stereotactic radiosurgery. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2012;83:e597-605.
79. Nguyen QN, Shiu AS, Rhines LD, Wang H, Allen PK, Wang XS, et al. Management of Spinal Metastases from Renal Cell Carcinoma Using Stereotactic Body Radiotherapy. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*. 2010;76:1185-92.
80. Benedict SH, Yenice KM, Followill D, Galvin JM, Hinson W, Kavanagh B, et al. Stereotactic body radiation therapy: the report of AAPM Task Group 101. *Med Phys*. 2010;37:4078-101.
81. Kirkpatrick JP, van der Kogel AJ, Schultheiss TE. Radiation dose-volume effects in the spinal cord. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2010;76:S42-9.
82. Sahgal A ML, Gibbs I, Gerszten PC, Ryu S, Soltys S, Weinberg V, Wong S, Chang E, Fowler J, Larson DA. Spinal cord tolerance for stereotactic body radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2010;77:548-53.
83. Sahgal A, Weinberg V, Ma L, Chang E, Chao S, Muacevic A, et al. Probabilities of radiation myelopathy specific to stereotactic body radiation therapy to guide safe practice. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2013;85:341-7.
84. Nieder C, Grosu AL, Andratschke NH, Molls M. Proposal of human spinal cord reirradiation dose based on collection of data from 40 patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2005;61:851-5.
85. Sahgal A, Ma L, Weinberg V, Gibbs IC, Chao S, Chang UK, et al. Reirradiation human spinal cord tolerance for stereotactic body radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2012;82:107-16.
86. Gallo JJ, Kaufman I, Powell R, Pandya S, Somnay A, Bossenberger T, et al. Single-fraction spine SBRT end-to-end testing on TomoTherapy, Vero, TrueBeam, and CyberKnife treatment platforms using a novel anthropomorphic phantom. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*. 2015;16:170-82.
87. Hyde D, Lochray F, Korol R, Davidson M, Wong CS, Ma LJ, et al. Spine Stereotactic Body Radiotherapy Utilizing Cone-Beam CT Image-Guidance With a Robotic Couch: Intrafraction Motion Analysis Accounting for all Six Degrees of Freedom. *International Journal of Radiation Oncology Biology Physics*. 2012;82:E555-E62.
88. Potters L, Kavanagh B, Galvin JM, Hevezi JM, Janjan NA, Larson DA, et al. American Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ASTRO) and American College of Radiology (ACR) practice guideline for the performance of stereotactic body radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2010;76:326-32.
89. Gerszten PC, Sahgal A, Sheehan JP, Kersh R, Chen S, Flickinger JC, et al. A multi-national report on methods for institutional credentialing for spine radiosurgery. *Radiat Oncol*. 2013;8(1748-717X (Electronic)):158.

90. Degen JW, Gagnon GJ, Voyadzis JM, McRae DA, Lunsden M, Dieterich S, et al. CyberKnife stereotactic radiosurgical treatment of spinal tumors for pain control and quality of life. *J Neurosurg Spine*. 2005;2:540-9.
91. Sahgal A, Chou D, Ames C, Ma L, Lamborn K, Huang K, et al. Image-guided robotic stereotactic body radiotherapy for benign spinal tumors: the University of California San Francisco preliminary experience. *Technol Cancer Res Treat*. 2007;6:595-604.
92. Chow E, Ling A, Davis L, Panzarella T, Danjoux C. Pain flare following external beam radiotherapy and meaningful change in pain scores in the treatment of bone metastases. *Radiother Oncol*. 2005;75:64-9.
93. Loblaw DA, Wu JS, Kirkbride P, Panzarella T, Smith K, Aslanidis J, et al. Pain flare in patients with bone metastases after palliative radiotherapy--a nested randomized control trial. *Support Care Cancer*. 2007;15:451-5.
94. Hird A, Chow E, Zhang L, Wong R, Wu J, Sinclair E, et al. Determining the incidence of pain flare following palliative radiotherapy for symptomatic bone metastases: results from three canadian cancer centers. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2009;75:193-7.
95. Pan HY, Allen PK, Wang XS, Chang EL, Rhines LD, Tatsui CE, et al. Incidence and predictive factors of pain flare after spine stereotactic body radiation therapy: secondary analysis of phase 1/2 trials. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2014;90:870-6.
96. Chiang A, Zeng L, Zhang L, Lochray F, Korol R, Loblaw A, et al. Pain flare is a common adverse event in steroid-naïve patients after spine stereotactic body radiation therapy: a prospective clinical trial. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2013;86:638-42.
97. Chow E, Loblaw A, Harris K, Doyle M, Goh P, Chiu H, et al. Dexamethasone for the prophylaxis of radiation-induced pain flare after palliative radiotherapy for bone metastases: a pilot study. *Support Care Cancer*. 2007;15:643-7.
98. Hird A, Zhang L, Holt T, Fairchild A, DeAngelis C, Loblaw A, et al. Dexamethasone for the prophylaxis of radiation-induced pain flare after palliative radiotherapy for symptomatic bone metastases: a phase II study. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2009;21:329-35.
99. Wong CS FM, Sahgal A. Pathobiology of radiation myelopathy and strategies to mitigate injury. *Spinal Cord*. 2015;doi: 10.1038/sc.2015.43. [Epub ahead of print].
100. Rades D, Stalpers LJ, Veninga T, Hoskin PJ. Spinal reirradiation after short-course RT for metastatic spinal cord compression. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2005;63:872-5.
101. Sahgal A, Whyne CM, Ma L, Larson DA, Fehlings MG. Vertebral compression fracture after stereotactic body radiotherapy for spinal metastases. *Lancet Oncol*. 2013;14:e310-20.
102. Rose PS, Laufer I, Boland PJ, Hanover A, Bilsky MH, Yamada J, et al. Risk of fracture after single fraction image-guided intensity-modulated radiation therapy to spinal metastases. *J Clin Oncol*. 2009;27:5075-9.
103. Cunha MV, Al-Omair A, Atenafu EG, Masucci GL, Letourneau D, Korol R, et al. Vertebral compression fracture (VCF) after spine stereotactic body radiation therapy (SBRT): analysis of predictive factors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2012;84:e343-9.
104. Boehling NS, Grosshans DR, Allen PK, McAleer MF, Burton AW, Azeem S, et al. Vertebral compression fracture risk after stereotactic body radiotherapy for spinal metastases. *J Neurosurg Spine*. 2012;16:379-86.
105. Thibault I, Al-Omair A, Masucci GL, Masson-Cote L, Lochray F, Korol R, et al. Spine stereotactic body radiotherapy for renal cell cancer spinal metastases: analysis of outcomes and risk of vertebral compression fracture. *J Neurosurg Spine*. 2014;21:711-8.