

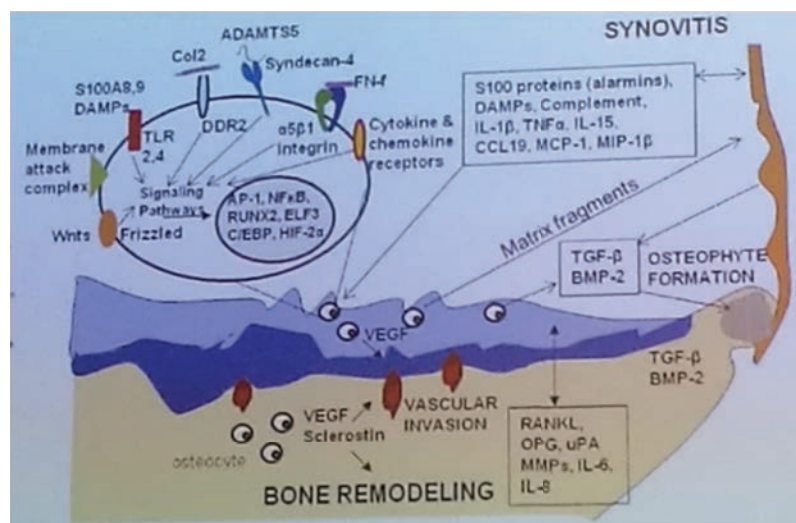
Diagnosis of Early Knee Osteoarthritis



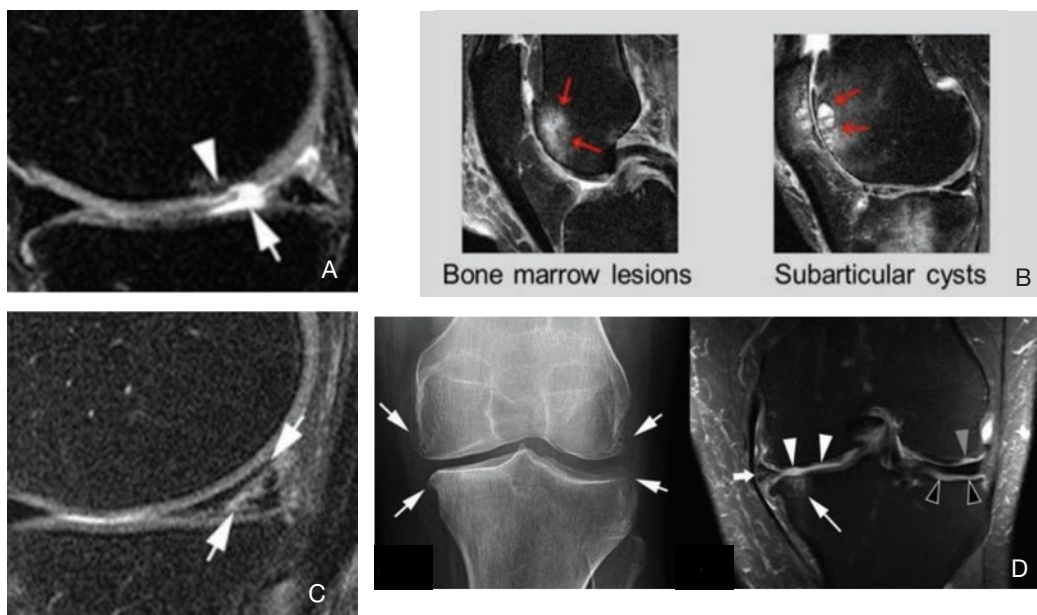
Uthairat Sirirattana
 Aektiy Leela-ongthana
 ภาควิชาออร์โธปิดิกส์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ในปัจจุบันความเข้าใจพยาธิสรีรวิทยาของการเกิดภาวะข้อเข่าเสื่อม (knee osteoarthritis, knee OA) มีความก้าวหน้าไปมาก โดยเฉพาะการศึกษาในระดับการทำงานของเซลล์ และ cytokine ต่างๆ ซึ่งพบว่าส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่ articular cartilage, subchondral bone, synovium, meniscus, ligament และ synovial fluid ต่างมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันเพื่อรักษาสสมดุลการทำงานของข้อเข่า (knee joint homeostasis, รูปที่ 1) ดังนั้นถ้าหากสามารถทำการวินิจฉัยความผิดปกติของ knee homeostasis ดังกล่าวได้ตั้งแต่ระยะแรกๆ พยาธิสภาพของข้อเข่าอาจจะสามารถถูกแก้ไขให้กลับเป็นปกติหรือสามารถชะลอภาวะข้อเข่าที่รุนแรงได้

การวินิจฉัยโดยทั่วไปมักจะประเมินจากอาการของผู้ป่วยร่วมกับภาพถ่ายรังสีของข้อเข่าในท่ายืนลงน้ำหนัก ซึ่งการประเมินภาวะข้อเข่าเสื่อมจากภาพถ่ายรังสีนั้นเป็น indirect sign ที่จะบ่งบอกพยาธิสภาพได้ก็ต่อเมื่อกระดูกอ่อนผิวข้อได้ถูกทำลายไปแล้ว ในระยะเวลาหนึ่ง (มากกว่า 10% จึงเริ่มเห็นความเปลี่ยนแปลงในภาพถ่ายรังสี¹⁾) ในปัจจุบันได้มีการนำ MRI มาใช้สำหรับการวินิจฉัยภาวะข้อเข่าเสื่อม โดยเฉพาะกลุ่มที่เป็น early knee OA โดยที่ MRI จะสามารถประเมิน articular surface, bone marrow lesion, และ meniscus ได้ดีกว่า (รูปที่ 2 A-D)



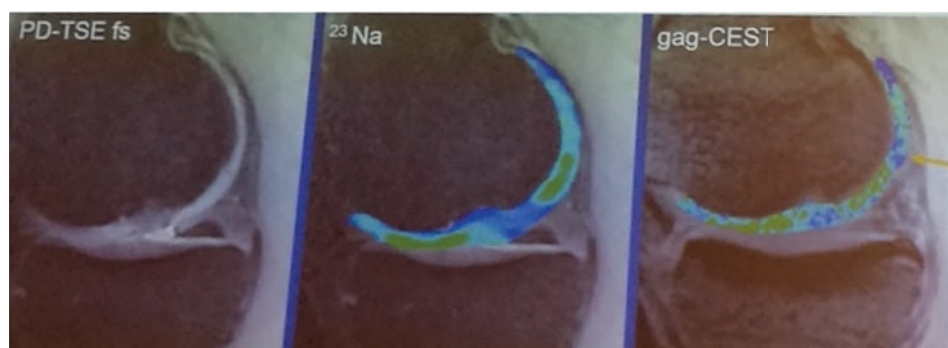
รูปที่ 1 knee homeostasis



รูปที่ 2 A.แสดงรอยโรคของ articular surface B.แสดงลักษณะของ bone marrow lesion และ subarticular cyst C.แสดงพยาธิสภาพของ meniscus D.เปรียบเทียบพยาธิสภาพของข้อเข่าที่ประเมินจากภาพถ่ายรังสีและ MRI

การพัฒนาเทคนิคต่างๆ ของการทำ MRI ยังสามารถทำให้ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของ glycosaminoglycan ในกระดูกอ่อนผิวข้อ ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงแรกเริ่มของภาวะข้อเข่าเสื่อม เช่น delayed gadolinium-enhanced MRI of cartilage (dGEMRIC), Sodium (^{23}Na) imaging, glycosaminoclycan chemical exchange saturation transfer (gagCEST) (รูปที่ 3) และยังมีกลวิธีในการตรวจอื่นๆ ของ MRI เพื่อตรวจความเปลี่ยนแปลงของ

โครงสร้าง collagen, proteoglycan ตลอดจน extra-cellular matrix ได้แก่ diffusion weighted imaging (DWI), diffusion tensor imaging (DTI), T1 rho mapping และ T2 mapping เป็นต้น²⁻⁶ นอกเหนือจากนั้น ในปัจจุบันยังมีการตรวจ biochemical marker เพื่อช่วยในการวินิจฉัย early knee OA เช่น urinary CTX-II (C-terminal telopeptide of collagen type II), serum COMP (cartilage oligomeric matrix protein) เป็นต้น



รูปที่ 3 แสดงเทคนิคการทำ MRI เพื่อตรวจจับการเปลี่ยนแปลงของ glycosaminoglycan ในกระดูกอ่อนผิวข้อ

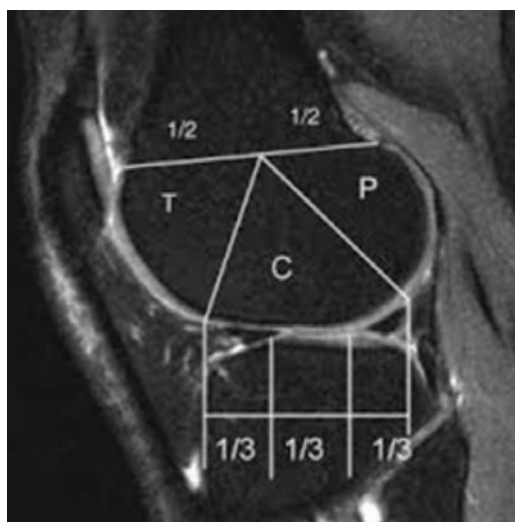
สำหรับเกณฑ์การวินิจฉัยภาวะข้อเข่าเสื่อมใน
ระยะเริ่มแรกนั้น Luyten FP และคณะ⁷ ได้มีการ
นำเสนอเกณฑ์การวินิจฉัยโดยจะต้องมีองค์ประกอบ
ครบ 3 ข้อ ดังต่อไปนี้

1. มีอาการปวดเข่า (knee pain) โดยมี
อาการอย่างน้อย 2 ครั้งในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา โดย
แต่ละครั้งมีอาการมากกว่า 10 วัน

2. ภาพถ่ายรังสีข้อเข่า (standard radio-
graphs) มีลักษณะที่เข้าได้กับ Kellgren and Law-
rence classification 0 หรือ 1 หรือ 2 (มีลักษณะ
ปุ่มกระดูกงอกออกมาเท่านั้น)

3. มีลักษณะข้อใดข้อหนึ่งจากการส่องกล้อง
ข้อเข่า (arthroscopy) หรือการตรวจ MRI

3.1. การส่องกล้องข้อเข่า มีลักษณะตามการ
จำแนกของ International Cartilage Repair Society
(ICRS) ข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้



รูปที่ 4 การแบ่งข้อเข่าออกเป็น 3 subregion
จาก MRI ของ WORMS

- ICRS ระยะ 1-4 อย่างน้อย 2 ส่วน
(compartment) ของข้อเข่า

- ICRS ระยะ 2-4 ใน 1 ส่วน (compartment)
ของข้อเข่า ร่วมกับกระดูกอ่อนผิวข้อในบริเวณรอบๆ
มีลักษณะอ่อนนุ่ม (softening) และบวม (swelling)

3.2. การตรวจ MRI มีลักษณะตามการจำแนก
ของ Boston Leeds Osteoarthritis Knee Score
(BLOKS) และ Whole Organ Magnetic Resonance
Imaging Score (WORMS) อย่างน้อย 2 ข้อ
ดังต่อไปนี้

- รูปร่างกระดูกอ่อนผิวข้อ WORMS, car-
tilage morphology ระยะ 3-6

- รอยโรคที่กระดูกอ่อนผิวข้อ BLOKS,
cartilage lesion ระยะ 2-3

- ลักษณะการฉีกขาดของหมอนรองกระดูก
BLOKS, meniscal tear ระยะ 3-4

- รอยโรคที่ไขกระดูก WORMS, bone
marrow lesion ระยะ 2-3

ผู้นิพนธ์ขอยกตัวอย่างการจำแนกของ WORMS
ซึ่งเป็น MRI-based semiquantitative scoring
systems ชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการประเมินภาวะ
ข้อเข่าเสื่อม โดยแบ่งข้อเข่าออกเป็น 3 subregion
(รูปที่ 4) และมีการให้คะแนนดังรายละเอียดตาม
ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 Whole Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS)⁸

รูปร่างกระดูกอ่อนผิวข้อ (cartilage morphology)	
ระยะ	ลักษณะ
0	normal thickness and signal
1	normal thickness but increased signal on T2-weighted images
2.0	partial-thickness focal defect < 1 cm in greatest width
2.5	full-thickness focal defect < 1 cm in greatest width
3	multiple areas of partial-thickness defects intermixed with areas of normal thickness, or wider than 1 cm but < 75% of the region
4	diffuse partial-thickness loss $\geq$ 75% of the region
5	multiple areas of full-thickness loss or a lesion wider than 1 cm but < 75% of the region
6	diffuse full-thickness loss $\geq$ 75% of the region
รอยโรคที่ไขกระดูก (bone marrow lesion)	
ระยะ	ขนาดของรอยโรค (% of area of the region)
0	none
1	< 25%
2	25-50%
3	> 50%

เอกสารอ้างอิง

1. Favero M, Ramonda R, Goldring MB, Goldring SR, Punzi L. Early knee osteoarthritis. RMD Open. 2015;1(Suppl 1):e000062.
2. Guermazi A, Alizai H, Crema MD, Trattnig S, Regatte RR, Roemer FW. Compositional MRI techniques for evaluation of cartilage degeneration in osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2015;23(10):1639-53.
3. Matzat SJ, van Tiel J, Gold GE, Oei EHG. Quantitative MRI techniques of cartilage composition. Quant Imaging Med Surg. 2013;3(3):162-74.
4. Oei EHG, van Tiel J, Robinson WH, Gold GE. Quantitative radiologic imaging techniques for articular cartilage composition: toward early diagnosis and development of disease-modifying therapeutics for osteoarthritis. Arthritis Care Res (Hoboken). 2014;66(8):1129-41.
5. MacKay JW, Low SBL, Smith TO, Toms AP, McCaskie AW, Gilbert FJ. Systematic review and meta-analysis of the reliability and discriminative validity of cartilage compositional MRI in knee osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2018 Mar 14. Pii: S1063-4584(18)31069-0.
6. Le J, Peng Q, Sperling K. Biochemical magnetic resonance imaging of knee articular cartilage: T1rho and T2 mapping as cartilage degeneration biomarkers. Ann N Y Acad Sci. 2016;1383(1):34-42.
7. Luyten FP, Denti M, Filardo G, Kon E, Engebretsen L. Definition and classification of early osteoarthritis of the knee. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2012;20(3):401-6.
8. Peterfy CG, Guermazi A, Zaim S, Tirman PF, Miaux Y, White D. Whole-Organ Magnetic Resonance Imaging Score (WORMS) of the knee in osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage. 2004;12(3):177-90.