

거골의 골 연골 병변 (Osteochondral Lesion of the Talus)

서울 아산병원 정형외과

이 호 승

용어(Terminology)

거골에 발생하는 골 연골 병변은 박리성 연골염(Osteochondritis dissecans), 연골 괴사(Osteonecrosis), 연골 골절(Transchondral fracture, Osteochondral fracture), 연골 결손(Osteochondral defect) 등 여러 용어 또는 진단명이 혼용되어 왔지만 최근에는 골 연골 병변(Osteochondral lesion) 이라는 용어로 통일되어 사용하기를 권장하고 있다.

손상 기전, 증상 및 이학적 검사

발생 위치는 내측에 발생하는 경우가 더 흔하며 내측의 경우 후방에, 외측의 경우 전방에 주로 발생한다. Berndt와 Harty⁴⁾에 의하면 43%는 외측부의 중간 2/3에서, 57%는 내측부의 후방 1/3에 발생하였다고 보고하였다. 연골하 낭종(subchondral cyst)의 경우는 내측에 발생하는 경우가 더 흔하다. 주로 외상에 의하여 발생하는데 손상 기전은 족관절 염좌와 유사하여 족저 굴곡된 상태에서 내번되거나 외측 회전될 경우에 발생한다.

거골의 골연골 병변의 증상은 심한 통증을 호소하는 경우부터 증상이 전혀 없이 방사선 검사 상 우연히 발견되는 경우까지 다양하게 나타난다. 보행시 동통, 잠김(locking), 족관절의 부종 등을 주 증상으로 호소하며 이러한 증상은 보행 정도나 운동량에 비례하여 심하게 나타나며 증상의 지속 시간은 잠시 시큰하다가 호전되거나 경우에 따라서 수 분 또는 수 일간 지속되기도 한다. 내측보다는 외측에 발생한 경우 골편이 전위되기 쉬우며 증상이 더 심하게 나타난다.

이학적 검사 상 족관절의 부종, 내측 및 외측의 관절면을 따라 압통을 관찰할 수 있으며, 족관절의 외측 불안정성이 동반되어 있는 경우가 흔하기 때문에 반드시 인대 손상에 대한 이학적 검사를 시행 하여야 한다. 또한 후족부 내반 변형(hindfoot varus)이나 족배굴곡의 제한 유무도 확인하여야 한다.

방사선 검사

단순 방사선 검사 상 이상 소견이 관찰되지 않을 수 있으나 내측에 발생할 경우 주로 중간 또는 후방부에 발생함으로 족관절을 족저 굴곡된 상태에서 전후면 촬영을 하면 좀 더 잘 관찰할 수 있으며, 외측에 발생한 경우 주로 중간 또는 전방부에 발생함으로 족관절을 중립위 또는 족배 굴곡위에서 더 잘 관찰된다. 모양은 내측은 주로 cup처럼 깊으며 외측의 경우 연골편이 초승달처럼 가는 형태이다. 컴퓨터 단층 촬영을 통하여 골편의 크기나 전위 유무 및 연골

하 낭종의 크기 등 연골하골의 변화를 볼 수 있으나 연골만의 병적 상태를 정확히 보기는 어렵다. 또한 골수 부종(bone marrow edema)만 있는 경우 CT 보다는 MRI 촬영을 통하여 보다 정확하게 진단할 수 있다.

분류(Staging)

Berndt과 Hardy⁴⁾는 단순 방사선 촬영 소견을 기초로 4가지로 분류하였는데 stage 1은 연골하골의 압박, stage II는 일부가 분리된 경우, stage III는 완전히 떨어졌지만 전위되지 않은 경우, stage IV는 완전히 전위된 경우로 분류하여 stage 1,2와 내측의 stage 3는 보존적 치료를, stage 4와 외측의 stage 3는 수술적 치료를 권하였다.

Ferkel 등⁶⁾은 컴퓨터 단층 촬영 소견에 근거하여 분류하였는데 이는 단순 방사선 소견에 비하여 골편의 전위 유무 및 연골하 낭종의 상태를 보다 자세히 관찰 할 수 있어, stage I은 거골내 낭종을 보이는 경우, stage IIa는 낭종이 거골 관절면과 통해져 있는 경우, stage IIb는 관절면과 통해 있으나 전위가 없는 경우, stage III는 전위가 없는 경우, stage IV는 전위된 경우로 나누었으며 stage I, II의 경우 보존적 치료를 우선적으로 시도하고 보존적 치료에 실패한 경우와 stage III, IV에서는 수술적 치료를 권하였다. Anderson 등³⁾은 MRI 소견에 의한 분류를 제시하였는데, 이는 CT에 비하여 연골하 낭종 뿐 아니라 골수 부종이나 골 좌상 등을 관찰할 수 있는 장점이 있으며 이러한 골수 부종만 있는 경우를 stage I, 그 외의 stage IIa는 연골하 낭종이 있는 경우, stage IIb는 불완전 골절 (incomplete separation), stage III는 연골편의 전위가 없는 경우, stage IV는 완전 전위된 경우로 분류하였다.

MRI 소견만으로는 연골의 분리 여부나 연화(softening)와 같은 연골의 병적 변화를 알기 어렵기 때문에 Pritsch은 관절경 소견상의 연골 상태를 근거로 분류하였으며, stage I은 표면의 연골은 딱딱하며 빛나는 경우이며, stage II는 연속성은 있으나 soft한 경우이며, stage III는 연속성이 파괴되어 fraying된 경우 등으로 나누었다. 이러한 다양한 분류의 목적은 치료 방침을 정하고 예후를 예측하는데 이용하고자 하는 것인데 실제로 치료의 방법을 정하는 데는 단순 방사선 소견을 근거로 한 Berndt과 Hardy의 분류는 정확도가 낮고 비교적 흔하게 관찰되는 연골하 병변에 대한 분류나 치료가 포함 되어 있지 않아 유용도가 떨어진다. CT나 MRI는 골편의 전위 및 연골하 낭종의 상태를 보다 자세히 관찰 할 수 있으나 검사 비용이 비싸고 덮고 있는 연골 자체의 병적 변화를 알기 어렵다는 제한점이 있다. MRI가 연골 상태를 판정하는데 정확도가 높다는 보고도 있으나^{10,16)} Lee 등⁹⁾은 MRI와 관절경 소견과는 차이가 있다고 보고하며 치료 방침을 결정하는데 있어 MRI 외에 관절경 검사가 필수적이라 하였다. 그러나 이는 침습적 검사이며 연골하 골의 상태를 정확히 알기 어렵기 때문에 다른 방사선 검사 소견을 함께 참고 하여야 한다.

치료(Treatment)

치료를 결정하기 위하여 이러한 방사선 소견만으로 치료의 방침을 결정하기보다는 무엇보다도 가장 중요한 치료의 적응증은 증상의 정도(severity)이다. Shearer 등¹⁵⁾은 낭종성 병변

에 대하여 관찰한 결과 병변의 크기나 병기가 임상 증상과 비례하지 않는다고 하였으며, 거골의 골연골 병변의 증상은 극심한 통증을 호소하는 경우부터 증상이 전혀 없이 방사선 검사 상 우연히 발견되는 경우까지 다양하게 나타나는데 증상이 경미한 환자에게 방사선 검사상의 이상 소견만으로 수술적 치료를 권하는 것은 설득력이 떨어질 것이다. 거골의 골연골 병변의 증상은 명확히 구분되지 않지만 증상을 유발하는 원인은 박리된 연골의 관절 내 포착, 국소적 골수 병변에 의한 동통, 병변 주변의 반응성 활액막염 및 동반된 족관절 외측 불안정성 등에 의한 복합적 원인에 의한 증상으로, 치료의 목표도 이러한 병인을 함께 해결하도록 하여야 할 것이며 동반된 족관절 외측 불안정성에 대한 치료를 간과하지 말아야 할 것이다. 거골의 골연골 병변과 족관절 외측 불안정성과는 밀접한 관계가 있어 Takao 등¹⁷⁾은 연구 대상인 39예 모두에서 족관절 외측 불안정성이 동반되었다고 하였고 역으로 족관절 외측 불안정성 환자의 23%~54%에서 거골의 골연골 병변이 동반된다고 하는 보고도 있다^{5,14)}.

Navid와 Myerson¹¹⁾은 골 연골 병변이 족관절의 퇴행성 관절염으로의 진행되는 경우가 드물기 때문에 모든 골연골 병변이 반드시 수술적 치료가 필요한 것이 아니고 증상에 따라 치료 여부를 결정해야 한다고 하였고 Jahss⁷⁾는 오히려 족관절의 만성 불안정성이 관절염으로의 진행에 중요한 영향을 미친다고 하였다. 결론적으로 잠김(locking)등의 증상을 유발하는 4기 병변의 관절 내 골편이 있는 경우는 확실한 수술의 적응증이지만 그 외의 경우는 방사선 소견상의 병기를 기준으로 수술의 적응증을 정할 것이 아니라 보존적 치료 후에도 증상이 호전되지 않아 임상적 증상이 치유되지 않는 경우에 수술을 고려하여야 할 것이다.

관절경적 수술(Arthroscopic Surgery)

관절경을 이용한 치료가 관절을 개방하여 시술하는 방법과 비교하여, 재활 기간이 짧고, 관절의 강직이 덜 발생하며, 내측 후방에 있는 경우 내측과의 절골술에 비하여 합병증이 적다는 장점이 있다. Kumai 등⁸⁾은 연골의 연속성이 유지되어 있는 경우에 관절경적 선행적(antegrade) 다발성 천공술을 시행하여 좋은 결과를 보고 하였고 다발성 천공술은 술기가 간단하고 관절경을 이용할 경우 수술 후 불편감이 적다는 장점이 있지만 이 등¹¹⁾은 관절연골이 박리되어 있지 않는 경우에 선행적 다발성 천공술만의 결과는 긍정적이지 않아 권장할 만한 술식은 아니라고 보고하였다. Warren 등¹⁸⁾은 병변을 덮고 있는 연골 상태에 따라 수술 방법을 달리하여 관절 연골의 연속성이 유지되어 있는 경우에는 역행성 천공술이나 역행성 골이식술을 권하였다. 연골의 연속성이 유지되어 있으며 방사선 검사상 낭종이나 골수 부종등의 연골하 병변이 있는 경우의 치료 방법에 관하여는 이견이 많지만, 일단 연골하 골로부터 분리된 연골은 연골의 변연부로부터 변성이 진행되어 관절 연골 자체는 생존력이 없음으로²⁾ 이러한 불안정한 연골조각은 제거하여 관절 내에서의 충돌이 발생하지 않도록 하여야 한다. 일반적으로 골 연골 병변의 경우 전내방, 전외방의 삽입구를 이용하여 시술할 수 있는 경우가 대부분이며, Parisien¹²⁾은 92예의 골 연골 병변 모두를 전내방 및 전외방 삽입구만으로도 시술이 가능하였다고 보고하였다. 그러나 경우에 따라서 후내방 및 후외방 삽입구를 추가적으로 사용할 수 있다.

골 연골 병변에 대한 관절경적 수술을 시행한 결과에 대하여 Ronald 등의 보고에 의하면

cartilage debridement 만 시행한 경우 38% (30~100%)에서 만족한 결과를, debridement 과 curettage를 함께 시행한 경우 78% (53~100%)에서 만족한 결과를, debridement과 curettage외에 multiple drilling을 함께 시행한 경우에 86% (33~100%)에서 우수한 결과를 보고하여 단순 debridement만 시행하기 보다는 curettage와 천공술등을 함께 시행한 경우에 결과가 더 좋다고 하였다. Nicholas 등¹³⁾은 215 case 의 골 연골 병변에 대하여 두 개의 전방 portal을 이용하여 연골을 debridement 하고 연골하 골을 curettage 후 증상이 호전되지 않았던 12 case에 대하여 유사한 방법으로 관절경적 수술을 다시 시행한 결과 우수한 결과를 보고하기도 하였다. 골 연골 병변에 대한 관절경적 술기는 환자를 앙와위에서 허벅지에 받침대를 하고 슬관절을 굴곡시키거나 발을 아래로 늘어뜨린 상태에서 시행한다. 관절경 삽입시 견인이 필요하며 일단 관절내로 관절경을 삽입하고 나면 경우에 따라서 견인을 풀고 시행한다. 견인 방법은 strap을 이용하거나 필요한 경우에만 잠시 손으로 견인하는 것이 손상을 덜 주며, 외고정 장치를 이용한 견인은 나사못 삽입부위의 손상을 주기 때문에 점차로 사용하는 술자가 감소하는 추세이다. 삽입구는 전방 경골근건의 내측에 전내측 삽입구, 제 3비골근의 외측에 전외측 삽입구등이 유용하고, 아킬레스건의 외측에 후외측 삽입구 등이 필요할 수 있다. 후외측 삽입구는 대개는 후방 1/2정도를 볼 수 있는데 비골 원위단의 약 1~1.5 cm 근위부에 삽입구를 만들고 약간 상방을 향하여 들어간다.

족관절의 관절경 수술 후 가장 심각한 부작용 중 하나는 표재 신경 손상인데 전외측 삽입구 근처의 천비골 신경의 분지인 중간 배측 피부 신경 (intermediate dorsal cutaneous nerve) 과 전내측 삽입구 근처의 복재 신경 (saphenous nerve) 그리고 후외측 삽입구 근처의 비복 신경 (sural nerve)이 손상될 가능성이 있다. 가장 흔하게 손상 받는 천비골 신경은 족관절을 회외전 시키면서 축지할 수 있는 경우도 있고 전내측 삽입구를 통하여 관절경 불빛을 비추며 확인 할 수도 있는데, 중요한 것은 신경의 주행 방향을 주지하여야 하며 삽입구 절개시 blade 로 관절 내부까지 깊게 절개하지 않고 피부만 4~5 mm 절개한 후에 피하 조직과 관절낭은 mosquito를 이용하여 벌린다. 끝이 뾰족한 트로카를 사용하며 관절경을 삽입할 때는 어떤 방법을 이용하던 견인을 시행함으로써 좁은 관절 내에서의 연골 손상을 예방할 수 있다. 관절경의 지름이 2.5 mm, 2.7 mm, 4.0 mm인 것들을 사용하는데 30도 관절경을 주로 사용하지만 70도 관절경도 사용한다. 족관절은 비교적 작고 골 연골 병변의 위치가 깊지 않아 대개 두 개의 전방 삽입구로 수술이 가능하며 간단하게 curette 이나 mosquito 등을 이용하여 소파술을 시행할 수 있다.

참고 문헌

1. 이호승, 박수성, 이종석, 최의성, 박경진 ; Comparative Study of the Clinical Results between Arthroscopic Multiple Drilling and Autologous Osteochondral Grafting for Osteochondral Lesion of the Talus; ; 대한 정형외과 학회지, 41(3); 504-511, 2006
2. 이호승, 장재석, 이종석, 조경자, 이상훈, 정홍근, 김용민 ; 거골의 골연골 병변의 원주형 생검에서 관절 연골과 연골하 골의 조직병리학적 변화 ; 대한 족부외과 학회지 10-2 ; 2006/12
3. Anderson JF, Crichton KJ and Grattan-smith T: Osteochondral fractures of the dome of the talus. J Bone Joint Surg, 71-A: 1143-1152, 1989.

4. Berndt AL and Harty M: Transchondral fractures(osteochondritis dissecans) of the talus. J Bone Joint Surg, 41-A: 988-1020, 1959.
5. DI Giovanni BF, Fraga CJ, Cohen BE and Shereff MJ: Associated injuries found in chronic lateral ankle instability. Foot Ankle Int. 21(10): 809-815, 2000.
6. Ferkel Rd, Spaglion NA: Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus: long term results. Orthop Trans 1993;17:1011.
7. Jahss MH: Disorders of the foot, 1st ed, philadelphia, WB saunders : 776-794, 1982.
8. Kumai T, Takakura Y, Higashiyama I and Tamai S: Arthroscopic drilling for the treatment of osteochonral lesion of the talus. J Bone Joint Surg, 81-A: 1229-35, 1999.
9. Lee WC, Shim HC and Choi DS: MRI and arthroscopy of osteochondral lesion of the talus which was not visible on plain radiography. J Korean Society Foot Surg 2002;6-2:195-200.
10. Mintz DN, Tashjian GS, Connell DA, Deland JT, O' Malley M and Potter HG.: Osteochondral lesions of the talus: a new magnetic resonance grading system with arthroscopic correlation. Arthroscopy, 19(4): 353-359. 2003.
11. Navid DO and Myerson MS: Approach alternatives for treatment of osteochondral lesions of the talus. Foot Ankle Clin. 7(3): 635-649, 2002.
12. Parisien JS ; Arthroscopic treatment of osteochondral lesion of talus, Am J sports medicine 1986: 12 ; 211-17.
13. Savva N, Jabur M, Davies M, Saxby T.; Osteochondral lesions of the talus: results of repeat arthroscopic debridement. Foot Ankle Int. 2007 Jun;28(6):669-73.
14. Schafer DB: Cartilage repair of the talus. Foot Ankle Clin. 8(4):739-749, 2003.
15. Shearer C, Loomer R and Clement D: Nonoperatively managed stage 5 osteochondral talar les-ions. Foot Ankle Int, 23(7): 651-654, 2002.
16. Stroud CC and Marks RM: Imaging of osteochondral lesions of the talus. Foot Ankle Clin. 5 (1): 119-33. 2000.
17. Takao M, Uchio Y, Kakimaru H, Kumahashi N and Ochi M: Arthroscopic drilling with debridement of remaining cartilage for osteochondral lesions of the talar dome in unstable ankles. Am J Sports Med. 32(2): 332-336. 2004.
18. Warren ST, Gregory AB, Jeffrey DT and Conti SF: Retrograde drilling of osteochondral lesions of the medial talar dome. Foot Ankle Int, 20(8): 474-480, 1999.