

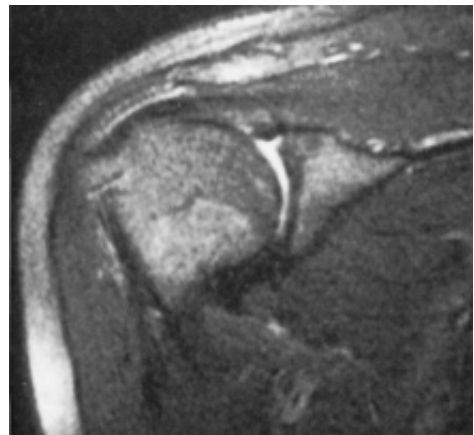
คลินิกปริศนา

ชลิต จิตเจ็ญน พ.บ.\*

ผู้ป่วย 3 ราย มีอาการปวดบริเวณหัวไหล่ข้างขวา แพทย์ได้ทำการตรวจแล้วสงสัยว่าจะมีความผิดปกติของ rotator cuff จึงได้ส่งตรวจด้วย MR imaging ได้ผลดังรูป 1-3



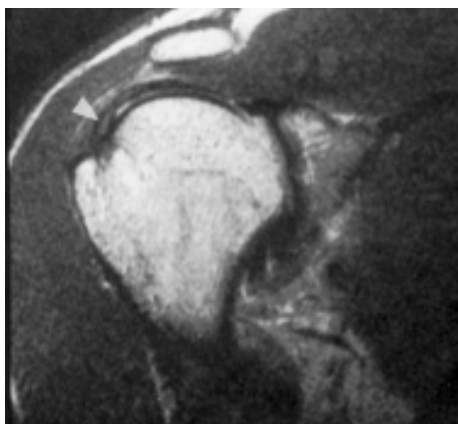
รูปที่ 1 ก



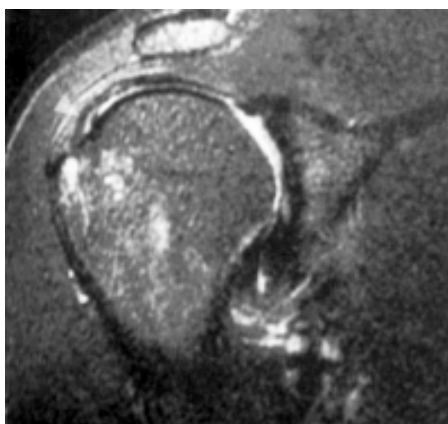
รูปที่ 1 ข

ผู้ป่วย รายที่ 1 ตรวจ MR imaging ด้วย [TR/TE] บริเวณ supraspinous tendon พบ low conventional (1 ก) และ fat-saturated (1 ข) T2-weighted spin echo coronal MR images (2700/70 signal ตลอด tendinous portion ของ Rotator cuff ไม่เห็นรอยฉีกขาด

\* กลุ่มงานรังสีวิทยา โรงพยาบาลพระปกเกล้า จังหวัดจันทบุรี



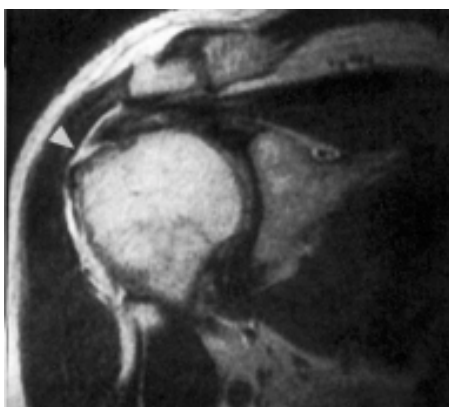
รูปที่ 2 ก



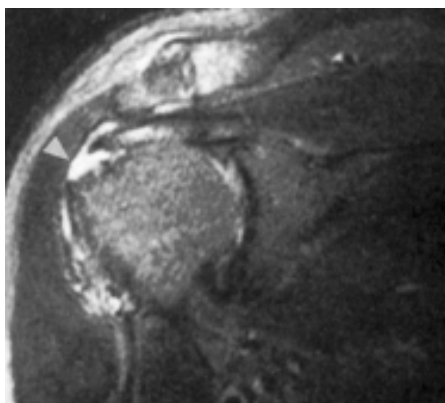
รูปที่ 2 ข

ผู้ป่วยรายที่ 2 ตรวจ MR imaging ด้วย conventional (2 ก.) และ fat-saturated (2 ข) T2-weighted spin-echo coronal MR images (2700/70

[TR/TE]) บริเวณ supraspinous tendon พบว่าบางส่วนของ rotator cuff มี bright signal (หัวลูกศร) บริเวณด้านใต้ของ cuff ติดกับ joint surface



รูปที่ 3 ก



รูปที่ 3 ข

ผู้ป่วยรายที่ 3 ตรวจ MR imaging ด้วย conventional (3 ก.) และ fat saturated (3 ข.) T2-weighted spin-echo coronal MR images (2700/70 [TR/TE]) บริเวณ supraspinous tendon พบ bright

signal ตลอดความหนาของ rotator cuff (หัวลูกศร) คำถาม

จากภาพ MR imagings จงให้การวินิจฉัยผู้ป่วยทั้ง 3 ราย

**คำตอบ**

รายชื่อ 1 Normal rotator cuff

รายชื่อ 2 Partial thickness tear of rotator cuff

รายชื่อ 3 Full thickness tear of rotator cuff

**บทวิจารณ์**

สามารถตรวจหาความผิดปกติของ rotator cuff ได้ 3 วิธี คือ arthrography, sonography และ MR imaging<sup>1-10</sup> การตรวจด้วย MR imaging ถึงแม้จะเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง แต่ก็เป็วิธีที่มีประโยชน์และเป็นที่ยอมรับ ในการหาพยาธิสภาพของ shoulder เพราะจะเห็นรายละเอียดของ rotator cuff, glenoid labrum, marrow, soft tissue และ bursae ของ shoulder<sup>11-15</sup>

มีหลายการศึกษาที่พบว่า conventional spin-echo MR imaging มีประโยชน์มากในการวินิจฉัย moderate to large full thickness rotator cuff tears<sup>11,13,16,17</sup> แต่ผลของการตรวจหา partial thickness tears ยังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจนัก<sup>11-13,18</sup> fat saturation technique จะช่วยให้เห็นน้ำใน T2-weighted images ได้ชัดขึ้น และช่วยลด signal จาก adipose tissue ที่อาจจะทำให้เกิดความสับสนในการแปลผลได้<sup>19,20</sup> จากที่กล่าวมาก็เชื่อได้ว่า fat saturation technique จะเพิ่มความไวในการวินิจฉัย rotator cuff tears จาก MR images ได้มากขึ้น โดยเฉพาะถ้าเป็น small partial thickness tear

วิธีการทำ คือ สร้างภาพ coronal oblique T1-weighted (400/18 [TR/TE]) และ coronal oblique T2-weighted dual echo (2200/20,70) spin echo sequences with frequency-selective presaturation of fat และ axial gradient echo (300/15, 30° flip angle) sequence. Coronal oblique section ใช้ความหนา 4 มิลลิเมตรและช่องว่าง ระหว่าง section 0.5 มิลลิเมตร โดย coronal oblique นั้น จัดให้แนวของภาพขนานกับแกนตามยาวของ supraspinous tendon ใช้ field of view 16 เซนติเมตร

เกณฑ์ในการวินิจฉัยพยาธิสภาพของ rotator cuff มีดังนี้

**Intact rotator cuff tendon** จะพบว่า tendon มี low signal intensity on all sequence รูปว่างปกติ ไม่เห็นร่องรอยฉีกขาด tendon ที่ปกติบางรายอาจพบ focal area of increased signal on proton density-weighted images แต่ไม่ increased signal on T2-weighted images (รูป 1 ก, ข)

**Partial thickness tear of the rotator cuff** จะพบมี focus of high signal intensity on T2-weighted images บริเวณ bursal หรือ joint surface ของ tendon แต่ไม่เ็นตลอดความหนาของ cuff (รูป 2 ก, ข)

**Full thickness tear of rotator cuff** จะเห็น focal หรือ diffuse high signal intensity on T2-weighted images เริ่มจาก bursal หรือ joint surface ของ tendon หรือเมื่อมองไม่เห็น ส่วน tendon ของ cuff นอกจากนี้ยังอาจจะเห็น medial retraction ของ musculotendinous junction อีกด้วย (รูป 3 ก, ข)

ปัจจุบัน มีการใช้ MR imaging อย่างแพร่หลาย เพื่อวินิจฉัยหา tears of the rotator cuff มีหลายรายงานที่พบว่า conventional spin-echo imaging สามารถตรวจหา full thickness tears of rotator cuff โดยมีความไวถึงร้อยละ 80-97<sup>11,13,16,17</sup> William R. Reinus และคณะ<sup>21</sup> พบว่าถ้าใช้ conventional imaging technique เพื่อหา full thickness tears จะมีความไวประมาณ ร้อยละ 80 แต่ถ้าใช้ fat saturation technique แล้วจะมีความไวเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 100 เลยทีเดียว การวินิจฉัย normal rotator cuff มีความจำเพาะเพิ่มมากขึ้นด้วย เพราะ fat saturated image จะทำให้ signal ที่ผิดปกติใน rotator cuff นั้น เห็นได้ง่ายขึ้น ความไวในการวินิจฉัย partial tear เพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นเดียวกัน จากร้อยละ 15 เป็นร้อยละ 35<sup>21</sup> ถึงแม้ว่าจะเพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัว แต่ก็ยังไม่เป็นที่น่าพอใจ นอกจากนี้ MR imaging ยังไม่สามารถทำนายว่า partial tear ของ rotator cuff อยู่ที่ bursal หรือ joint surface เพราะพบว่าบอกได้ถูกต้องน้อยกว่า ร้อยละ 50

เสียอีก<sup>21</sup> จะเห็นได้ว่าไม่ได้ดีไปกว่าการเดาเลย ดังนั้นถ้ามีการแปรผลจาก MR imaging ว่า partial tear อยู่ด้านใดแล้วอาจผิดได้ถึงครึ่งหนึ่งเลยทีเดียว ผู้อ่านอาจจะมีคำถามว่า fat saturation technique มีความไวมาก เพราะเห็นพยาธิสภาพได้ดีขึ้น จะทำให้มีผลบวกหลงเพิ่มมากขึ้นด้วยหรือไม่ โดยเฉพาะถ้าเปรียบเทียบกับ proton density weighted imaging without fat suppression กับ T2-weighted fast spin-echo imaging with fat suppression เพราะต้องเข้าใจก่อนว่าวิธีการรักษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดบริเวณหัวไหล่ที่แตกต่างกันไป คือ ถ้ามี intact rotator cuff หรือว่าเป็นเพียง partial tear นั้น ให้การรักษาเหมือนกัน คือ รักษาแบบประคับประคอง (conservative treatment)<sup>22,23</sup> แต่ถ้าเป็น full thickness tear อาจจะต้องรักษาโดยการผ่าตัด จากการศึกษาของ Singson RD พบว่า fat suppression technique ไม่ได้ทำให้การวินิจฉัย partial tear หรือ full thickness tear มีผลบวกหลงเพิ่มขึ้นเลย<sup>24</sup> ผู้ป่วยบางรายได้รับการตรวจ MR imaging แล้ววินิจฉัยว่าเป็น full thickness tear แต่ผลผ่าตัดพบว่า เป็น partial thickness tear นั้น แท้จริงแล้ว MR imaging อาจวินิจฉัย full thickness tear ได้ถูกต้องแล้วก็ได้ เพราะระยะเวลาระหว่างการตรวจ MR imaging กับการรอผ่าตัดอยู่นั้น อาจมีการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของ rotator cuff ไปในทางที่ดีขึ้นหรือแย่ลงก็ได้ ซึ่งจะมีผลต่อการเปรียบเทียบผลการผ่าตัดกับผล MR imaging. Palten และคณะ แนะนำควรใช้ oblique sagittal imaging ร่วมด้วย จะช่วยให้มีความไวและความจำเพาะของการวินิจฉัย rotator cuff tear เพิ่มขึ้น<sup>25</sup>

การที่ fat suppression technique สามารถช่วยวินิจฉัย partial tear ได้ไวกว่าการใช้ conventional spin-echo imaging เพราะ soft tissue contrast เห็นชัดขึ้น และ fluid ก็เห็นได้ง่ายขึ้น ส่งผลให้มีความไวในการหาพยาธิสภาพเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ surface coil รุ่นใหม่ จะมี spatial resolution เพิ่มมากขึ้น เห็นความผิดปกติบริเวณขอบของ rotator cuff ได้

ชัดเจนขึ้น ถ้าบริเวณพยาธิสภาพของ rotator cuff มี signal intensity ใกล้เคียงกับน้ำ และรอยฉีกขาดอยู่บริเวณ tendon surface ด้วยแล้ว จะสามารถให้การวินิจฉัย partial tear ได้อย่างถูกต้อง แต่ถ้ารอยฉีกขาดนั้นอยู่ใน tendon ก็จะวินิจฉัยได้ยากกว่า การแยกระหว่าง partial tear และ degeneration (พบรอยขรุขระบริเวณ cuff margin หรือ attenuation ไม่สม่ำเสมอ) มักทำได้ยากแต่ถ้าใช้ fat suppression technique ก็จะช่วยแยกได้ง่ายขึ้น

การตรวจ rotator cuff ใช้ arthroscopy เป็นเกณฑ์มาตรฐาน (gold standard) แต่ก็ยังมีความผิดพลาดเกิดขึ้นได้ arthroscopy อาจจะไม่เห็น rotator cuff tear ได้น้อยกว่าความเป็นจริง การวินิจฉัย full thickness tear ด้วย arthroscopy อาศัยหลักที่ว่า เห็น compartment ผังตรงข้ามกับตำแหน่ง compartment ที่ arthroscope สอดเข้าไป โดยผ่านรอยฉีกขาดของ tendon แต่ผู้ป่วยบางราย small full thickness tear ที่มีรอยฉีกขาดเป็นหยัก ๆ อาจจะทำให้หัวตรวจ (probe) สอดเข้าไปได้ไม่สุด ในกรณีเช่นนี้ก็จะวินิจฉัย full thickness tear ผิดว่าเป็น partial thickness tear แต่ถ้าผู้ตรวจ ตรวจดู bursal และ joint surface ให้ดีแล้วก็มีโอกาสผิดพลาดน้อย

## บทสรุป

การใช้ fat saturated T2-weighted spin-echo MR imaging จะช่วยวินิจฉัย ทั้ง full thickness และ partial thickness tear ของ rotator cuff ได้ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ standard spin-echo imaging technique โดยไม่ทำให้ partial หรือ full thickness tendon tear มีผลบวกหลงเพิ่มมากขึ้น fat saturation ยังเพิ่มความจำเพาะในการวินิจฉัย intact rotator cuff อีกด้วย จึงขอแนะนำ การตรวจ rotator cuff ด้วย MR imaging ต้องใช้ fat saturation technique ด้วยเสมอ แต่อย่างไรก็ตาม MR imaging ยังไม่สามารถระบุตำแหน่ง partial rotator cuff tear ว่าเป็น bursal หรือ joint surface เพราะโอกาสถูกนั้นก็มีเพียงร้อยละ 50 เท่านั้น

### เอกสารอ้างอิง

1. Mink JH, Harris E, Rappaport M. Rotator cuff tears : evaluation using double-contrast shoulder arthrography. *Radiology* 1985; 157:621-3.
2. Burk DL, Karasick D, Kurtz AB, et al. Rotator cuff tears : prospective comparison of MR imaging with arthrography, sonography and surgery. *AJR* 1989;153:87-92.
3. Soble MG, Kaya AD, Guay RC. Rotator cuff tear : clinical experience with sonographic detection. *Radiology* 1989;173:319-21.
4. Drakeford MK, Quinn MJ, Simpson SL, Pettine KA. A comparative study of ultrasonography and arthrography in evaluation of the rotator cuff. *Clin Orthop* 1990;253:118-22.
5. Stiles R, Otte M. Imaging of the shoulder. *Radiology* 1993;188:603-3.
6. Kaye JJ, Schneider R. Positive contrast shoulder arthrography. In : Freiburger RH, Kaye JJ, eds. *Arthrography*. New York : Appelton-Century-Crofts, 1979:137-88.
7. Bretzke CA, Crass JR, Craig EV. Ultrasonography of the rotator cuff : normal and pathologic anatomy. *Invest Radiol* 1985;20: 311-5.
8. Middleton WD, Edelstein G, Reinus WR, Melson GL, Totty WG, Murphy WA. Sonographic detection of rotator cuff tears. *AJR* 1985;144:349-53.
9. Middleton WD, Reinus WR, Totty WG, Melson GL, Murphy WA. Pitfalls of rotator cuff sonography. *AJR* 1988;146:555-60.
10. Wiener SN, Seitz WH. Sonography of the shoulder in patients with tears of the rotator cuff: accuracy and value for selecting surgical options. *AJR* 1993; 160:130-7.
11. Rafii M, Firooznia H, Sherman O, et al. Rotator cuff lesions : signal patterns at MR imaging. *Radiology* 1990;177:817-23.
12. Lannotti JP, Zlatkin MB, Esterhai JL, Kressel HY, Dalinka MK, Spindler KP. Magnetic resonance imaging of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73:A17-22.
13. Nelson MC, leather GP, Nirschl RP, Pettrone FA, Freedman MT. Evaluation of the painful shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1991;73: A707-16.
14. Mirowitz SA. Imaging techniques, anatomic variants, and diagnostic pitfalls in shoulder magnetic resonance imaging. *MR Clin North Am* 1993;1:19-36.
15. Zlatkin MB, Reicher MA, Kellerhouse LE, McDade W, Vetter L, Resnick D. The painful shoulder : MR imaging of the glenohumeral joint. *J Comput Assist Tomogr* 1988;12:995.
16. Evancho AM, Stiles RG, Fajman WA, et al. MR imaging diagnosis of rotator cuff tears. *AJR* 1988;151:751-4.
17. Farley TE, Neumann CH, Steinbach LS, Jahnke AJ, Petersen SS. Fullthickness tears of the rotator cuff of the shoulder : diagnosis with MR imaging. *AJR* 1992; 158:347-51.
18. Hodler J, Kursunoglu-Brahme S, Snyder SJ, et al. Rotator cuff disease : assessment with MR arthrography versus standard MR imaging in 36 patients with arthroscopic confirmation. *Radiology* 1992;182:431-6.
19. Mirowitz SA, Normal rotator cuff : MR imaging with conventional and fatsuppression techniques. *Radiology* 1991;180:735-40.

20. Keller PJ, Hunter WW, Jr, Schmalrock P. Multisection fat–water imaging with chemical shift selective presaturation. *Radiology* 1987; 164:539–41.
21. Singson RD, Hoang T, Dan S, Friedman M. Evaluation of rotator cuff pathology unign T2–weighted fast spin–echo technique with and without fat suppression. *AJR* 1995;164:1451–5.
22. Hawkins R, Brack R, Abrams J, Hobeika P. Acromioplasty for impingement with an intact rotator cuff, *J Bone Joint Surg Br* 1988;70:B795–7.
23. Wright PE. Shoulder and elbow injuries. In : Crenshaw AH, ed. *Campbell’s operative orthopedics*. 7th ed. St. Louis : Mosby, 1987:2497–524.
24. Reinus WR, Shady KL, Mirowitz SA, Totty WG. MR Diagnosis of rotator cuff tears of the shoulder : value of using T2–weighted fat–saturated images. *AJR* 1996;166:1061–5.
25. Patten RM, Spear RP, Richardson ML. Diagnostic performance of magnetic resonance imaging for the diagnosis of rotator cuff tears using supplemental images in the oblique sagittal plane. *Invest Radiol* 1994;29:87–93.