

상완골두 연골하낭종 : 자기공명영상 소견¹

윤 영 철 · 류 경 남 · 윤 업 · 이 용 결²

목 적 : 건관절 자기공명영상을 이용하여 상완골두 연골하낭종의 소견에 대하여 알아보 고자 하였다.

대상 및 방법 : 1996년 9월부터 1998년 5월까지 본원에서 건관절 관절강조영 자기공명영상을 촬영한 환자 중 건관절탈구의 병력이 있거나, 연골하낭종을 흔히 동반할 수 있는 질환으로 진단한 환자를 제외한 63명의 63예를 후향적으로 분석하였다. 남녀의 비는 62:1, 평균연령은 23세였다. 자기공명영상은 20ml의 희석한 조영제를 건관절강내 주입 후, T1강조영상과 T2강조영상의 축상면, 관상사면, 시상사면을 얻어 연골하낭종의 빈도, 위치, 개수, 형태 및 크기, 관절강과의 연결유무를 분석하였다.

결 과 : 63예중 43예(71.7%)에서 연골하낭종을 관찰하였으며, 모두 상완골두의 후외측에 위치하였고, 골단판선상에서 보였다. 한 개의 연골하낭종을 보인 예는 28예(65.1%), 두 개의 연골하낭종을 보인 예가 15예(34.9%)였다. 58개의 연골하낭종 중 구형 또는 난원형이 34개(58%)로 평균크기 3.9mm였으며, 분엽형이 24개(42%)로 평균크기 5.3mm였다. 관절강과 연결이 있는 연골하낭종은 53개(91.4%)였다.

결 론 : 건관절에 증상이 있는 환자군에서 상완골두의 연골하낭종의 빈도는 71.7%였고, 모두 후외측, 골단판선상에 위치하였으며, 낭종의 91.4%가 관절강과 연결을 보였다.

연골하낭종은 여러 관절질환에서 동반되는 소견으로 알려져 있으며, 골관절염과 류마티스양 관절염이 그 대표적 질환이다 (1). 이들 이외에 골괴사, 칼슘피로인산염 침착증, 색소증모결 절성 활액막염, 혈우병성 관절염, 골연골염 그리고 외상에 의한 연골하낭종등이 보고된 바 있다(1-4). 저자들은 건관절 자기공명영상에서 상완골두 연골하낭종이 위에 열거한 질환과 건관절탈구의 병력이 없는 환자에서도 비교적 자주 관찰되는데 주목하여, 이의 빈도, 위치, 개수, 모양 및 크기, 관절강과의 연결성에 대하여 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

1996년 9월부터 1998년 5월까지 본원에서 건관절 자기공명관절조영술을 시행한 환자 중 건관절탈구의 병력이 있거나, 연골하낭종을 동반할 수 있는 질환을 가진 경우를 제외한, 임상적으로 다방향성 불안정성(33예), 전후방향성 상관절순 손상(14예), 회전근개 손상(8예) 그리고 충돌 증후군(8예)으로 진단된 63명의 63예를 대상으로 하였으며, 남녀의 비는 62:1 연령분포

는 14-55세(평균연령 22.9세)였다.

자기공명관절조영술은 건관절을 외전시킨 후 투시하에 21-gauge 척추 천자침을 이용하여 관절면에 수직으로 천자하고 생리식염수를 주입하여 저항없이 잘 들어가면, 수용성 조영제(Iopamiro[®], Ilsung, Seoul, Korea)를 소량 주입하여 투시하에 천자침의 관절강내 진입을 확인한 후 500mL의 식염수와 0.1mmol/Kg의 Gadolinium-DTPA(Magnevist[®], Schering, Germany) 2mL를 혼합하여 2mmol/LmM 농도로 희석한 용액 20mL를 서서히 주입하였다. 그 후 1시간 이내에 1.5 Tesla 초전도 영상장치(Magnetom vision, Siemens, Erlangen, Germany)와 건관절 코일을 사용하여, 양와위에서 건관절을 약간 외회전한 상태로 spin echo 기법으로 지방억제 T1강조영상과 T2강조영상의 축상면, 관상사면, 그리고 시상사면을 절편간격 0.6mm, 절편두께 3mm로 얻었으며, matrix number는 166×256, 영상시야는 160-170mm으로 하였다.

T2강조영상에서 고신호강도를 보이는 병변이 연골하부에 있을 때 연골하낭종이 있는 것으로 정의하였으며, 축상면, 관상사면, 시상사면을 종합하여 위치를 결정하였다. 크기는 축상면에서의 최대크기로 하였으며, 낭종 중 T1강조영상에서도 관절강내의 조영제와 같은 정도의 고신호강도를 보이는 것을 관절강과 연결이 있는 것으로 정의하여 저자 중 2인이 후향적으로 분

¹ 경희대학교 의과대학 진단방사선학과 교실

² 경희대학교 의과대학 정형외과학교실

이 논문은 1998년 9월 4일 접수하여 1998년 11월 1일에 채택되었음.

석하였다.

결 과

63예 중 43예에서 한 개 이상의 연골하낭종이 관찰되어 빈도는 71.7%였다. 하나의 연골하낭종을 가진 예가 28예(65.1%), 두 개의 연골하낭종을 가진 예가 15예(34.9%)로 한 개의 낭종을 가진 예가 많았으며, 모두 58개의 연골하낭종을 발견하였다. 모든 낭종은 후외측에 위치하였으며, 상완골두와 대조면(greater tuberosity) 사이의 골단판선상(physeal line)에서 보였다(Fig. 1). 모양은 구형 또는 난원형, 그리고 분엽형이었으며, 구형 또는 난원형이 34개(58%)로 분엽형의 낭종 24개(42%)보다 많았고, 각각의 크기는 2-8mm, 3-10mm, 평균 크기 3.9mm, 5.3mm로 분엽형의 평균크기가 좀 더 컸다. 또한 T1 강조영상에서 관절강내의 조영제와 같은 정도의 고신호강도를 보여 관절강과 연결이 있는 것으로 분류한 낭종은 53개로 91.4%였으며(Fig. 2), 연결이 없는 낭종은 5개로 8.6%였다(Fig. 3).

고 찰

관절연골하부에 위치하는 낭종은 다양한 관절질환의 한 소견으로 널리 알려져 있으며, 연골하낭, 관절하 가성낭, 제오드(geode)등의 많은 이름으로 불리워 왔고, 이의 발생기전에 관한 여

러 연구가 있었다(1-6).

Resnick 등(1)은 고관절을 침범한 여러 관절염에서 보이는 연골하낭종의 발생기전과 방사선학적 소견의 차이에 대하여 서술하였다. 골관절염에서는 체중부하부위에 집중적으로 발생하며, 연변부 골경화, 주위골의 상아질화(eburnation)와 피개연골(overlying cartilage)의 소실을 동반한다고 하였으며, 대부분의 예에서 관절강과 연결이 있었다고 하였다. 이의 발생기전으로는 노출된 뼈의 결합부위로의 관절액침습과 마주하는 골

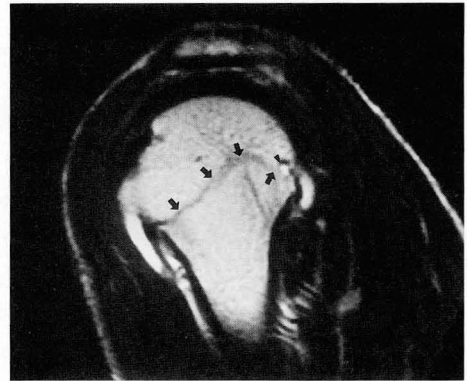
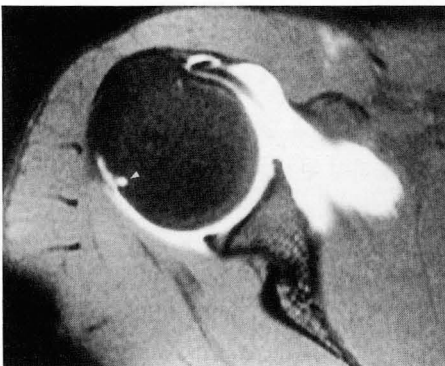
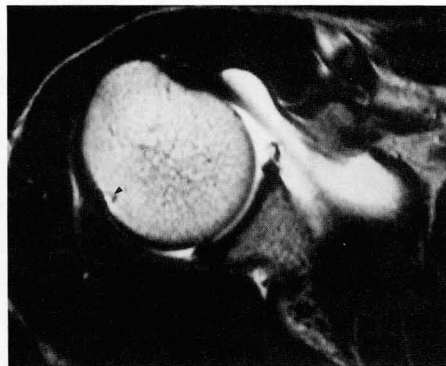


Fig. 1. Subchondral cyst of the humeral head on the physeal line in a 20-year-old man. T2(TR/TE=3500/98) weighted oblique sagittal image shows a round subchondral cyst(arrowhead) locating on the physeal line(arrows).



A

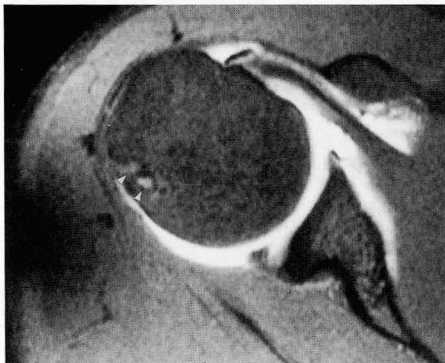


B

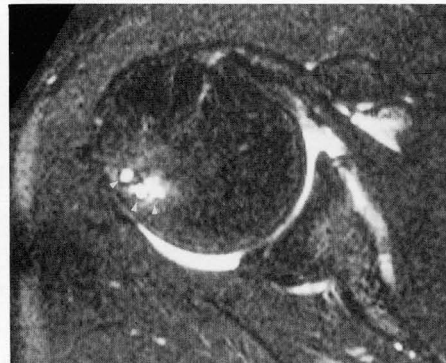
Fig. 2. Typical subchondral cyst of the humeral head in a 25-year-old man.

A. Fat saturated T1(TR/TE=748/12) weighted axial image shows a well circumscribed round area locating at posterolateral portion of the humeral head. The lesion has high signal intensity equal to that of the Gd-DTPA in joint cavity(arrowhead).

B. On T2(TR/TE=3500/98) weighted axial image, the lesion shows high signal intensity(arrowhead).



A



B

Fig. 3. Subchondral cyst without connection to joint cavity in a 22-year-old man.

A. Fat saturated T1(TR/TE=660/12) weighted axial image shows multiple lobulated lesions with slightly high signal intensity at posterolateral portion of the humeral head(arrowheads).

B. On fat saturated T2(TR/TE=3500/98) weighted axial image, the lesions show high signal intensity(arrowheads).

표면의 충격에 의한 골괴상이 같이 작용할 것이라고 하였다. 류마티스양 관절염에서는 연골하낭종이 다발성으로 널리 분포하며, 연변부 경화는 없거나 미약하고, 피개연골의 손상을 동반한다고 하였고, 이는 판누스(pannus)가 관절연골을 파괴하고 골종판(endplate)을 통하여 해면골에 이르기까지 과혈관성 상태와 염증세포의 침윤을 일으키기 때문이라 하였다. 골괴사증에서는 체중부하부위에 단발, 혹은 다발성으로 발생하며, 주위골의 상아질화를 동반하지만 피개연골의 손상은 없으며, 괴사된 지주의 이차적 골괴괴성 흡수와 섬유조직으로의 대체에 의해 발생한다고 하였고, 칼슘피로인산염 침착증에서는 골관절염에 동반되는 연골하낭종과 비슷한 소견을 보이지만, 체중부하부위에 관계없이 널리 분포한다고 하였으며, 이의 발생기전 역시 골관절염과 유사하다고 하였다.

Speer 등(2)은 혈우병성 슬관절염의 초기 발생기전으로 연골하낭종의 진화에 대해 보고하였는데, 초기에는 체중부하부위의 연골하혈종으로 시작하며, 점차 진행하여 후기에는 반복적인 출혈 없이도 삼투압현상에 의해 더욱 팽창하게되어 골연골결손과 둔마, 그리고 과간절흔의 넓어짐(widening of intercondylar notch)을 유발한다고 하였다. Amy 등(3)은 색소음모결절성 활액막염에 동반된 연골하낭종에 대해 보고하였다. 이는 보통 다발성이며, 경계가 좋고, 경화성 테두리를 가지고 있으며, 비체중부하부위의 연골표면으로부터 어느 정도 떨어진 부위에서도 생길 수 있다고 하였다. Kaplan 등(4)이 보고한 바에 의하면, 외상후에 이차적으로 병발하는 연골하낭종은 주로 족관절, 슬관절, 그리고 고관절에 발생하며, 일차 출혈부위에서 시작하여 뒤따르는 골흡수에 의하여 수 개월에 걸쳐 점차 커지는 경향이 있다고 하였다.

저자들의 연구에서 발견된 상완골두의 연골하낭종은 모두 상완골두의 후외측, 골단판선상에 위치하였다. 이처럼 특정부위에 존재하는 낭종성병변으로는 대퇴골경부 전상부의 헤르니아성함몰(herniation pit)을 들 수 있다(6). 이 부위는 윤상섬유, 수직섬유, 윤대(zona orbicularis), 그리고 장대퇴인대(iliofemoral ligament)의 외측부가 교차하여 특히 두꺼운 관절낭이 있는 곳으로 반응영역(reaction area)이라 하며, 고관절 신전시, 전방관절낭이 폐쇄되어 관절낭의 두꺼운 부위가 반응영역에 맞게 되는 현상이 반복적으로 일어나게 되면 골표면의 결손이 생기며, 주상골(trabecular bone)과 골수강이 노출되게 된다. 이 결손부위로 활액막이나 지대(retinaculum)가 침투하여 피질골하강(subcortical cavity)을 형성한다고 알려져 있다. 또 다른 예로 직업야구선수의 상완골대조면의 후방에서 관찰되는 피질골표면의 불규칙성, 또는 연골하낭종이 보고 된 바 있다(6). 이 부위는 극하근이 부착하는 곳으로, 투구동작의 감속기(deceleration phase)에 극하근에 가해지는 응력(stress)에 의한 것으로 알려져 있으며, 삼두박근 부착부 근처 후방관절낭의 불규칙적 비후가 동반된다고 하였다. 저자들이 관찰한 상완

골두 연골하낭종의 위치는 후방관절낭 부착부위의 약간 내측이며, 근육의 부착부위와 떨어져 있어 반복적인 근육운동에 의한 기계적 손상에 의한 것은 아닐 것으로 생각된다. 또한 이 위치는 상완골두와 대조면 사이의 골단판선상이므로 그 발생원인이 골단판과 관계있을 것으로 생각된다. 즉 골간과 골단의 골화가 진행되어 성장판이 유합되는 과정이 변연부에서는 어떠한 원인에 의해 불완전하게 일어나 관절강과 연결이 있는 연골하낭종이 형성되고, 일부에서는 후에 관절연골이 연결부 입구를 덮어 관절강과 단절된 낭종이 형성되리라 생각되며, 이는 발달과정의 정상변이 중의 하나로 생각된다.

이 연구의 제한점으로는 첫 째, 그 대상이 모두 증상이 있는 환자들이었다는 점에서 알려지지 않은 다른 병적원인일 가능성을 완전히 배제할 수 없다는 것과, 둘째, 이 연골하낭종이 알려진 원인에 의한 것과 다를 것이라는 가정하에 관절질환을 가진 환자와 건관절탈구의 병력이 있는 환자를 대상으로 제외하였으므로, 본 연구결과와 실제 빈도와는 차이가 있을 것으로 생각되고, 셋째, 관절강과 연결이 없는 5개의 연골하낭종이 골내결절종(intraosseous ganglion)과 자기공명영상소견의 구별점이 없음에도 이들을 연골하낭종으로 분류하였다는 점이다. 하지만 이들도 관절강과 연결된 낭종들과 같은 일정한 위치, 즉 상완골두의 후외측, 골단판선상에서 발견되었으므로 같은 발생원인을 갖는 것일 가능성이 높을 것으로 생각한다. 이러한 제한점을 해결하기 위해 증상이 없는 각 연령군을 대상으로 한 연구, 또는 성장이 완료되지 않은 상완골두의 지속적 추적검사를 통한 낭종의 발생시기와 변화에 대한 연구, 그리고 조직학적 연구가 병행되어야 하리라 생각한다.

결론적으로 상완골두 연골하낭종의 빈도는 71.7%였으며, 정상변이의 하나로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Resnick D, Niwayama D, Coutts RD. Subchondral cysts(geodes) in arthritic disorders: pathologic and radiographic appearance of the hip joint. *AJR* 1977; 128: 799-806
2. Speer DP. Early pathogenesis of hemophilic arthropathy: evolution of the subchondral cyst. *Clin Orthop* 1984; 185: 250-265
3. Goldman AB, Dicarolo EF. Pigmented villonodular synovitis: diagnosis and differential diagnosis. *Radiol Clin North Am* 1985; 26: 1327-1347
4. Kaplan PA, Dussault RG, Buchanan PK, Berardo PV, Gizienski TA, Short JG. Musculoskeletal case of the day: posttraumatic subchondral cyst. *AJR* 1996; 167: 252-259
5. Pitt MJ, Graham AR, Shipman JH, Birkby W. Herniation pit of the femoral neck. *AJR* 1982; 138: 1115-1121
6. Buck DL, Torres JL, Marone PJ, Mitchell DG, Rifkin MD, Karasick D. MR imaging of shoulder injuries in professional baseball players. *J Magn Reson Imaging* 1991; 1: 385-389

Subchondral Cysts of the Humeral Head : MR Imaging Findings¹

Yeong Cheol Yoon, M.D., Kyung Nam Ryu, M.D., Yup Yoon, M.D., Yong Girl Rhee, M.D.²

¹Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Kyung Hee University

²Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University

Purpose: To evaluate the findings of subchondral cyst of the humeral head, as seen on shoulder MR arthrography.

Materials and Methods: Sixty-three patients (M:F=62:1; mean age 23 years) who underwent shoulder MR arthrography between September 1996 and May 1998 were retrospectively reviewed. No patient had a history of either shoulder dislocation or certain diseases known to be commonly accompanied by subchondral cysts. All MR images were obtained using a 1.5 Tesla unit after intraarticular injection of 20ml of diluted contrast material. T1 and T2-weighted axial, oblique coronal, and oblique sagittal images were analysed for the presence, location, number, shape, size, and connection to the joint cavity of subchondral cysts.

Results: We identified 58 subchondral cysts in 43(71.7%) of 63 cases. All were located in the posterolateral portion of the humeral head, and on the physeal line. Twenty-eight patients(65.1%) had one cyst, and 15(34.9%) had two. Thirty-four cysts(58.6%) were round or ovoid in shape and, 2-8mm in diameter(average, 3.9mm); 24(41.4%) were lobulated and 3-10mm in diameter(average 5.3mm). Fifty-three cysts(91.4%) were connected to the joint cavity.

Conclusion: In symptomatic patients, the incidence of subchondral cyst of the humeral head was 71.7%. All were located in the posterolateral portion, and on the physeal line. Most subchondral cysts were connected to the joint cavity.

Index words: Shoulder, MR

Shoulder, abnormalities

Magnetic Resonance(MR), arthrography

Bones, cyst

Address reprint requests to: Kyung Nam Ryu, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Kyung Hee University Hospital
Hoekidong # 1, Dongdaemunku Seoul, 130-702, Korea. Tel. 82-2-958-8622 Fax. 82-2-968-0787