Original Article

대한슬관절학회지 : 제 21 권 제 4 호 2009
Volume 21, Number 4, December 2009

The Significance of Bone Scan and Classification in Young Adult Osgood-Schlatter Disease

Byoung-Hyun Min, M.D., Ph.D., Nam Su Chung, M.D., Sang Hwan Kim, M.D. and Jae Ho Cho, M.D., Ph.D.

Department of Orthopedic Surgery, Ajou University Hospital, Suwon, Korea

Purpose: We retrospectively classified the young adult Osgood-Schlatter disease by plain radiography and accessed the relationship between bone scan results and symptom duration.

Materials and Methods: From 2004 to 2007, young adults with symptoms of Osgood-Schlatter disease were included in the study. The patients were classified into 3 groups, protrusion, cleft and ossicle, according to their radiographic results. All patients had bone scan exams, we analyzed the correlation between the bone scan results and the duration of symptoms.

Results: All patients were male with average age of 19.8 (18.5～22.0) years old. Out of 59 patients, 27 were bilateral. Of 86 knee joints, 36 came out positive with bone scan. Positive bone scan rate was 11.1% in protrusion type, 40.0% in cleft type and 61.4% in ossicle type. The pain persisted longer in ossicle type than the others. The symptom duration correlated with the bone scan results.

Conclusion: We classified young adult Osgood Schlatter disease as three types. The ossicle type of Osgood-Schlatter disease has longer symptom duration, which correlates with the bone scan results. The bone scan result can be one of reliable reference factors for the treatment of young adult Osgood-Schlatter disease.

Key Words: Osgood-Schlatter disease, Bone scan, Classification

서 론

성장이 왕성한 청소년 시기에 경골 결절부의 융기와 통증으로 내원하는 Osgood-Schlatter 씨 병은 비교적 흔히 경험되는 질환이다. 경골 결절부 통증의 원인에 대해서는 청소년기 슬개건의 Sharpy 섬유 삽입부의 건염, 골연골염, 무혈성 괴사, 반복적 스트레스에 의한 견열 골절 등의 다양한 이론 등이 제시된다[3,4]. 대개의 경우 자기 한정성 질환으로 자연 경과가 양호하여 임상적 중요성은 낮은 것으로 이해되고 있으나 때때로 지속적인 통증 및 장애를 호소하여 수술적 치료를 포함한 다양한 치료가 시도되기도 한다[2,8].

일반적으로 이 질환은 성장기에 국한된 것으로 생각되지만 성장기가 완료된 젊은 성인에서도 슬관절에 부담이 많은 젊은 운동 선수나 군인에서 경골 결절부의 통증을 호소하는 경우를 경험하게 된다[9].

진단에는 신체 검진 외에 단순 슬관절 측면 사진의 경골 결절의 경화, 파편화 등이 도움을 준다. 이 외에 컴퓨터 단층 촬영이나 자기공명영상, 초음파 등의 다양한 진단 방법이 동원되기도 하였으나, 진단에 결정적인 검사가 아니었으며, 이런 진단 기법에 대한 연구는 대개 성장기의 청소년기 환자에 국한되어 있었다[1,3,5,7].

통신저자 : 조 재 호
㉾ 443-721, 경기도 수원시 영통구 산 5
아주대병원 정형외과
TEL: 031-219-5220, FAX: 031-219-5229
E-mail: cho@ajou.ac.kr

접수일: 2009년 4월 28일
수정일: (1차) 2009년 5월 24일, (2차) 2009년 7월 20일, (3차) 2009년 9월 8일
게재허가일: 2009년 9월 16일

지금까지 성장이 완료된 젊은 성인에서 동위 원소 검사 자료를 이용한 분석은 없었으며, 성장이 완료된 젊은 성인에서 Osgood-Schlatter 씨 병이 발견될 경우 치료의 지표와 질병 경과의 예측에 대한 정확한 연구나 치료 지침이 없었다.

본 논문은 성장이 완료된 젊은 성인 Osgood-Schlatter 씨 병의 단순 방사선상 형태학적 특징에 따른 동위 원소 검사 결과 차이를 보고하고, 증상 이완 기간과의 연관성을 연구하고자 하였다.

대상 및 방법

2004년 3월부터 2007년 12월까지 외래에 내원한 환자 중에서 경골 결절의 동통, 압통 그리고 융기의 Osgood Schlatter 씨 병의 주요 임상 증상을 보인 환자를 대상으로 하였다. 하지의 원위 대퇴골과 근위 경골 성장판이 열려 있는 환자, 뚜렷한 급성 슬관절 외상력을 가진 환자, 강직성 척추염, 연소기 류마티스 관절염의 과거력 등의 염증성 질환을 동반한 환자는 연구에서 제외하였다.

연구에 포함된 모든 환자에서 슬관절 측면 사진을 촬영하였으며, Osgood-Schlatter 씨 병으로 진단되어 보존적 치료를 시행한 환자 중 동위 원소 검사(whole body bone scan, technetium 99m-diphosphate)를 시행한 59명의 환자(86 예의 슬관절)를 대상으로 하였다.

단순 방사선상 병변은 단순 융기형(protrusion), 부분 균열형(cleft), 골편형(ossicle)으로 분류하여 병변의 형태에 따른 동위 원소 검사의 양성 여부를 분석하였다(Fig. 1). 골 주사 양성 판정은 정형외과 전문의와 영상의학과 전문의의 판독에 의해 결정하였으며 Cohen's kappa방법으로 관찰자간 다양성(interobserver variance)을 측정하였다[6] (Fig. 2).

환자의 추시는 약 3주 간격으로 하였으며, 동위 원소 검

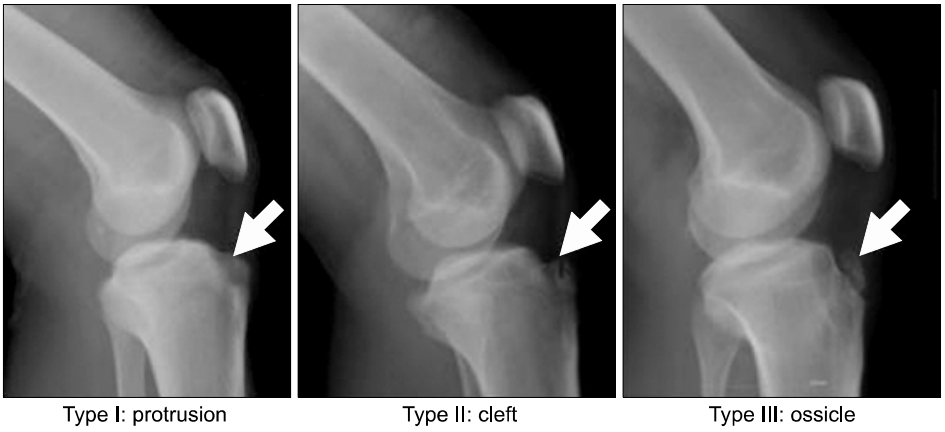

Fig. 1. Radiological classification of Osgood-Schlatter disease in full grown young patients.

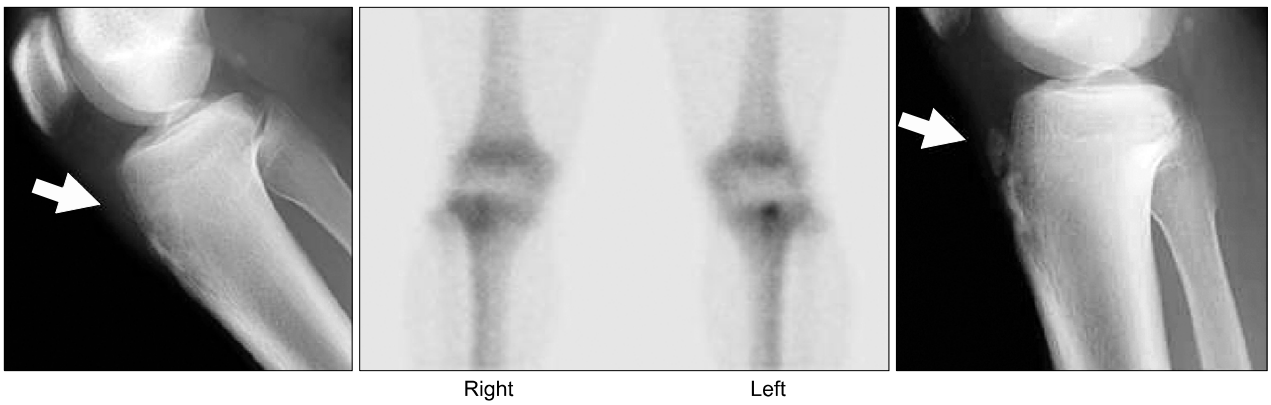

Fig. 2. Interpretations of bone scan on tibial tuberosity area. Hot uptake on left tibial tuberosity and cold uptake on right side.

사 직후 외래 방문하여 소염제 투여한 시기를 치료의 시점으로 하였다.

치료 방법은 전 환자에서 동일하게 활동적 스포츠의 제한(limitation of sports activity)과 일상 생활(daily activity)의 허용, 단일 제제의 소염진통제(zaltoprofen 또는 ibuprofen)을 사용하여 치료하며 추시 관찰하였다.

증상은 visual analogue scale (VAS)로 평가하였고, 증상 지속 기간은 환자가 처음 병원 방문 후부터 시작하여 증상이 소실된 시기까지로 정의하였다. VAS scale을 이용하여 0～2인 경우를 증상의 소실로 간주하였으며 3이상을 증상 지속으로 간주하였다. VAS 측정은 검진의가 경골 결절에 압력을 가하여 동통의 정도를 표현하도록 하였다. 다른 슬관절 scoring system은 본 연구대상들에게서는 거의 정상과 유사하여 사용하지 못하였다.

모든 통계 분석은 SPSS software (version 11.5; SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였다. 형태학적 분류 간의 차이는 Pearson chi-square를 이용하였고 p값이 0.05 이하인 경우에 유의한 것으로 판정하였다.

결 과

전 환자의 성별은 남자였으며, 연령은 평균 19.8세로 18.5세에서 22.0세의 분포를 보였다. 양측 경골 결절의 증상과 융기 등을 보인 환자는 27명으로 임상적으로 양측성은 45.8%였다.

전체 환자 중 단순 융기형은 27예, 부분 균열형은 15예, 골편형은 44예였다. 동위 원소 검사 상 전체 86 부위의 슬관절 중 양성을 보인 환자는 36예로 전체 환자의 41.9%를 차지했다. 이 중 골성 융기형의 경우, 전체 27예 중 3예(11.1%)에서 동위 원소 검사 양성이었으며, 부분 균열형은 15예의 환자 중 6예(40.0%)에서, 골편형의 경우 총 44예 중 27예(61.4%)의 환자에서 동위 원소 검사 양성 반응이 나왔으며, 전체 동위 원소 판독의 관찰자 간 Cohen's kappa 지수는 0.69 (substantial agreement)였다.

골성 융기형은 통계적으로 유의하게 다른 군에 비해 동위 원소 결과 음성이 많았으며($p<0.05$), 골편형은 동위 원소 검사 양성이 통계적으로 유의하게 다른 군에 비해 많았으며, 부분 균열형은 다른 군과 의미 있는 차이를 보이지 않았다.

VAS scale 상 치료 시작 후의 증세 이완 기간은 골주사 검사 양성 36예의 슬관절에서는 평균 17.3 (9.0～24.0)주, 동위 원소 음성인 50예에서는 평균 8.4 (3.0～18.0)주였으며 동위 원소 양성군의 증상 이완 기간이 길었다($p<0.05$). 형태학적 분류에 따른 증상 기간을 보면 동위 원소 양성의 비율이 높은 골편형의 평균 증상 지속 기간은 16.7주였으며, 균열형은 9.8주 그리고 융기형은 6.0주의 기간을 보였다.

골성 융기형 27예 중 동위 원소 양성형인 3예의 증상 이완 기간은 평균 10.0 (9.0～12.0)주였으며, 동위 원소 음성인 24예의 증상 이완 기간은 평균 5.8 (3.0～6.0)주로 동위 원소 검사 양성군의 증세 이완 기간이 길었으나 통계적 의의는 적었다. 부분 균열형 15예 중 동위 원소 양성의 6예의 증상 이완기간은 12.3 (9.0～18.0)주였으며, 동위 원소 음성인 9예는 평균 증상 이완 기간 7.6 (6.0～9.0)주로 동위 원소 양성인 환자의 증세 이완 기간이 길었다($p=0.01$). 골편형 44예 중, 동위 원소 양성의 27예의 증상 이완기간은 19.2 (9.0～24.0)주였으며, 동위 원소 음성의 경우 평균 증상 이완 기간 12.7 (6.0～18.0)주로 동위 원소 양성형의 증세 이완 기간이 길었으며 통계적으로 매우 뚜렷한 차이를 보였다($p<0.05$).

고 찰

Osgood-Schlatter 씨 병은, 질환군은 성장기나 청소년기에 호발하나 성장판의 기능이 종료된 젊은 성인에서도 통증을 유발할 수 있는 질환이 될 수 있음을 관찰하였다. 성장이 완료된 젊은 성인 환자에서도 증상이 있었던 경우 양측성의 빈도가 45.8%로 매우 높은 빈도를 보였다.

단순 융기형에 비해 부분 균열형이나 골편형의 경우 동위 원소 검사에서 양성을 나타내는 빈도가 유의하게 증가되었는데 골 대사 상태를 반영하는 동위 원소 검사의 원리를 고려하면 골편형일수록 골모세포 등의 자극이나 국소적 혈류 증가 등을 보이는 골 대사 상태가 활발한 상태일 수 있다[10]. 젊은 성인이 아닌 중년 성인 환자에서 경골 결절부의 골편이 남아있는 경우가 거의 없는 것으로 미루어 보아 비록 젊은 경골 근위부에 골편이 존재하더라도 그것이 그대로 남아있기 보다는 궁극적으로는 유합이 일어나거나 재형성 과정을 거치면서 증상 호전에 관여할 가능성이 있다.

골 대사 상태가 활발한 골편형에서 통계적으로 증상 호

전이 늦은 것처럼 결론을 얻을 수 있었으나, 골대사 작용과 방사선 사진에서 관찰되는 골편이 통증과 어느 정도 관련성을 갖는지 확인하기 위해 추후 상관 관계를 증명하는 전향적 추가 연구가 필요할 것이다.

환자의 증상 지속 기간은 VAS의 통증의 주관적 평가 결과를 기준으로 하였으며, 다른 슬관절 기능 평가 방법에서는 정상과 유사하여 본 연구에서는 사용하지 못하였다. 연구의 대상이 운동량이 비교적 많은 젊은 환자로, 활동적 운동 제한과 소염 진통제 투여는 급성기 관찰 기간 중 모든 환자에서 동일하게 투여하였는데도 골편형 환자에서 증상 지속 기간이 길었음을 확인할 수 있었다.

환자 추시는 약 3주 간격으로 하였다. 이것은 결과의 분석 시 환자의 증상 이완 기간을 설정하는데 오차의 요소로 작용하였을 가능성이 있으나, 이러한 요소를 고려하여도 동위 원소 양성 반응의 결과가 환자의 증상 지속 기간을 반영하는 경향이 있음을 알 수 있었다.

모든 환자에서 일반적 성장기의 전형적 Osgood-Schlatter 환자보다 비교적 단기간인 6주에서 14주 정도에 증상 호전을 얻을 수 있었는데, 이는 성장기 환자와 달리 비교적 자극 증상의 해소를 쉽게 얻을 수 있을 가능성을 의미한다. 이 중 융기형의 경우 6주 가량의 단기간의 증상 이완 기간을 보였으며, 골편형의 증상 이완 기간은 길었다.

증상 지속 기간을 병원에 내원하여 소염제 투여를 시작한 이후의 시점으로 잡은 것이, 전체 지속 기간의 분석에 문제로 작용했을 가능성이 있으며, 또한 치료 기간 동안 단일 진통소염제(zaltoprofen 또는 ibuprofen)만 사용하였는데, 약제간의 유효성 비교는 시행하지 않은 점이 본 연구의 한계이다. 보조기나 석고 고정을 사용한 환자는 없어, 보조기나 석고 고정이 어떤 기여를 할 수 있는 가의 분석은 할 수 없었다. 또한 특정 연령대의 환자와 남자만을 대상으로 하여 청소년기의 Osgood-Schlatter 환자나 여자 환자의 질병의 자연 경과나 예후를 예측하는 지표는 확인할 수 없었으며, 동위 원소 음성 환자군의 경우 정확한 질환의 진단(disease entity)에 오류의 가능성이 상존할 수 있음도 부인할 수 없을 것이다.

그럼에도 통계 수치가 보여주듯 방사선학적 분류가 증세 이완 기간에 영향을 미치고 있으며, 특히 동위 원소 결과가 더욱 증세 이완 기간과 예후를 예측하는데 더욱 중요한 연관성을 보이고 있었다. 결국 이 두 가지 요소를 동시에 결합하면 유사한 환자의 예후를 예측하는 지표로 활용될 수 있을 것이다.

결 론

방사선 사진에 따른 형태학적 분류형에 따라 동위 원소 검사 양성률과 증상 지속 기간에서 유의한 차이가 있었으며, 각각은 통계적으로 의미 있는 상관 관계를 가지고 있었다. 특히 동위 원소 검사 양성률이 높은 골편형의 병변은 증상의 지속 기간이 다른 형에 비해 상대적으로 길었으며, 전형적 청소년기 환자보다는 비교적 단기간에 증상 호전을 가져오는 경향이 있다.

본 연구 결과 젊은 성인의 Osgood-Schlatter 씨 병에서 동위 원소 검사가 증상 지속 기간과 관련성이 있음을 알 수 있다. 단순 방사선상 병변의 분류와 동위 원소 검사 결과가 질병의 예후와 치료에 도움을 주는 지표가 될 수 있을 것이라 생각된다.

REFERENCES

1. **Blankstein A, Cohen I, Heim M et al:** *Ultrasonography as a diagnostic modality in Osgood-Schlatter disease. A clinical study and review of the literature. Arch Orthop Trauma Surg, 121: 536-539, 2001.*
2. **Bloom OJ, Mackler L, Barbee J:** *Clinical inquiries. What is the best treatment for Osgood-Schlatter disease? J Fam Pract, 53: 153-156, 2004.*
3. **Demirag B, Ozturk C, Yazici Z, Sarisozen B:** *The pathophysiology of Osgood-Schlatter disease: a magnetic resonance investigation. J Pediatr Orthop B, 13: 379-382, 2004.*
4. **Gigante A, Bevilacqua C, Bonetti MG, Greco F:** *Increased external tibial torsion in Osgood-Schlatter disease. Acta Orthop Scand, 74: 431-436, 2003.*
5. **Hirano A, Fukubayashi T, Ishii T, Ochiai N:** *Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease. Skeletal Radiol, 31: 334-342, 2002.*
6. **Landis JR, Koch GG:** *The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, 33: 159-174, 1977.*
7. **Mahlfeld K, Kayser R, Franke J, Merk H:** *Ultrasonography of the Osgood-Schlatter disease. Ultraschall Med, 22: 182-185, 2001.*

8. **Orava S, Malinen L, Karpakka J, et al:** *Results of surgical treatment of unresolved Osgood-Schlatter lesion. Ann Chir Gynaecol, 89: 298-302, 2000.*
9. **Ross MD, Villard D:** *Disability levels of college-aged men with a history of Osgood-Schlatter disease. J Strength Cond Res, 17: 659-663, 2003.*
10. **Suk SI:** *Orthopaedics 6th ed. Seoul, The Korean Orthopaedic Association: 15, 2006.*

젊은 성인 Osgood-Schlatter 씨 병의 분류 및 동위 원소 검사의 의의

아주대학교병원 정형외과

민병현 · 정남수 · 김상환 · 조재호

목적: 성장 완료된 젊은 성인 Osgood-Schlatter 씨 병의 단순 방사선상 형태학적 특징을 분류하고, 동위 원소 검사 결과와 증상 지속 기간과의 연관성을 평가하고자 한다.
대상 및 방법: 2004년 3월에서 2007년 12월까지 경골 결절의 동통, 압통 그리고 융기의 임상 증상을 가진 성장이 완료된 젊은 성인 환자 59명을 대상으로 하였다. 단순 방사선상 형태에 따라 단순 융기형, 균열형, 골편형 3가지 형으로 분류하였다. 모든 환자에서 동위 원소 검사를 시행하였고, 병변의 형태에 따른 동위 원소 검사 결과와 증상 지속 기간 간의 상관 관계를 분석하였다.
결과: 연구 대상의 성별은 모두 남자였으며, 평균 연령은 19.8세였다. 59예의 환자 중 양측성은 27예(45.8%)였다. 전체 86예의 슬관절 중 동위 원소 검사 양성은 36예였다(41.9%). 동위 원소 검사는 단순 융기형은 27예 중 3예(11.1%), 부분 균열형은 15예 중 6예(40.0%), 그리고 골편형은 44예 중 27예(61.4%)에서 양성이었다. 동위 원소 검사 양성률은 골편형 환자에서 높았으며 증상 지속 기간이 다른 형에 비해 상대적으로 길었다. 내원 후 증상 이완 기간은 동위 원소 주사 검사 결과와 유의한 상관 관계를 보였다.
결론: 성장이 완료된 젊은 성인에서 Osgood-Schlatter 씨 병의 형태학적 분류상 골편형이 동위 원소 검사 결과의 양성률이 높고 증상 지속 기간도 길었다. 방사선학적 분류와 동위 원소 검사는 치료 경과 예측에 중요한 도구가 될 수 있을 것이다.

색인 단어: Osgood-Schlatter 씨 병, 동위 원소 검사, 분류