

นิพนธ์ต้นฉบับ

ความแม่นยำในการตรวจหาจำนวนรอยโรคตับที่เป็นเฉพาะจุด ระหว่างการใช้เทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันและการใช้เทคนิคภาพเน้นน้ำหนัก ที่ทูเทอร์โบสปีนเอคโคของการตรวจอวัยวะด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ณ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

นทีญาณ์ คูหิรัญ บุษบง หนูหล้า ชัชชาญ คงพานิช และ ศุภชัย แสงเรืองอ่อน

กองรังสีกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

ความเป็นมา: มะเร็งตับเป็นปัญหาที่สำคัญปัญหาหนึ่งในประเทศไทย การตรวจหาจำนวนเนื้องอกตับให้แม่นยำมีความสำคัญต่อการรักษาและการพยากรณ์โรค ปัจจุบันการตรวจอวัยวะด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic Resonance Imaging; MRI) มีบทบาทสำคัญในการตรวจวินิจฉัยเนื้องอกในตับ โดยเฉพาะเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันและเทคนิคการตรวจโดยมีการฉีดสารเพิ่มความชัดภาพ จะช่วยในการตรวจหาก้อนในตับได้ดีแต่อาจไม่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตเสื่อมซึ่งเสี่ยงต่อภาวะ Nephrogenic Systemic Fibrosis (NSF) ผู้ป่วยที่แพ้ หรือไม่ต้องการฉีดสารเพิ่มความชัดภาพ ปัจจุบันมีแนวคิดที่ว่าเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชัน อาจมีความแม่นยำกว่าเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันในการตรวจหาจำนวนเนื้องอกตับ ซึ่งเทคนิคนี้ยังไม่ได้นำมาใช้อย่างแพร่หลายในการตรวจ MRI ช่องท้องส่วนบน ณ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า **วัตถุประสงค์:** เพื่อศึกษาความแม่นยำในการตรวจหารอยโรคเฉพาะจุดในตับระหว่างการใช้น้ำหนักดีฟิวชันและภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชัน **วิธีการศึกษา:** เป็นการศึกษาวิจัยเชิงพรรณนา โดยผู้ป่วยที่มาเข้ารับการตรวจ MRI ช่องท้องตามความต้องการของแพทย์ผู้ส่งตรวจในห้วง กุมภาพันธ์ 2554 ถึง ธันวาคม 2554 จำนวน 107 รายได้รับการตรวจด้วยเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันที่มี b value เท่ากับ 50 s/mm^2 เพิ่มเติมจากเทคนิคปกติ หลังจากนั้นภาพ MRI ช่องท้องของผู้ป่วยที่ได้จากเทคนิคทั้งสองจะถูกอ่านและนับจำนวนก้อนโดยรังสีแพทย์จำนวน 2 ท่าน ผลการอ่านจะถูกนำมาเปรียบเทียบกับผลการอ่านและแปลผลภาพที่ได้จากเทคนิคการตรวจโดยมีการฉีดสารเพิ่มความชัดภาพ ร่วมกับภาพที่ได้จากเทคนิคอื่นๆ ที่อยู่ใน routine protocol แล้วนำมาคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ **ผลการศึกษา:** ตรวจพบรอยโรคทั้งหมด 200 รอยโรค จากผู้ป่วย 69 ราย การคำนวณค่าความแม่นยำพบว่าเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันมีค่าความไว (sensitivity) พอๆ กัน โดยเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันมีค่า sensitivity = 72.2% ส่วนเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันมีค่า sensitivity = 74% ส่วนค่าความจำเพาะ (specificity) พบว่าค่า specificity ของภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชัน (84.9%) มากกว่าของเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชัน (71.7%) และในกลุ่มรอยโรคที่มีขนาดไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร พบว่าเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันมีความแม่นยำมากกว่าเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชัน **สรุป:** ถึงแม้ส่วนใหญ่รอยโรคในภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันจะมีคอนทราสต์กับเนื้อตับมากกว่าในภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชัน แต่การที่ความแม่นยำในการตรวจหารอยโรคโดยเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันไม่ได้ดีกว่าเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชัน อาจเนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันมีปัจจัยที่ทำให้มีการแปลผลที่ผิดพลาดหลายอย่าง ซึ่งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากเทคนิค DWI ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ยังไม่ดีพอ อย่างไรก็ตาม การนำเทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดีฟิวชันมาช่วยเสริมกับเทคนิคอื่นๆ ใน routine protocol อาจช่วยให้รังสีแพทย์อ่านและแปลผล MRI ของรอยโรคเฉพาะที่ในตับได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

Key Words: ● Focal liver lesion ● MRI ● Accuracy

เวชสารแพทย์ทหารบก 2555;65:77-88.

ได้รับต้นฉบับเมื่อ 4 มิถุนายน 2554 ได้ตีพิมพ์เมื่อ 14 มิถุนายน 2554

ต้องการสำเนาต้นฉบับติดต่อ พญ. นทีญาณ์ คูหิรัญ กองรังสีกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ถนนราชวิถี เขตราชเทวี กทม. 10400

บทนำ

มะเร็งตับนับเป็นปัญหาหลักที่สำคัญปัญหาหนึ่งในประเทศไทย ทั้งมะเร็งตับปฐมภูมิ ซึ่งพบได้บ่อยเป็นอันดับ 3 ของโรคมะเร็งทั้งหมดในผู้ชาย และอันดับ 5 ของโรคมะเร็งทั้งหมดในผู้หญิง¹ นอกจากนั้นมะเร็งตับทุติยภูมิในประเทศไทยก็พบได้บ่อย ถ้าเราสามารถตรวจพบเนื้องอกตับได้เร็ว ก็จะสามารถให้การรักษารักษาได้เร็ว ทำให้พยากรณ์โรคดีขึ้น นอกจากนั้น จำนวนและขนาดของก้อนมะเร็งตับก็มีผลต่อการรักษาและการพยากรณ์โรคเช่นกัน เช่น ผู้ป่วยที่มีก้อนมะเร็งตับปฐมภูมิขนาดน้อยกว่า 3 เซนติเมตร เป็นมะเร็งก้อนเดียว มีเปลือกห่อหุ้ม และอยู่ภายในตับใกล้เคียง สามารถให้การรักษารักษาโดยการผ่าตัดหรือการผ่าตัดด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (radiofrequency ablation; RF ablation) ได้ หรือในผู้ป่วยที่มีมะเร็งตับปฐมภูมิขนาดน้อยกว่า 3 เซนติเมตร จำนวนไม่เกิน 3 ก้อนจะสามารถให้การรักษารักษาด้วย RF ablation หรือการเปลี่ยนตับได้ ส่วนในผู้ป่วยที่มีเนื้องอกตับลุกลามมากกว่านั้นอาจพิจารณาการรักษารักษาด้วยการให้ยาเคมีบำบัดผ่านทางหลอดเลือดแดง (transarterial chemoembolization) ซึ่งเป็นการรักษาเพื่อยืดเวลา² จะเห็นได้ว่าการตรวจหาจำนวนของเนื้องอกตับให้แม่นยำ มีความสำคัญต่อการรักษาและการพยากรณ์โรค

ปัจจุบันการตรวจอวัยวะด้วยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Magnetic resonance imaging; MRI) ถือได้ว่ามีบทบาทสำคัญในการตรวจวินิจฉัยเนื้องอกในตับ ในการตรวจหาก้อนในตับจากการตรวจ MRI โดยปกติแพทย์จะแปลผลจากเทคนิคมาตรฐาน ซึ่งเป็น routine protocol ได้แก่ In phase และ opposed phase gradient T1 weighted, SE T2 weighted, Heavily T2 weighted, T2 weighted with fat saturation, Dynamic contrast enhanced T1 weighted เมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคอื่นๆ แล้ว dynamic contrast มีความสำคัญและมีประโยชน์มากในการตรวจหาเนื้องอกตับ แต่เทคนิค dynamic contrast มีข้อเสียคือต้องมีการฉีดสารเพิ่มความชัดภาพ (MR contrast agents) จึงอาจไม่เหมาะสมในผู้ป่วยที่มีการทำงานของไตเสื่อมซึ่งเสี่ยงต่อภาวะ nephrogenic systemic fibrosis (NSF) ผู้ป่วยที่แพ้ หรือไม่ต้องการฉีด MR contrast agents

ส่วนในภาพที่ไม่มีการฉีด MR contrast agents แพทย์จะแปลผลจากภาพ T2 weighted เป็นหลัก ในเทคนิค T2 weighted จะเห็นรอยโรคเป็นสีขาวบนพื้นหลังที่เป็นเนื้อตับซึ่งเป็นสีดำ แต่เนื่องจากในเนื้อตับจะมีหลอดเลือดเล็กๆ แทรกอยู่มากมาย ซึ่งปรากฏเป็นสีขาวเช่นกันในเทคนิค T2 weighted จึงทำให้ได้ภาพที่มีคอนทราสต์

(contrast) ระหว่างพื้นหลังกับรอยโรคแตกต่างกันไม่ชัดเจน

ปัจจุบันมีแนวคิด ว่าเทคนิคภาพเน้นน้ำหนัก diffusion (diffusion weighted imaging) อาจมีความแม่นยำกว่าเทคนิค T2 weighted ในการตรวจหาจำนวนเนื้องอกตับ เทคนิค diffusion weighted เป็นเทคนิคที่ใช้กันแพร่หลายมาระยะหนึ่งแล้วโดยใช้ในการตรวจคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของสมองเป็นส่วนใหญ่ แต่ระยะหลังเริ่มมีการนำเทคนิค diffusion weighted มาใช้ในการตรวจบริเวณช่องท้องด้วย เทคนิคภาพเน้นน้ำหนักดิฟฟิวชัน (diffusion weighted imaging) ถูกกล่าวถึงเป็นครั้งแรกโดย Stejskal และ Tanner³ โดยการดัดแปลงจากเทคนิค T2 weighted spin echo กล่าวคือนอกจากการให้ excitation pulse และ refocusing pulse แล้ว จะเพิ่มการให้ diffusion sensitizing gradient ในแนวตรงข้ามกัน 2 ครั้ง ก่อนและหลังการให้ refocusing pulse ทำให้มีการสูญเสียสัญญาณของโมเลกุลน้ำที่เคลื่อนที่ ดังนั้นความเข้มของสัญญาณ (signal intensity) ที่ได้จะขึ้นอยู่กับการเคลื่อนที่โดยอิสระ (random motion) ของโมเลกุลน้ำ ถ้าโมเลกุลน้ำมีการเคลื่อนที่มากก็จะเกิดการสูญเสียสัญญาณ (signal loss) มาก ทำให้ได้ความเข้มของสัญญาณของน้ำน้อย ได้ภาพของน้ำเห็นเป็นสีดำ โมเลกุลน้ำในร่างกายแบ่งเป็นโมเลกุลน้ำที่อยู่ในเซลล์ (intracellular space) โมเลกุลน้ำที่อยู่นอกเซลล์ (extracellular space) และโมเลกุลน้ำที่อยู่ในหลอดเลือด (intravascular space) โดยโมเลกุลน้ำที่อยู่ในเซลล์จะเคลื่อนที่ได้เร็วกว่าโมเลกุลน้ำที่อยู่นอกเซลล์และโมเลกุลน้ำที่อยู่ในหลอดเลือดตามลำดับ เนื้องอกตับมีความหนาแน่นของเซลล์สูง จึงมีส่วนของที่ว่างที่อยู่นอกเซลล์ (extracellular space) น้อยลง โมเลกุลของน้ำจึงเคลื่อนที่ได้ช้าลง (restricted diffusion) ทำให้ได้ความเข้มของสัญญาณมาก ภาพจึงปรากฏเป็นสีขาว

b value คือค่าความแรงของ diffusion-sensitizing gradient มีหน่วยเป็นวินาทีต่อตารางมิลลิเมตร (s/mm^2) ถ้า b value มีค่าน้อย ($50-100 s/mm^2$)⁴ จะทำให้เกิดการสูญเสียสัญญาณของโมเลกุลน้ำที่เคลื่อนที่เร็ว ได้แก่มอเลกุลน้ำที่อยู่ในเส้นเลือด ทำให้ความเข้มของสัญญาณบริเวณเส้นเลือดน้อย ได้สัญญาณภาพในเส้นเลือดเป็นสีดำ (black blood image) ภาพเนื้องอกโดยรวมจึงเห็นเป็นสีดำ ในขณะที่รอยโรคหรือก้อนเนื้องอกในภาพ diffusion weighted จะปรากฏเป็นสีขาว จึงทำให้รังสีแพทย์เห็นภาพรอยโรคชัดเจนมากขึ้นเนื่องจากพื้นหลังแสดงเป็นสีดำ การมองเห็นรอยโรคในตับจึงไม่ถูกรบกวนโดยสัญญาณภาพในเส้นเลือดในตับ ต่างจากในภาพ T2-weighted ซึ่งจะมีภาพของเส้นเลือดเล็กๆ มารบกวนการมองเห็นรอยโรคดังที่ได้กล่าว ซึ่งในงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ค่า

อัตราส่วนของสัญญาณภาพของเนื้องอกตบตอสัญญาณภาพของเนื้อตับ (lesion-to-liver signal intensity ratio) และค่า contrast to noise ratio(CNRs) ของภาพ diffusion-weighted สูงกว่าภาพ T2-weighted ^(5,6) ส่วนในรอยโรคที่เป็นถุงน้ำในตับ (cyst) จะพบสัญญาณสูงในเทคนิค DWI เช่นกัน เนื่องจากเทคนิค DWI นั้นดัดแปลงมาจากเทคนิค T2W ซึ่งมีสัญญาณของโมเลกุลน้ำสูงอยู่แล้ว ดังนั้น ถึงแม้รอยโรคที่เป็น cyst จะสูญเสียสัญญาณไปบ้าง แต่ก็ยังคงมีสัญญาณสูงอยู่ใน DWI ซึ่งเป็นลักษณะของ T2 shine through effect

ในการศึกษาความแม่นยำในการตรวจหาเนื้องอกระหว่าง T2 weighted และ diffusion weighted ในงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าเทคนิค diffusion weighted มีความแม่นยำและความไวมากกว่าเทคนิค T2 weighted ในการตรวจหาเนื้องอกตับ เช่น การศึกษาของ Zech และคณะ ในปี 2008⁷ ซึ่งทำการศึกษาถึงการใช้เทคนิค black-blood diffusion weighted echo planar imaging (ใช้ค่า b value 50 s/mm²) ในการตรวจหาเนื้องอกตับ เปรียบเทียบกับเทคนิค T2 weighted มาตรฐาน ในผู้ป่วยจำนวน 20 ราย พบว่าเทคนิค diffusion weighted มีความไว (sensitivity) ในการตรวจหาเนื้องอกตับมากกว่าเทคนิค T2 weighted นอกจากนั้น การศึกษาของ Bruegel และคณะ ในปี 2008⁸ ซึ่งทำการศึกษาถึงการใช้เทคนิค respiratory-triggered diffusion weighted echo planar imaging เปรียบเทียบกับเทคนิค T2-weighted turbo spin echo ในการวินิจฉัยมะเร็งตับทุติยภูมิ (hepatic metastasis) ในผู้ป่วยจำนวน 52 ราย พบว่าเทคนิค diffusion weighted มีความแม่นยำ (accuracy) และความไว (sensitivity) มากกว่าเทคนิค T2-weighted ในการตรวจวินิจฉัยมะเร็งแพร่กระจายที่ตับ โดยเฉพาะในกลุ่มเนื้องอกตับที่มีขนาดเล็ก

แต่ในโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้ายังไม่เคยมีการศึกษาเกี่ยวกับความแม่นยำของเทคนิค T2 weighted และ diffusion weighted ในการตรวจหาอวัยวะที่ตับ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าเทคนิค diffusion weighted สามารถตรวจพบเนื้องอกตับได้ดีกว่าเทคนิค T2 weighted หรือไม่ ณ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษา accuracy ระหว่างการใช้เทคนิค diffusion weighted กับ T2 weighted ในการตรวจหาเนื้องอกตับ โดยเปรียบเทียบกับ standard of reference(SOR) ซึ่งได้จากการอ่านและแปลผลภาพ

ที่ได้จากเทคนิค dynamic contrast-enhanced T1 weighted ร่วมกับภาพที่ได้จากเทคนิคอื่นๆ ที่อยู่ใน routine protocol

วิธีการศึกษาและดำเนินการวิจัย

ในการศึกษารั้งนี้ ซึ่งเป็นการศึกษาวิจัยเชิงพรรณนา ณ จุดเวลาใดเวลาหนึ่ง ทำการศึกษาในผู้ที่มารับการตรวจ MRI ช่องท้องตามความต้องการของแพทย์ผู้ส่งตรวจ ที่แผนกเอกซเรย์วินิจฉัย กองรังสีกรรม โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้าซึ่งมีอายุมากกว่า 18 ปีและได้รับการตรวจด้วยเทคนิคการฉีด contrast media ร่วมด้วย โดยเมื่ออาสาสมัครแต่ละรายมารับการตรวจ MRI ช่องท้อง เจ้าหน้าที่จะทำการตรวจตามเทคนิคปกติ และทำการตรวจเพิ่มเติมด้วยเทคนิค diffusion-weighted echo-planar imaging ที่ใช้ b value = 50 s/mm² อีก 1 เทคนิค มีผู้เข้าร่วมในการศึกษารั้งนี้จำนวน 163 ราย ในห้วงกุมภาพันธ์ 2554 ถึง ธันวาคม 2554 แต่ผู้เข้าร่วมการศึกษารั้งนี้จำนวน 56 ราย ถูกคัดออกไปจากการศึกษา โดยถูกคัดออกเนื่องจากคุณภาพของภาพไม่ดี จำนวน 33 ราย เนื่องจากมีรอยโรคมากเกินไป 15 รอยโรค จำนวน 6 ราย เนื่องจากมีการโป่งพองของท่อน้ำดีระดับปานกลางขึ้นไป จำนวน 8 ราย เนื่องจากความผิดพลาดในเทคนิคการตรวจ MRI จำนวน 4 ราย เนื่องจากรอยโรคเป็น infiltrative lesion จึงไม่สามารถนับจำนวนรอยโรคได้ 5 ราย สรุปแล้วมีผู้เข้าร่วมในการศึกษารั้งนี้ทั้งสิ้น 107 ราย ซึ่งมีอายุตั้งแต่ 19 ปี ถึง 85 ปี อายุเฉลี่ย 59 ปี เป็นเพศชาย 67 ราย หญิง 40 ราย เป็นการตรวจช่องท้องส่วนบน(upper abdomen) จำนวน 69 ราย เป็นการตรวจทางเดินน้ำดีด้วยเครื่อง MRI (MRCP) จำนวน 28 ราย และเป็นการตรวจช่องท้องส่วนบนและส่วนล่าง (whole abdomen) จำนวน 10 ราย ตรวจโดยใช้ extracellular contrast agents ได้แก่ GadovistTM และ MagnevistTM จำนวน 81 ราย และใช้ hepatocyte-specific contrast agent ได้แก่ PrimovistTM จำนวน 26 ราย โดยมีข้อบ่งชี้ในการส่งตรวจที่เกี่ยวข้องกับการมีก้อนในตับ เช่น ผู้ป่วยที่มีอาการร่วมกับผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ และ/หรือ การตรวจทางรังสีวิทยาที่สงสัยว่ามีก้อนในตับ หรือผู้ป่วยที่มาตรวจติดตามก้อนในตับ เป็นต้น จำนวน 77 ราย และมีข้อบ่งชี้ในการตรวจที่ไม่เกี่ยวข้องกับการมีก้อนในตับ เช่น pancreatic pseudocyst, นิ่วในทางเดินน้ำดีรวม (CBD stone) เป็นต้น จำนวน 30 ราย

การตรวจ MRI

การตรวจทั้งหมดทำโดยเครื่อง MRI 1.5 เทสลา SENSE XL Torso phased-array coils 16 elements ผลิตโดยบริษัท Philips

Medical Systems Nederland B.V.

Routine protocol ของเทคนิคที่ไม่ฉีดสารเพิ่มความชัดภาพ (contrast media) ได้แก่ T1W 2D gradient echo (FFE) sequence (in phase และ opposed phased), T2W single-shot turbo spin sequence without fat saturation, T2W single-shot turbo spin echo sequence with fat saturation, T2W turbo spin echo sequence with long TE และทำการตรวจด้วยเทคนิค DWI ที่ใช้ b value = 50 s/mm² เพิ่มเติมจาก routine protocol อีก 1 เทคนิค โดยเทคนิค DWI ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็น free breathing DW-EPI acquisition with STIR with SENSE โดยมี IR delay time เท่ากับ 180 milliseconds และ half scan factor เท่ากับ 0.623 รายละเอียดของเทคนิค T2WFS และ DWI ดังแสดงในตารางที่ 1

สำหรับการตรวจด้วยเทคนิคที่ใช้การฉีด contrast media ในผู้ป่วยบางรายใช้ gadobutrol (Gadovist™) 1 mmol/mL ปริมาณ 0.1 mmol ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม บางรายใช้ Gd-DTPA (Magnevist™) 0.5 mmol/mL ปริมาณ 0.1 mmol ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม และบางรายใช้ Gd-EOB-DTPA (Primovist™) 0.25 mmol/mL ปริมาณ 25 µmol ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ฉีดเข้าทาง antecubital vein โดยจะเลือกใช้ contrast media ชนิดใดขึ้นอยู่กับพิจารณาของรังสีแพทย์ผู้รับผิดชอบการตรวจ ผู้ป่วยรายนั้น โดยทำการตรวจด้วยเทคนิค T1W 3D gradient echo (FFE) with fat saturation ก่อนฉีด contrast หลังฉีด contrast 30 วินาที (arterial phase), 75 วินาที (portovenous phase), 180 และ 300 วินาที (delayed phase) ตามลำดับ สำหรับผู้ป่วยที่ใช้ primovist จะมีการตรวจหลังฉีด contrast 20 นาที (hepatobiliary phase) ร่วมด้วย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ภาพถ่าย MRI ช่องท้องของผู้ป่วยที่ได้จากเทคนิค T2 weighted และ diffusion weighted จะถูกอ่านและนับจำนวนก้อนโดยรังสีแพทย์จำนวน 2 ท่าน ที่มีประสบการณ์ 16 และ 10 ปี บนเครื่อง workstation ที่ใช้โปรแกรม extended MR workspace version 2.6.3.2 โดยที่ไม่ทราบประวัติของอาสาสมัครแต่ละราย (blinded reading) โดยเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดอคติในงานวิจัยจากการจำได้ (recall bias) รังสีแพทย์จะอ่านและแปลผลภาพที่ได้จากเทคนิค diffusion weighted และ T2 weighted ใน axial plane โดยไม่เรียงตามลำดับอาสาสมัครและ pulse sequence โดยถ้ามีข้อสงสัยอาจดูภาพจากเทคนิค T2 weighted with fat saturation เพิ่มเติม ในแต่ละครั้งเมื่อแปลผลได้ผลไม่ตรงกัน จะร่วมกันตัดสินด้วยมติเอกฉันท์ (consensus) ของรังสีแพทย์ทั้ง 2 ท่าน หลังจากนั้นจะนำผลการอ่านไปเปรียบเทียบกับ standard of reference (SOR) ซึ่งได้จากการอ่านและแปลผลภาพที่ได้จากเทคนิค dynamic contrast-enhanced T1 weighted ร่วมกับภาพที่ได้จากเทคนิคอื่นๆ ที่อยู่ใน routine protocol ส่วนการให้การวินิจฉัยรอยโรค ได้จากผลการตรวจทางพยาธิวิทยา 4 ราย โดยเป็นมะเร็งตับปฐมภูมิ 2 ราย เป็นมะเร็งตับทุติยภูมิ 1 ราย เป็น fibronodular hyperplasia (FNH) 1 ราย ได้จากผู้ป่วยโรคตับแข็งที่มีผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการที่พบระดับ alpha feto protein มากกว่าหรือเท่ากับ 400 ng/mL ร่วมกับลักษณะทางรังสีวิทยาจากการตรวจ MRI ที่เข้าได้กับมะเร็งตับปฐมภูมิ จำนวน 4 ราย ได้จากผู้ป่วยโรคตับแข็งที่มีรอยโรคซึ่งมีลักษณะทางรังสีวิทยาที่เข้าได้กับมะเร็งตับปฐมภูมิ จำนวน 5 ราย ส่วนการวินิจฉัย hemangioma และ FNH ได้จากลักษณะทางรังสีวิทยาจากการตรวจ MRI ที่เข้าได้ จำนวน 13 และ 2 ราย ตามลำดับ

ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของเทคนิค T2W และ DWI

Parameter	DWI	T2W
TR/TE	2118/33	502/80
TI	180	-
Number of slice	23 or 28*	23 or 28*
Slice thickness(mm)	6 or 8*	6 or 8*
Acquisition matrix	128 x 102	238 x 174
Voxel size	2.5 x 2.5	2.5 x 2.5
b-value	50	-

*ปรับเปลี่ยนตามขนาดร่างกายของผู้มารับการตรวจ

การวิเคราะห์ทางสถิติ

ทำโดยคิดคำนวณค่าตัวชี้วัด (parameter) ที่บ่งบอกถึงความแม่นยำ ได้แก่ sensitivity, specificity, positive predictive value และ negative predictive value ซึ่งได้จากการเปรียบเทียบผลอ่านโดยที่ไม่ทราบประวัติของผู้เข้ารับการศึกษแต่ละราย (blinded reading) กับ standard of reference โดยทำการคำนวณโดยใช้โปรแกรม SPSS version 17.0

ผลการศึกษา

รอยโรค

ตรวจพบรอยโรคทั้งหมด 200 รอยโรค จากอาสาสมัคร 69 ราย ในผู้รับการตรวจ 38 ราย ไม่พบรอยโรค โดยในจำนวนรอยโรคทั้งหมด 200 รอยโรค พบว่าเป็นถุงน้ำในตับ (cyst) จำนวน 93 รอยโรค hemangioma จำนวน 26 รอยโรค มะเร็งตับปฐมภูมิ (hepatocellular carcinoma) จำนวน 29 รอยโรค มะเร็งตับทุติยภูมิ (metastasis) จำนวน 1 รอยโรค Fibronodular hyperplasia จำนวน 6 รอยโรค ฝีในตับ (abscess) จำนวน 1 รอยโรค รอยโรคที่ได้รับการรักษาแล้ว (treated lesion) จำนวน 7 รอยโรค รอยโรคที่ไม่ทราบการวินิจฉัยที่แน่นอน 37 รอยโรค รอยโรคมีขนาดตั้งแต่ 0.3 เซนติเมตรจนถึง 14 เซนติเมตร

ความแม่นยำ

ผลการศึกษาพบว่าเทคนิค DWI มี false positive มากกว่า T2W กล่าวคือพบรอยโรคที่เป็น false positive จากเทคนิค DWI 15 รอยโรค แต่จากเทคนิค T2W พบ 8 รอยโรค ค่า sensitivity ของ T2-weighted และ DWI มีค่าพอๆ กัน โดย T2-weighted มีค่า sensitivity = 72.2% ส่วน DWI มีค่า sensitivity = 74% ส่วนค่า specificity พบว่าค่า specificity ของ T2-weighted (84.9%) มากกว่า DWI (71.7%) ดังแสดงในตารางที่ 2 และ 3

ในกลุ่มรอยโรคที่มีขนาดไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร พบว่าเทคนิค DWI ก็มี false positive มากกว่า T2W เช่นกันกล่าวคือพบรอยโรคที่เป็น false positive จากเทคนิค DWI 10 รอยโรค แต่จากเทคนิค T2W พบ 6 รอยโรค นอกจากนั้นรอยโรคที่เป็น false negative ของเทคนิค DWI ก็มากกว่า T2W กล่าวคือ DWI มี false negative 31 รอยโรค ขณะที่ T2W มี false negative 23 รอยโรค ส่วนค่า accuracy พบว่า T2-weighted มีค่า accuracy มากกว่า DWI โดย T2W มีค่า sensitivity = 60.3% และ specificity = 53.8% ในขณะที่ DWI มีค่า sensitivity = 46.6% และ specificity = 23.1 ดังแสดงในตารางที่ 4 และ 5

ตารางที่ 2 ตาราง two by two ระหว่างเทคนิค T2W และ SOR แสดงตามรอยโรคทั้งหมด

		SOR		Total
		Positive	Negative	
T2W	Positive	145	8	153
	Negative	55	45	100
Total		200	53	253

Sensitivity = 72.5%; Specificity = 84.9%; Positive predictive value = 94.8%; Negative predictive value = 45.0%

ตารางที่ 3 ตาราง two by two ระหว่างเทคนิค DWI และ SOR แสดงตามรอยโรคทั้งหมด

		SOR		Total
		Positive	Negative	
DWI	Positive	148	15	163
	Negative	52	38	90
Total		200	53	253

Sensitivity = 74.0%; Specificity = 71.7%; Positive predictive value = 90.8%; Negative predictive value = 42.2%

ตารางที่ 4 ตาราง two by two ระหว่างเทคนิค T2W และ SOR แสดงตามรอยโรคที่มีขนาดไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร

		SOR		Total
		Positive	Negative	
DWI	Positive	35	6	30
	Negative	23	7	41
Total		58	13	71

Sensitivity = 60.3%; Specificity = 53.8%; Positive predictive value = 85.4%; Negative predictive value = 23.3

ตารางที่ 5 ตาราง two by two ระหว่างเทคนิค DWI และ SOR แสดงตามรอยโรคที่มีขนาดไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร

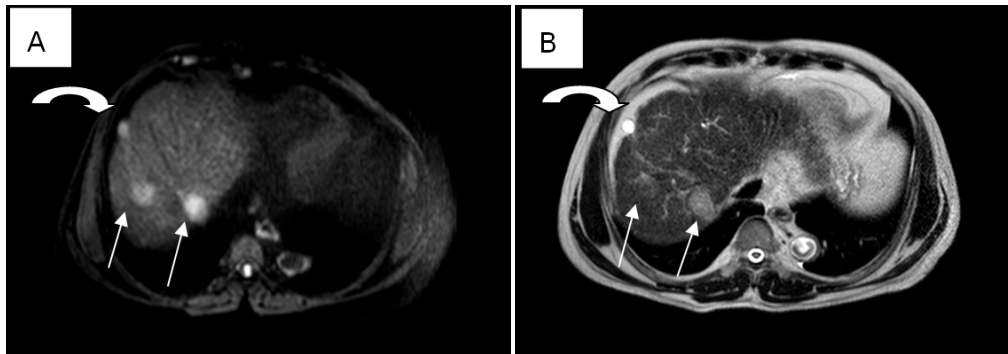
		SOR		Total
		Positive	Negative	
DWI	Positive	27	10	37
	Negative	31	3	34
Total		58	13	71

Sensitivity = 46.6%; Specificity = 23.1%; Positive predictive value = 73.0%; Negative predictive value = 8.8%

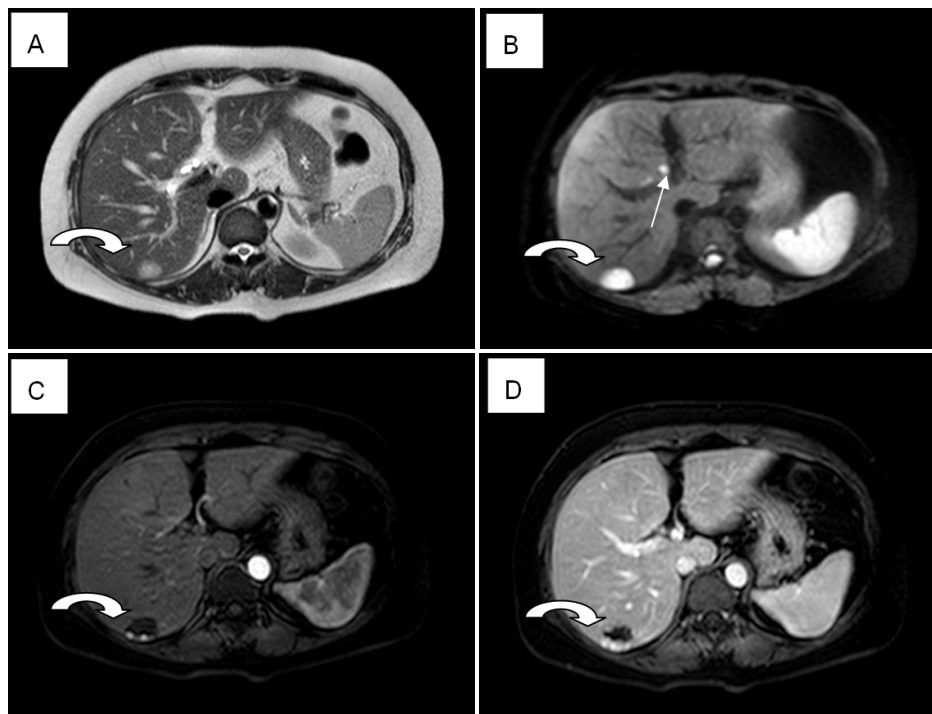
วิจารณ์

จากผลการศึกษาพบว่า ความแม่นยำในการตรวจหารอยโรคโดยเทคนิค DWI ไม่ได้ดีกว่าเทคนิค T2 weighted และในกลุ่มรอยโรคที่มีขนาดเล็กพบว่าเทคนิค DWI มีความแม่นยำน้อยกว่า T2W ถึงแม้ส่วนใหญ่รอยโรคใน DWI จะมีคอนทราสต์ (contrast) กับเนื้อตับมากกว่าใน T2W ทำให้สังเกตเห็นได้ง่ายกว่า ดังแสดงในภาพที่ 1 แต่เทคนิค DWI ก็มีข้อผิดพลาดทำให้เกิดเป็น false

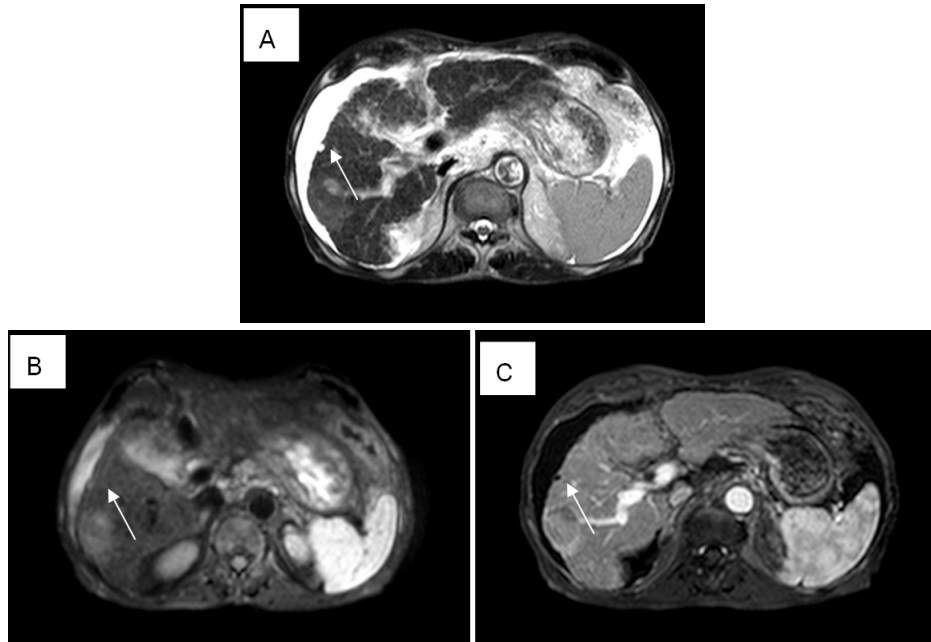
positive หรือ false negative ได้หลายประการ ที่พบมากคือการพบลักษณะของสัญญาณที่สูงแต่ไม่มาก มีขนาดเล็ก และอยู่ตามขอบของหลอดเลือด อยู่บริเวณส่วนริม (periphery) หรือชิดเปลือกหุ้มของตับ (subcapsular region) ซึ่งลักษณะดังกล่าวอาจเป็นรอยโรคจริงหรือผลบวกวงกก็ได้ ทำให้เกิดความผิดพลาดในการแปลผล ดังแสดงในภาพที่ 2, 3 และ 4 อีกทั้งในผู้ที่มีการโป่งพองของท่อน้ำดี (bile duct dilatation) จะสับสนกับรอยโรคได้ เพราะ



ภาพที่ 1 แสดง MRI ช่องท้องส่วนบนของผู้ป่วยชายอายุ 53 ปี (A) แสดงภาพจากเทคนิค DWI และ (B) แสดงภาพจากเทคนิค T2W เห็นได้ว่าทั้งเทคนิค T2W และ DWI แสดงรอยโรคจำนวน 2 รอยโรคเท่ากัน (ลูกศรตรงสีขาว) แต่รอยโรคที่แสดงจากเทคนิค DWI จะมีสัญญาณสูงกว่า มองเห็นความแตกต่างจากเนื้อตับปกติชัดเจนกว่า ส่วนลูกศรโค้งสีขาว เป็น partial cut ของถุงน้ำดี



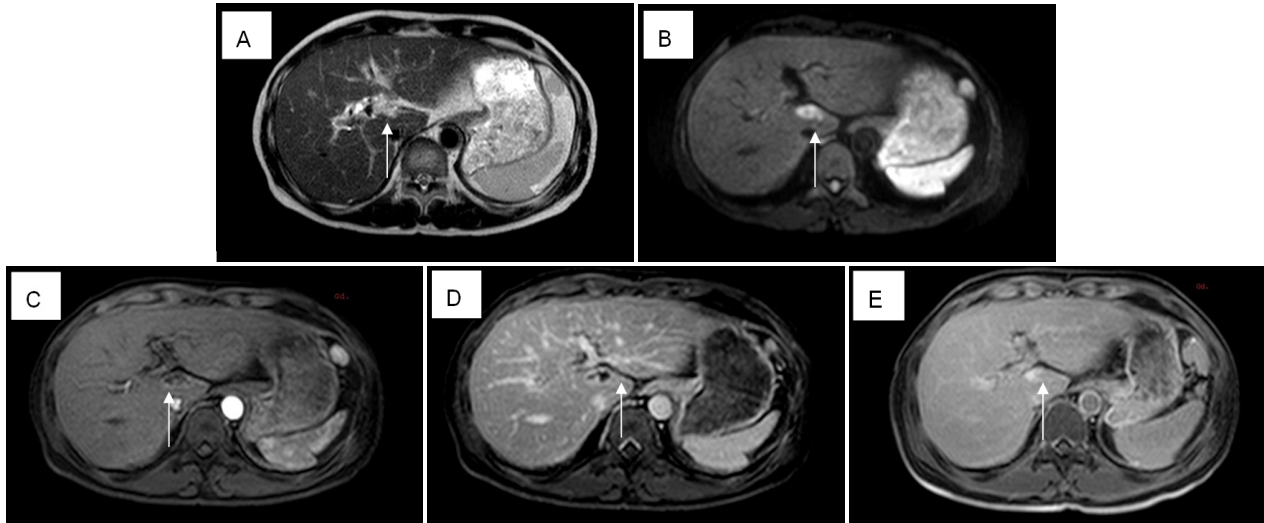
ภาพที่ 2 แสดง MRI ช่องท้องส่วนบนของผู้ป่วยหญิงอายุ 47 ปี (A) แสดงภาพจากเทคนิค T2W ไม่พบรอยโรค แต่กลับพบรอยโรคขนาดเล็กจากภาพ DWI (B) แสดงดังลูกศรตรงสีขาว หลังฉีด contrast ใน arterial phase และ portal phase แสดงดังภาพ (C) และ (D) ตามลำดับ ไม่ปรากฏว่ามีรอยโรคขนาดเล็กอยู่ ส่วนรอยโรคอีกรอยโรคหนึ่งซึ่งมีขนาดใหญ่กว่า (ลูกศรโค้งสีขาว) พบว่ามีลักษณะ interrupted peripheral nodular enhancement และมี enhancement เข้ามาจนเต็มก้อนใน delayed phase ให้การวินิจฉัยว่าเป็น hemangioma



ภาพที่ 3 แสดง MRI ช่องท้องส่วนบนของผู้ป่วยหญิงอายุ 77 ปี (A) เป็นภาพจากเทคนิค T2W พบว่ามีรอยโรคขนาดเล็กอยู่ที่ subcapsular region (ลูกศรตรงสีขาว) ภาพจากเทคนิค DWI (B) เห็นสัญญาณสูงเล็กน้อยที่ตำแหน่งเดียวกัน แต่แปลผลยากว่าเป็นรอยโรคหรือไม่ เนื่องจากมีขนาดเล็กและสัญญาณไม่สูงมาก โดยรังสีแพทย์ผู้อ่านผลไม่ได้แปลผลว่าเป็นรอยโรค แต่หลังฉีด contrast (C) พบว่ามีรอยโรคที่ตำแหน่งนี้จริง และสามารถให้การวินิจฉัยได้ว่าเป็นถุงน้ำในตับ (cyst)



ภาพที่ 4 แสดง MRI ช่องท้องส่วนบนของผู้ป่วยชายอายุ 64 ปี (A) เป็นภาพจากเทคนิค T2W พบว่ามีรอยโรคขนาดเล็กอยู่บริเวณ posterior segment ของ Rt.hepatic lobe (ลูกศรตรงสีขาว) ภาพจากเทคนิค DWI (B) เห็นสัญญาณสูงเล็กน้อยที่ตำแหน่งเดียวกัน แต่แปลผลยากว่าเป็นรอยโรคหรือไม่ เนื่องจากมีขนาดเล็ก สัญญาณไม่สูงมาก และอยู่ติดกับหลอดเลือด ซึ่งในสไลซ์เดียวกันนี้ จะสังเกตเห็นว่าบริเวณอื่นๆที่อยู่ติดกับหลอดเลือดก็มีสัญญาณสูงขึ้นเล็กน้อยเช่นกัน (ลูกศรโค้งสีขาว) รังสีแพทย์ผู้อ่านผลจึงไม่ได้แปลผลว่าเป็นรอยโรค แต่หลังฉีด contrast (C) พบว่ามีรอยโรคที่ตำแหน่งนี้จริง และสามารถให้การวินิจฉัยได้ว่าเป็นถุงน้ำในตับ (cyst)



ภาพที่ 5 แสดง MRI ช่องท้องส่วนบนของผู้ป่วยชายอายุ 52 ปี ซึ่งมีประวัติมะเร็งที่ transverse colon และได้ทำการผ่าตัด Lt.hemicolectomy ไปแล้ว ภาพ (B) แสดงภาพจากเทคนิค DWI เห็นรอยโรคที่บริเวณ caudate lobe (ลูกศรตรงสีขาว) แต่ในภาพจากเทคนิค T2W (A) พบว่าให้การวินิจฉัยรอยโรคได้ยาก เพราะรอยโรคอยู่ชิดติดกับหลอดเลือด หลังฉีด contrast ใน arterial phase (C) พบลักษณะของ interrupted peripheral nodular enhancement ซึ่งยังไม่เข้ามาเต็มก้อนใน delayed phase (D) แต่ภาพหลังฉีด contrast 1 ชั่วโมง (E) พบว่ามี enhancement เข้ามาเต็มก้อนแล้ว จึงให้การวินิจฉัยว่าเป็น hemangioma

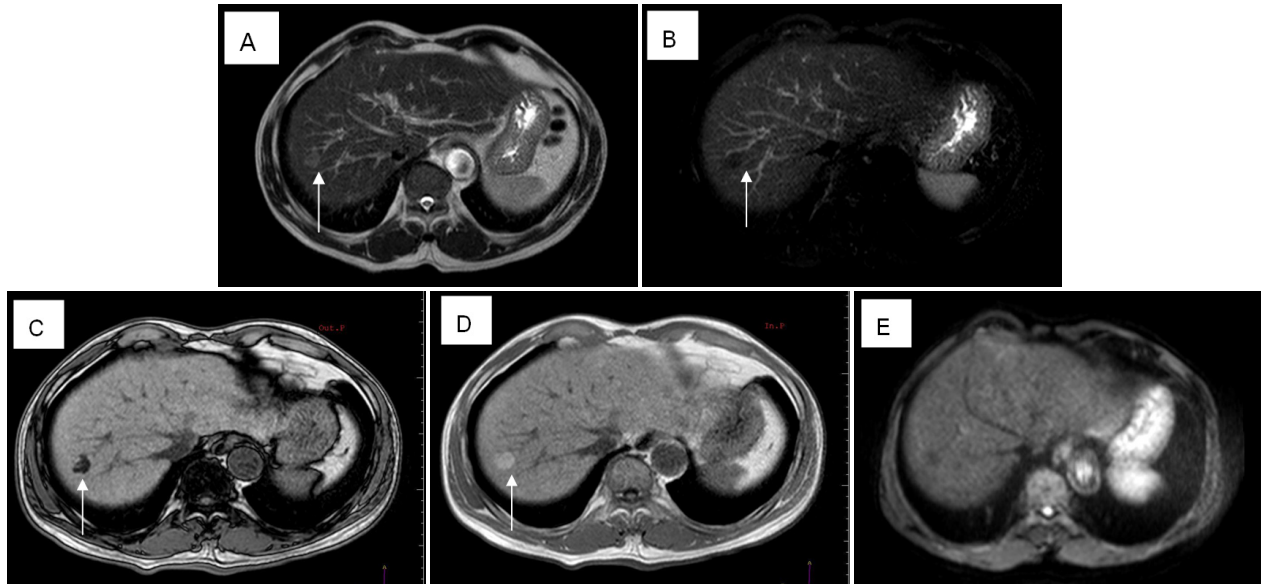
โดยทั่วไปการแยกแยะเป็นรอยโรคหรือท่อน้ำดีที่โป่งพองทำได้โดยการดูภาพในหลายๆ สไลซ์ที่ต่อเนื่องกัน แต่เนื่องจาก DWI มี resolution ที่น้อยกว่า T2W ดังนั้นแม้จะไล่ดูภาพในหลายๆ สไลซ์ก็ยังแยกรอยโรคกับท่อน้ำดีที่โป่งพองได้ยาก ส่วนข้อผิดพลาดอื่นๆ เช่น ในผู้ที่มี perihaptic fluid จะทำให้พบรอยโรคบริเวณ subcapsular region ได้ หรือในรอยโรคที่มีโมเลกุลของไขมันเป็นส่วนประกอบ (fat-containing lesion) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้พบรอยโรคที่มีลักษณะเช่นนี้ 2 รอยโรค จะมีการสูญเสียสัญญาณใน DWI เนื่องจากการตรวจ DWI ในการศึกษานี้ใช้เทคนิค DW-EPI acquisition with STIR จึงทำให้มีการสูญเสียสัญญาณของโมเลกุลไขมัน ในขณะที่เทคนิค T2W สามารถตรวจพบรอยโรคได้ ดังแสดงในภาพที่ 6

แต่ในการศึกษานี้พบว่าเทคนิค DWI อาจมีประโยชน์เหนือกว่า T2W ในโรค Fibronodular hyperplasia (FNH) โดยจากการศึกษานี้พบ FNH จำนวน 6 รอยโรค ในอาสาสมัคร 3 ราย พบว่า T2W และ DWI สามารถตรวจพบ FNH ที่มีขนาดใหญ่ได้เท่ากัน แต่ใน FNH ที่มีขนาดเล็กไม่ใหญ่มาก DWI สามารถตรวจพบได้ดีกว่า โดยจะพบเป็นสัญญาณสูง (hyperintense) ใน DWI ในขณะที่ใน T2W จะมีสัญญาณเท่าเนื้อตับ (isointense) ดังแสดงในภาพที่ 7 และ 8 แต่ข้อมูลจากการศึกษานี้ก็ยังน้อยเกินไป คือมีเพียง 6 รอยโรคเท่านั้น

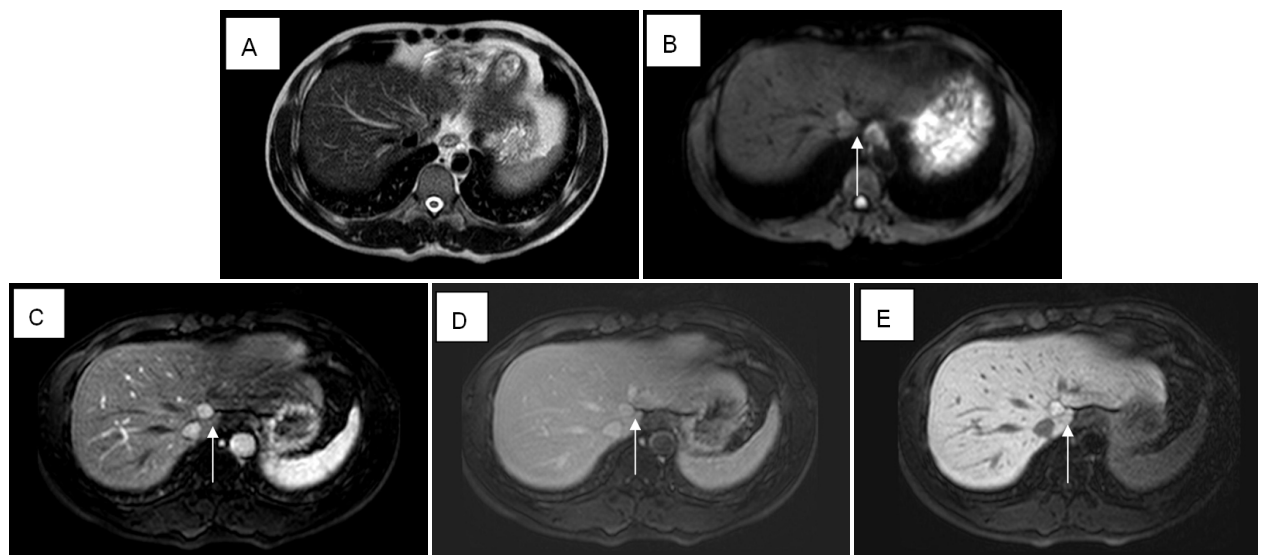
ทั้งนี้ ข้อจำกัดในการศึกษานี้คือ จำนวนผู้ป่วยที่มีผลการตรวจทางพยาธิวิทยาน้อย คือมีเพียง 4 รายเท่านั้น และในการตรวจ MRI ผู้ป่วยบางรายใช้ Gadovist™ หรือ Magnevist™ แต่ผู้ป่วยบางรายใช้ hepatocyte-specific contrast agent ได้แก่ Primovist™ จึงอาจทำให้มีการตรวจพบรอยโรคใน standard of reference ได้ต่างกัน นอกจากนั้น การศึกษานี้ยังได้จำนวนตัวอย่างที่น้อย โดยผู้เข้าร่วมการศึกษามีจำนวนถึง 33 รายถูกคัดออกจากการศึกษาเนื่องจากคุณภาพของภาพที่ไม่ดี โดยภาพที่คุณภาพไม่ดีส่วนใหญ่จะเกิดจาก motion artifact ซึ่งอาจเกิดเนื่องมาจากการศึกษาครั้งนี้ใช้เทคนิค free breathing จึงทำให้มี motion artifact ได้มาก ข้อจำกัดอีกข้อหนึ่งคือ ถึงแม้ในการศึกษานี้จะมีการ blind ประวัติของอาสาสมัคร แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยไม่สามารถ blind ประเภทของการตรวจว่าเป็น T2W หรือ DWI ได้ เนื่องจากภาพจากเทคนิคทั้งสองมีลักษณะแตกต่างกันชัดเจน

สรุป

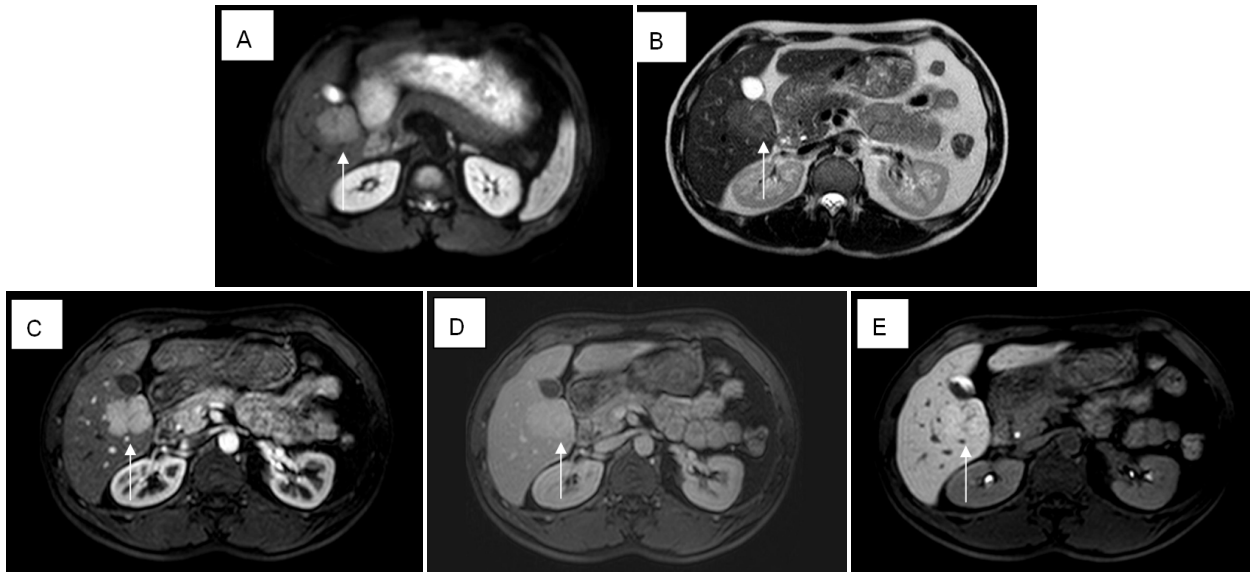
จากผลการศึกษานี้พบว่า ความแม่นยำในการตรวจหารอยโรคโดยเทคนิค DWI ไม่ได้ดีกว่าเทคนิค T2 weighted และในกลุ่มรอยโรคที่มีขนาดเล็กพบว่าเทคนิค DWI มีความแม่นยำน้อยกว่า T2W ซึ่งได้ผลแตกต่างจากผลการศึกษาก่อนหน้านี้ สาเหตุที่สำคัญอาจเนื่องมาจากเทคนิค DWI มีการพบลักษณะของ



ภาพที่ 6 แสดง MRI ช่องท้องส่วนบนของผู้ป่วยชายอายุ 67 ปี (A) แสดงภาพจากเทคนิค T2W พบว่ามีรอยโรคซึ่งมีสัญญาณสูงใน posterior segment of Rt.hepatic lobe (ลูกศรตรงสีขาว) ในขณะที่ภาพจากเทคนิค T2W with fat saturation (B) ภาพ in phase (D) และ opposed phase (C) T1W แสดงการสูญเสียสัญญาณของรอยโรคใน T2W with fat saturation และ opposed phase T1W จึงให้การวินิจฉัยว่าเป็น fat-containing lesion ส่วนภาพจากเทคนิค DWI (E) รังสีแพทย์ผู้อ่านผลไม่ได้ให้การวินิจฉัยว่าเป็นรอยโรค เพราะมีการสูญเสียสัญญาณเช่นกัน ทำให้ดูไม่แตกต่างจากเนื้อตับข้างเคียง



ภาพที่ 7 แสดงภาพ MRI ช่องท้องส่วนบนของผู้ป่วยหญิงอายุ 47 ปี จะเห็นได้ว่าภาพจากเทคนิค DWI (B) แสดงสัญญาณสูงในบริเวณ confluence ของ hepatic veins (ลูกศรตรงสีขาว) ส่วนภาพจากเทคนิค T2W (A) ณ ตำแหน่งเดียวกันไม่พบสัญญาณสูง หลังฉีด Primovist ใน arterial phase (C) และ portal phase (D) พบว่ามี enhancement ของก้อน และใน hepatobiliary phase (E) พบว่ามี uptake ของ primovist จึงให้การวินิจฉัยเป็น FNH



ภาพที่ 8 แสดง MRI ช่องท้องส่วนบนของผู้ป่วยรายเดียวกัน ซึ่งทำการตรวจบริเวณส่วนล่างของตับ พบรอยโรคขนาดใหญ่ (ลูกศรตรงสีขาว) ทั้งใน DWI (A) และ T2W (B) หลังฉีด Primovist ใน arterial phase (C) และ portal phase (D) พบว่ามี enhancement ของก้อน และใน hepatobiliary phase (E) พบว่ามี uptake ของ primovist จึงให้การวินิจฉัยเป็น FNH เช่นกัน

สัญญาณที่สูงแต่ไม่มาก ซึ่งมีขนาดเล็ก และอยู่ตามขอบของหลอดเลือด อยู่บริเวณส่วนริม (periphery) หรือชิดเปลือกหุ้มของตับ (subcapsular region) ซึ่งบางครั้งเป็นรอยโรคจริง บางครั้งเป็นผลบวกหลง ทำให้เกิดความสับสนในการวินิจฉัยดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากเทคนิค DWI ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ยังไม่ดีพอ ถ้าทำการตรวจด้วยเทคนิคที่ดีขึ้น อาจช่วยให้มีข้อผิดพลาดน้อยลงได้ แต่อย่างไรก็ตาม การที่ภาพที่ได้จากเทคนิค DWI เป็นภาพที่กดสัญญาณในหลอดเลือด (black blood image) และรอยโรคที่ตรวจพบใน DWI ส่วนใหญ่จะมี contrast กับเนื้อตับ มากกว่าใน T2W ทำให้สังเกตเห็นได้ง่ายกว่า ดังนั้น ถ้านำภาพจาก DWI ไปประกอบกับการดูภาพจาก sequence อื่นอาจช่วยทำให้รังสีแพทย์อ่านและแปลผล MRI ของรอยโรคเฉพาะที่ในตับได้สะดวกรวดเร็วขึ้น

เอกสารอ้างอิง

1. Attasaka P, Buason R. National cancer institute department of medical service, ministry of public health. Hospital-based cancer registry 2008. Bangkok; 3.
2. Bruix J, Sherman M. Management of hepatocellular carcinoma: an update. Alexandria (VA): American Association for the Study of Liver Diseases; 2010 Jul; 35.
3. Qayyum A. Diffusion-weighted imaging in the abdomen and pelvis: Concepts and applications. Radiographics 2009;29:1797-

810.

4. Koh DM, Collins DJ. Diffusion-weighted MRI in the body: Applications and challenge in oncology. AJR Am J Roentgenol 2007;188:1622-35.
5. Nasu K, Kuroki Y, Nawano S, et al. Hepatic metastases: diffusion-weighted sensitivity encoding versus SPIO-enhanced MR imaging. Radiology 2006;239:122-30.
6. Okada Y, Ohtomo K, Kiryu S, Sasaki Y. breath-hold T2-weighted MRI of hepatic tumors: value of echo planar imaging with diffusion-sensitizing gradient. J Comput Assist Tomogr 1998;22:364-71.
7. Zech CJ, Henmann KA, Dietrich O, Horger W, Reiser MF, Schoenberg SO. Black-Blood diffusion-weighted EPI acquisition of the liver with parallel imaging: comparison with a standard T2-weighted sequence for detection of focal liver lesions. Investigative Radiology 2008;43:261-6.
8. Bruegel M, Gaa J, Waldt S, et al. Diagnosis of hepatic metastasis: comparison of respiratory-triggered diffusion-weighted echo-planar MRI and five T2-weighted turbo spin-echo sequences. AJR Am J Roentgenol 2008;191:1421-9.
9. Coenegrachts K, Delanote J, Beek LT, et al. Improved focal liver lesion detection: comparison of single-shot diffusion-weighted echoplanar and single shot T2-weighted turbo spin echo techniques. The British Journal of Radiology 2007;80:524-31.
10. Nasu K, Kuroki Y, Nawano S, et al. Hepatic metastases: diffusion-weighted sensitivity encoding versus SPIO-enhanced MR imaging. Radiology 2006;239:122-30.

11. Okada Y, Ohtomo K, Kiryu S, Sasaki Y. breath-hold T2-weighted MRI of hepatic tumors: value of echo planar imaging with diffusion-sensitizing gradient. *J Comput Assist Tomogr* 1998;22:364-71.
12. Ichikawa T, Haradome H, Hachiya J, Nitatori T, Araki T. Diffusion-weighted MR imaging with a single-shot echoplanar sequence: detection and characterization of focal hepatic lesions. *AJR Am J Roentgenol* 1998; 170:397-402.
13. Ichikawa T, Haradome H, Hachiya J, Nitatori T, Araki T. Diffusion-weighted MR imaging with single-shot echo-planar imaging in the upper abdomen: preliminary clinical experience in 61 patients. *Abdominal Imaging* 1999;24:456-61.
14. Parikh T, Drew SJ, Lee VS, et al. Focal liver lesion detection and characterization with diffusion-weighted MR imaging: Comparison with standard breath-hold T2-weighted imaging. *Radiology* 2008;246:812-22.

Accuracy of Focal Liver Lesion Detection : Comparison of Diffusion-weighted Echo-planar MR Imaging Technique and T2-weighted Turbo Spin-echo Technique at Phramongkutklao Hospital

Nateeya Khuhiran, Busabong Noola, Chutcharn Kongphanich and Supakajee Saengruang-Orn

Department of Radiology, Phramongkutklao Hospital

Background: Liver cancer is one of the major health problems in Thailand. Ability to detect focal liver lesion accurately is crucial for treatment and prognosis of the disease. Currently, MRI plays a major role in the investigation of focal liver lesion, especially T2-weighted and dynamic contrasted techniques which are more beneficial for focal liver lesion detection. However, the dynamic contrasted techniques may not be suitable for patients with impaired renal function who have increased risk for Nephrogenic Systemic Fibrosis (NSF), patients with contrast allergy or patients who deny contrast media administration. Presently, new concepts begin to emerge saying that diffusion imaging technique may be more accurate than T2-weighted techniques for the detection of liver tumors. This technique has not been used widely in the upper abdominal MRI at PMK Hospital. **Objective:** To evaluate accuracy of focal liver lesion detection between diffusion-weighted and T2-weighted techniques. **Material and Methods:** This study is a descriptive study. One hundred and seven patients who received MRI of the abdomen by the request of their doctors from February 2011 to December 2011 were given an additional imaging sequence, specifically diffusion weighted technique having b-value equal to 50 s/mm^2 . After that, images of the MRI from both techniques will be read and number of liver tumor will be counted by 2 radiologists. The findings will be statistically analyzed and compared with the results of reading and interpreting the images obtained from dynamic contrasted technique. **Results:** All 200 lesions were detected from 69 subjects. The findings shows that T2 weighted and diffusion weighted techniques have similar sensitivity. The T2 weighted and diffusion weighted imaging technique have the sensitivity of 72.2% and 74% respectively. However the specificity of T2 weighted (84.9%) is more than that of diffusion weighted technique (71.7%). In those lesions which are smaller than 0.5 cm, the study showed that T2 weighted technique gave more accurate findings than diffusion weighted technique. **Conclusion:** Although the diffusion weighted technique allowed better contrast between normal liver tissue and liver lesions than those obtained from T2 weighted technique, the accuracy for the detection of liver lesions by both imaging techniques are not very different from one another. This is probably because diffusion weighted technique has many factors that may lead to erroneous interpretations, which may be due to suboptimal technique of diffusion-weighted imaging in this study. However, diffusion weighted technique can be used as a supplement with other techniques in the routine protocol which may aid radiologists in reading and interpreting MRI of liver lesions more quickly.

Key Words: ● Focal liver lesion ● MRI ● Accuracy

RTA Med J 2012;65:77-88.