

건관절의 자기공명영상: 회전근 개 질환을 중심으로

충남의대

권 순 태

건관절의 자기공명영상진단은 최근 슬관절 및 고관절과 아울러 많이 시행되고 있는 검사법이다. 자기공명 영상(MRI)은 다양한 영상면(multiplanar capability)을 얻을 수 있고, 탁월한 연부조직의 대조도 및 고해상능, 비침습성 등으로 관절의 내외 구조물의 평가에 이용되어 왔다. 일상적으로 의뢰되는 건관절 질환 중 특히 회전근 개 질환을 중심으로 임상증상 및 질환에 따른 MRI의 소견 및 유용성에 대하여 살펴보기로 한다.

1. 건봉하 증후군 (Subacromial Syndrome)

1) 극상근 건염 (Supraspinatus Tendinitis)

급성 염증은 석회화 현상과 동반되는 일이 많으며 급성 석회화 건염(acute calcareous tendinitis)이라 한다. 사위관상면 T2-강조영상에서 신호강도의 증가 및 부종으로 인한 두께의 증가가 관찰된다. 석회화 병소는 석회화의 정도에 따라 다르나 MRI에서는 일반적으로 모든 sequence에서 낮은 신호강도로 보이고 진단의 민감도는 낮다. Sequence로는 SE 영과 비교하여FSE 영상에서는 민감도가 낮으나, GRE 영상에서는 증가된다.

2) 점액낭염 (Bursitis)

점액낭의 염증으로 경도인 경우 T2 강조영상에서 신호강도가 증가되며 심한 경우 두께도 증가되며 삼출액이 충전된다. 건갑하 점액낭염을 제외하고는 일반적으로 건관절과 교통은 없다. 특히 극상근 파열의 경우 건관절낭과의 교통이 사위관상면 또는 시상면에서 잘 관찰된다.

(1) 건봉하 및 삼각근하 점액낭염

일차적인 경우는 드물고 극상 건염과 동반하는 경우가 더 흔하다.

염증이 심할 경우 유착성 관절 낭염(frozen shoulder)이 발생할 수도 있다.

(2) 오구돌기하 점액낭염

축상면 및 사위시상면에서 건갑하근 과 오구완근 사이에 관찰된다.

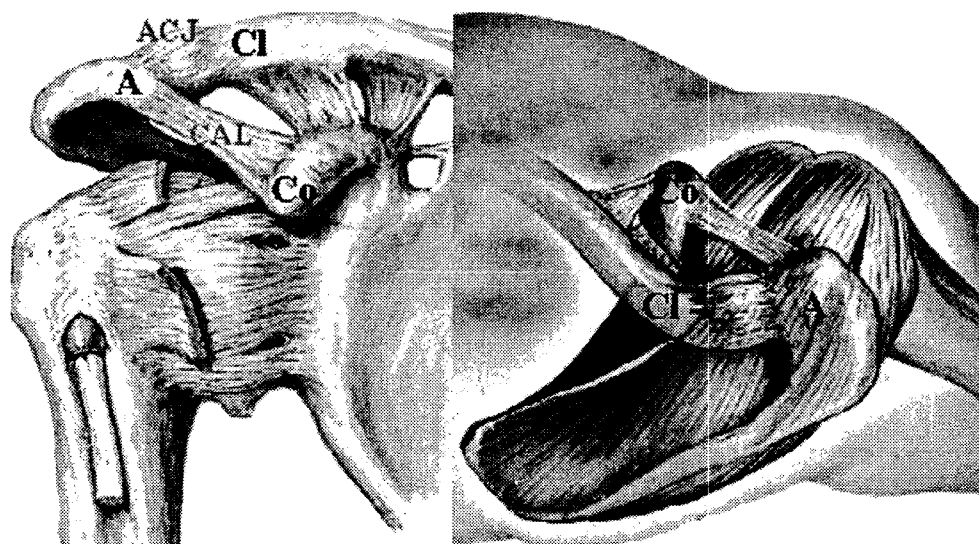
(3) 건갑하 점액낭염

3) 충돌증후군과 회전근 개 파열

건관절의 병변 중 건봉하 증후군은 임상적으로 많이 접하는 질환군의 하나이다. 특히 건봉하 증후군 중 충돌 증후군(Impingement Syndrome)과 회전근 개의 파열은 단독으로 발생된다기보다는 서로 상호관련을 지어 원인을 찾아보는 것이 중요하다. 회전근 개 이상을 조기 발견하여 파열의 위험률을 줄일 수 있다.

(1) 병리생리학

충돌 증후군은 회전근 개, 특히 극상근의 병변은 상완골 두 대결절의 부착 부위에서의 퇴행성 변화로 설명된다. Codman은 이 부위를 “critical zone of hypovascularity”라 기술하고 있다. 해부학적으로도 상완골 두, 특히 대결절과 오혜견봉궁(coracoacromial arch)의 구성 요소(Distal clavicle, Acromioclavicular joint, Anterior third of the acromion, Coracoacromial ligament, Anterior third of the coracoid process)사이에서 반복적으로 끼이거나 압박을 받아 동통이 야기될 수도 있는 Outlet Impingement와 돌출된 대결절, 회전근 개 파열, 상완 이두건의 파열, 결절의 골절, 석회화 점액낭염, 견관절의 불안정성 등의 Nonoutlet Impingement로 대별할 수 있다.



(2) MRI 및 MR Arthrography

일반적으로 극상건의 주행에 따른 고식적 MR 사위 관상면이 중요하고 사위 시상면에서 견봉돌기의 형태와 대결절에 부착되는 극상건의 파열 유무와 정도를 파악할 수 있다. MR 관절조영술 후 외전 및 외회전 후(ABER view)의 영상도 관절면 쪽으로 부분 파열된 극상건의 진단에 유용하다. 다소의 활막액이 관절강 구조물의 조영에 유리하지만 없는 경우 관절강 내에 Gd이나 생리 식염수를 주입하여 영상을 얻을 수 있다. Gd-복합체를 생리식염수에 희석시켜(15~20 mL of 0.5~2 mmol/L solution) 관절강 내에 주입하여 짧은 TR/TE pulse sequence를 얻거나 생리식염수를 주입 후 긴 TR/TE pulse sequence를 얻으면 관절강 내 구조물과 관절액 사이의 좋은 신호대조비를 얻을 수 있다(직접 자기공명관절조영술). 또한 정맥 내 조영제를 주입하고(0.1 mmol/kg) 일정시간 운동 후(10 내지 15분) 지방억제 T1-강조영상에서 관절강 내로

확산된 조영제의 신호강도 대비로 좋은 영상을 얻을 수도 있다(간접 자기공명관절조영술). 최근 개방 MR 기기를 사용한 견관절의 진단은 특정 자세(외전 및 외회전, 불안 검사)에서 최근 시도되고 있고 견관절의 불안정성과 충돌증후군의 평가에 긍정적인 결과를 보고하고 있다.

충돌증후군의 Type별로 자기공명영상과 관절경 소견을 비교하면 다음과 같다.

- (가) Type I Impingement: inflammation 또는 degenerative tendon wear 로 T1 강조 또는 T2 영상에서 신호강도의 증가로 보이거나 파열의 경우 보다는 신호강도가 낮다. 이 부위는 조직학적으로는 inflammation 및 mucoid degeneration으로 여겨진다. Rafii 등도 이 부위를 active inflammation 보다는 degeneration (eosinophilic, fibrillar, mucoid) 및 scarring으로 제안하고 있다. 그래서 Kjellin 등은 수술로 확인되지 않은 경우 tendinitis 보다는 tendinosis 또는 tendinopathy로 제안하고 있다. 충돌 증후군의 증상이 없는 환자에서 정상 양외위 T1 강조영상에서 극상건의 주행방향에 따른 신호강도의 증가를 볼 수도 있는데 이는 소위 magic-angle effect에 따른 신호 변화이고 echo time을 길게 한 T2 강조영상에서는 소실되는 것으로 알 수 있다.
- (나) Type II Impingement: 관절경 소견상 극상근의 inflammation 또는 degeneration 과 부분파열로 보이며 MR에서는 관절면(type 2a) 또는 점액 낭면 (type 2b)에서의 부분 파열로 보인다. 특히 type 2b에서 소량의 fluid 를 점액낭 내에서 볼 수 있다. 극상건의 표면이 불규칙하거나 얇아진 형태적 변화가 진단에 도움이 된다. 이와 다른 파열의 양상으로 Lee 등은 수평면으로 부분 파열된 극상건의 진단과 유형의 분류에 ABER 자세의 MR 관절조영술의 유용성을 보고하였다.
- (다) Type III Impingement: 회전근 개의 완전 파열로 건의 근위수축이 없는 경우(type 3a)와 있는 경우(type 3b)로 나눈다. 확실한 결손이 없는 경우 근육의 근위수축, fluid가 극상 건을 넘어 견봉하점액낭에 연결되어 보일 때 완전 파열의 진단에 도움이 된다. 견봉 하 점액낭의 염증이나 type 2b 부분파열인 경우도 fluid가 점액낭에 고일 수 있으므로 관절 내와 교통을 확인하지 않고 극상 건 파열의 일차적 징표로 보아서는 안 된다. 극하근과 대결절 부착 부위가 중복되므로 극하근의 파열 여부를 관찰하여야 한다.

4) 상완 이두 건 (Biceps tendon) 병변

(1) 상완 이두 건막염(Tenosynovitis of Biceps)

상완 이두 건막염 또는 염증은 결절간구의 염증과 함께 가장 빈번한 퇴행성 과정의 하나이다. 관절강내외의 부위의 변화는 외상과 관련이 있을 수 있다. 초음파 검사나 MRI 에서 건초 내 fluid의 증가나 비특이적 염증반응을 보이지만, 건 내에 신호강도의 증가나 비후가 좀더 특이 소견이다. T1-강조영상에서는 낮은 신호강도, T2- 또는 FSE T2 강조영상에서 고신호강도로 보인다.

(2) 충돌 증후군과 상완 이두 건(Impingement and Long Tendon of Biceps Brachii)
회전근 개의 파열 후 상완 이두 건 장두의 빈번한 변화를 볼 수 있는데 회전근 개의 파열 후 부가적 부하가 상완 이두 건에 걸리고 파열이 가능해진다. 상향 전위된 상완골두에 의해 오혜견봉궁의 충돌(impingement)이 증가된다. 영상에서는 회전근 개의 질환의 경우 이두건의 비후 또는 편편해짐을 볼 수 있다. 일반적으로 이두건 파열 자체로는 견통을 야기하지 않으므로 견통을 동반한 이두건의 파열 시 회전근 개의 파열을 의심하여야 한다.

(3) 상완 이두 건 탈구(Medial Dislocation of the Long Head of Biceps Brachii)
상완 이두 건 장두는 상완와 결절에서 시작되지만, 상관절순과도 상당정도 부착되어 있다. 아탈구는 회전근 개의 유지 상실이나 결절간구의 횡인대의 손상으로 올 수 있다. 측상면에서 내회전 및 외회전 영상이 아탈구의 진단에 유용하다. 측상면 MRI에서 완전 탈구 시 이두건은 결절간구의 내측에 위치하고 견갑하건이 소결절 부착부위에서 파열되거나 퇴행이 있는 경우 견갑하건의 아래에 위치하기도 한다. 동반 소견으로 얇은 결절간구, 오구상완와 인대, 견갑하건, 극상건의 파열을 볼 수 있다.

(4) 상완 이두근 파열(Rupture of Biceps Brachii)
파열 위치는 일반적으로 결절간구 최상부에서 위치하고 보통 40세 이상의 환자에서 충돌 증후군과 관련이 있다. 순수한 근건 이행부위에서의 파열은 드물고 있다면 외상과 관련이 있다.

5) Rotator Interval Tears

극상근의 전연과 견갑하근의 상연이 이루는 공간으로 얇은 탄력막성 조직으로 되어 있다. 이 조직은 오구상완인대(CHL)와 상 상완와 인대(superior GHJ)와 관절낭에 의해 보강된다. 40세 이상의 급성 상완와 관절 탈구에서 볼 수 있고, 35세 이하에서 재발성 외상에 의한 관절낭의 이완(laxity)에서도 동반될 수 있다. rotator interval 열상은 사위 시상면 T2-강조영상에서 fluid가 전방으로 확장되면 진단할 수 있고 MR 관절조영술에서 좀 더 쉽게 진단된다.

REFERENCES

1. Godefroy D, Sarazin L, Rousselin B, Dupont A, Drape J, Chevrot A. Shoulder imaging: what is the best modality? J Radiol. 2001; 82:317-334.
2. Farin PU, Rasanen H, Jaroma H, Harju A. Rotator cuff calcifications: treatment with ultrasound-guided percutaneous needle aspiration and lavage. Skeletal Radiol 1996; 25:551-554.
3. Stoller DW, Wolf EM. The shoulder. In Stoller DW, eds. Magnetic resonance imaging in orthopaedics & sports medicine. 2nd ed. Philadelphia : Lippincott, 1997: 597-742.
4. Gold RH, Seer LL, Yao L. Imaging shoulder impingement. Skeletal Radiol 1993; 22:555-561.
5. Middleton WD. Ultrasonography of the shoulder. In Ultrasonography of Small Parts. Radiol Clin North Am 1992 30; 927-940.
6. Vick CW, Bell SA. Rotator cuff tear: diagnosis with sonography. AJR 1990 154;121-123.

7. Timins ME, Erickson SJ, Estkowski LD, et al. Increased signal in the normal supraspinatus tendon on MR imaging: Diagnostic pitfall caused by the magic-angle effect. AJR 1995;164:109-114.
8. Quinn SF, Sheley RC, Demlow TA, Szumowski J. Rotator cuff tendon tear: Evaluation with fat-suppression MR imaging with arthroscopic correlation in 100 patients. Radiology 1995;195:497-501.
9. 대한정형외과학회. 견갑부 병변. 정형외과학. 제4판. 서울. 최신의학사, 1993: 305-318.
10. Vahlensieck M, Peterfy CH, Wischer T, et al. Indirect MR arthrography: optimization and clinical applications. Radiology 1996; 200:249-254.
11. Tirman PFJ, Bost FW, Steinbach LS, et al. MR arthrography depiction of tears of the rotator cuff: Benefit of abduction and external rotation of the arm. Radiology 1994; 192:851-856 .
12. Lee SY, Lee JK, Horizontal component of partial-thickness tears of rotator cuff: imaging characteristics and comparison of ABER view oblique coronal view at MR arthrography initial results. Radiology. 2002 Aug; 224 (2) 470-6.