

내측 거골 체에 발생한 골연골 병변에서 다발성 천공술의 치료 결과

한정수 · 정덕환 · 황정철 · 조형준

경희대학교 의과대학 정형외과학교실

Clinical Results of the Multiple Drilling for Osteochondral Lesion of the Medial Talar Dome

Chung Soo Han, M.D., Duke Whan Chung, M.D., Jung Chul Hwang, M.D., and Hyung Jun Cho, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

Purpose: To evaluate the treatment outcomes of transmalleolar multiple drilling with a K-wire for an osteochondral lesion of the medial talar dome after an mean follow-up period of 77 months.

Materials and Methods: Among patients treated surgically for a symptomatic osteochondral lesion of the talus between March 1997 and December 2002, sixteen ankles (fifteen patients) with a medial talar dome lesion were treated by transmalleolar multiple drilling and followed-up for at least 3 years. The average age at the time of surgery was 34.4 years (range, 19-58 years). The mean follow-up period was 77 months (range, 41-107 months).

Results: At the latest follow-up, the average VAS at motion decreased from 6.8 to 2.1 ($p=0.004$). The AOFAS score improved from 64 points to 86.2 points ($p=0.001$). The 8 ankles in those less than thirty years of age at that time of surgery showed a VAS at motion of 1.8 and an AOFAS score of 91.1 points. In contrast, 8 ankles in those who older than thirty one years of age had a VAS at motion of 2.4 and an AOFAS score of 81.2 points. The younger group showed a significantly better AOFAS score than the older group ($p=0.001$). However, there was no significant difference in the VAS score ($p=0.22$).

Conclusion: Multiple drilling has a good effect in pain control and ankle function for patients with an osteochondral lesion of the medial talar dome 10 mm. The procedure is particularly effective and useful in younger patients.

Key Words: Talus, Medial talar dome, Osteochondral lesion, Multiple drilling

서 론

Kappis¹⁵⁾가 1922년 족관절에서 박리성 골연골 골절을 처음으로 보고한 이래, 거골의 골연골 병변의 발생 원인은 아직 정확히 밝혀지지는 않았으나, 내분비 이상, 혈관 색전, 알코올과 스테로이드의 사용, 유전 등 여러 가지 가설들이 제기 되고 있다. 이중에서도 확연한 외상 및 반복적인 미세 외상으로 인하여 거골 체부 상부에 허혈이 진행되고 결국 골 괴사 과정으로 연골 하 골절이 발생한 다는 외상설이 가장 널리 받아들여 지고 있으며, 여러 문헌상에서 외상력이 환자의 85% 이상에서 있었다고 보

고되고 있다^{3,4,21,23,29)}.

이에 대한 치료로는 보존적 치료부터 단순 소파술, 다발성 천공술, 자가 연골 이식술(mosaicplasty) 및 최근에는 자가 연골 세포 배양후 연골 이식술 등의 다양한 방법들이 알려져 있다^{1,2,5,7,12)}. 국내에서도 거골의 골연골 병변의 수술적 치료 후 임상적 결과들이 보고된 바 있으나, 추시 기간이 단기간이라는 제약이 있었다^{10,18,19,22)}. 본 연구의 목적은 내측 거골 체에 발생한 골연골 병변에서 다발성 천공술 후 평균 77개월의 추시 결과를 보고하고자 한다.

통신저자 : 정 덕 환

서울시 동대문구 회기동 1
경희대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 02-958-8368 • FAX: 02-964-3865
E-mail: dukech@khmc.or.kr

Address reprint requests to

Duke Whan Chung, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, School of Medicine, Kyung Hee University,
1, Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-702, Korea
Tel: +82-2-958-8368, Fax: +82-2-964-3865
E-mail: dukech@khmc.or.kr

대상 및 방법

1. 연구 대상

1997년 3월부터 2002년 12월까지 거골의 골연골 병변으로, 수술적 치료를 시행 받은 환자 중에서 내측 거골 체에 국한된 병변 부위에 K 강선을 이용하여, 관혈적 또는 관절경적 천공술을 시행하고 최소 36개월 이상 추시가 가능하였던 15명의 환자 16예를 대상으로 하였다(Table 1). 수술 시 평균 연령은 34.4세(범위, 19-58세)이었으며, 남자 11예, 여자 5예이었다. 16예의 환자 중 활동력이 강한 30세 이하의 연령층이 8예(50%)이었으며, 외상의 병력은 족관절 염좌 10예, 낙상 1예였고, 5예에서는 외상의 병력은 없었다. 전 예에서 일상생활에 불편함을 느낄 정도의 족관절 통증이 있었으며, 반복되는 족관절 부종, 관절 운동 장애 및 불안감을 호소한 경우도 있었다. 우 족관절에 8예, 좌 족관절에 8예에서 다발성 천공술을 시행하였으며, 수술 전 증상 이환 기간은 평균 12.1개월(범위, 3-19개월), 평균 추시 기간은 77개월(범위, 41-107개월)이었다. 수술 전에 시행한 단순 방사선 사진에서, 병변은 Berndt와 Harty⁸⁾ 분류상 제2기가 6예, 3기 9예, 4기 1예였다.

2. 평가 방법

모든 수술 전 이학적 검사는 수술 전 날 시행하였으며, 술 후 검사는 최종 추시 시에 시행하여 수술 전후의 결과

를 비교하였다. 외상의 기왕력, 나이, 이환 기간, 관절경 및 관혈적 술식, 병변 크기에 대한 차이를 비교 평가 하였으며, 주관적인 통증은 Visual Analogue Scale (VAS)을 이용하여 측정하였고, 임상적 평가는 미국정형외과족부족관절학회[American orthopaedic foot and ankle society (AOFAS)]의 족관절-후족부 점수를 이용하였다. 족관절의 관절염은 van Dijk 등³⁰⁾의 분류로 수술 직후와 최종 추시 시의 방사선 촬영을 비교하여 관절염의 진행 여부를 조사하였다.

3. 통계적 분석

술 전과 술 후의 VAS, 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수 등의 차이에 의한 결과 분석에는 Wilcoxon signed rank test를 이용하였으며, 나이, 증상 이환 기간, 수술 술식에 따라 2개의 군으로 나누어 두 군 간의 비교에서는 Mann-Whitney test를 이용하였다. 통계 분석은 95% 신뢰 구간에서 유의성을 검증하였다.

4. 수술방법 및 술 후 처치

모든 예에서 수술 전 본원 또는 타병원에서 자기 공명 영상 검사를 시행하였고, 병변은 내측 전방 2예, 내측 중간 4예, 내측 후방 10예였으며, 연골하 낭종이 동반된 경우는 2예로, 낭종의 가장 긴지름을 측정 하였을 때 크기는 6 mm 이내였다. 병변의 위치에 따라서 전방, 중간부에 위치한 6예에 대해서는 관혈적 술식을 시행하였으며, 후방 부위 10예에 대해서는 관절경하에 천공술을 시행하였다. 모든 수술은 전신마취 하에서 시행하였고, 지혈대를 사용하였으며, 관절경 술식을 시행한 10예에서는 양와 위에서 슬관절 부위를 90도 정도 굴곡 시키고, 족관절은 관절 간격이 좁아서 견인이 필요한 경우는 핀 삽입 이후 외고정 장치를 이용하여, 관절 간격을 넓게 유지하여 관절경술을 시행하였다. 관절경술은 2.5 mm의 관절경으로 전 내방 및 전 외방 도달법을 이용하였다. 관절경으로 병변 확인 후, 탐침을 이용하여, 골연골 병변부의 안정성 및 병변부의 최대 직경의 크기를 측정하였다. 골연골 병변이 안정된 경우에는 변연 절제술 및 천공술을 시행하였으며, 불안정한 경우에는 병변부 제거 및 소파술 후에 천공술을 시행하였다. 천공술은 1.6 mm K 강선을 이용하여, 경골 내과 침단의 약 3 cm 근위에서 직접

Table 1. Patient Demographics

Case	History of trauma	Stage by Berndt and Harty classification	Duration of symptoms (month)	Duration of follow-up (month)
1	+	3	12	41
2	+	3	3	56
3	+	2	5	84
4	+	2	13	96
5	+	2	14	89
6	-	3	18	63
7	-	2	12	49
8	+	3	5	88
9	+	2	12	107
10	-	3	17	87
11	-	3	12	92
12	-	3	12	92
13	+	3	15	85
14	+	3	16	81
15	+	2	9	79
16	+	4	18	43

Table 2. Correlation between Age and the Postoperative Score

Age	Less than 30 years	More than 31 years	p-value
Number	8	8	
Average VAS at rest	0.6±0.54	0.8±0.83	0.84
Average VAS at ROM	1.8±0.44	2.4±0.54	0.22
Average AOFAS score	91.1±6	81.2±6.1	0.001

경골 내과를 가로질러 병변부로 삽입하였다. 천공 후 핀을 관절면까지 뺀 후 발목을 움직여 다시 병변주위를 천공하였고, K 강선의 주입 각도를 변경하여 이러한 술식을 반복하여, 최소 3회 이상의 천공을 시행하였다. 관절적 술식의 경우에는 전방 도달법으로 족관절을 노출한 후 육안으로 병변을 확인하면서 동일한 방법으로 천공술을 시행하였다. 재활은 수술 후 3주간 부분 체중 부하 보행을 하고, 스포츠 활동은 3개월 동안 제한하였다.

결 과

휴식 시 술 전 평균 VAS 점수는 3.1점(범위, 1–6점)에서 최종 추시 시 0.7점(범위, 0–2점)으로, 운동 시 술 전 평균 VAS 점수는 6.8점(범위, 5–10점)에서 최종 추시 시 2.1점(범위, 0–4점)으로 유의하게 감소하였다($p=0.004$). 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 술 전 64점에서 최종 추시 시 86.2점으로 유의하게 호전 되었다($p=0.001$).

수술 당시 나이가 30세 이하인 8예와 31세 이상인 8예의 양 군 간 비교에 있어서, 30세 이하의 젊은 연령에서는 최종 추시의 운동 시 VAS 점수는 1.8점이었으며, 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 91.1점이었다. 이는 31세 이상의 군에서의 최종 추시 시 결과치인 VAS 2.4점, 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수 81.2점과 비교하여, VAS 점수의 차이는 없었으나($p=0.22$) 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 양 군 간에 있어 유의한 차이($p=0.001$)를 보였다(Table 2).

수술 전 증상 이환 기간이 1년 이내였던 경우는 9예로, 이의 최종 추시 시의 결과는 운동 시 VAS는 2.02점, 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 87.5점이었다. 증상 이환 기간이 1년 이상 이었던 7예에 있어서, 최종 추시 시의 결과는 각각 2.24점, 84.4점으로 증상 이환 기간에 따라서 두 군 간에 차이는 관찰되지 않았

Table 3. Correlation between the Duration of Symptoms and the Postoperative Score

Duration of symptoms	Less than 1 years	More than 1 years	p-value
Number	9	7	
Average VAS at rest	0.66±0.5	0.71±0.75	0.98
Average VAS at ROM	2.02±0.75	2.24±0.5	0.16
Average AOFAS score	87.5±8.19	84.4±9.3	0.98

다($p=0.16$, $p=0.98$)(Table 3).

관절경 술식을 시행한 10예에서는 최종 추시의 운동 시 VAS 점수는 2.06점, 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 86.5점을 보였으며, 관절적 술식을 시행한 6예에서는 각각 2.26점, 85.6점으로 술식에 따른 유의한 차이는 관찰 되지 않았다($p=0.118$, $p=0.875$).

탐식침으로 확인한 병변의 크기는 16예 중 14예에서 5 mm에서 10 mm 이내였으며, 1예에서는 14 mm, 1예에서는 퇴행성 관절염을 동반 하면서 크기는 16 mm로 병변 크기가 10 mm를 넘는 2예에서는 최종 추시 시 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 각각 72점, 67점으로 상대적으로 낮은 점수를 보였다. 합병증으로 2예에서 경골의 천공 입구(inlet) 부위에 동통을 호소하였으나 이는 추시 과정 중 회복되었으며, 1예에서 수술직후 일시적인 족배부 감각둔화를 호소하였으나, 추시 3개월째 완전 회복되었다.

고 찰

거골의 골연골 병변의 치료에 있어서 Berndt와 Harty, Canale와 Belding⁹⁾은 단순 방사선 소견으로 병기를 분류하고 Berndt와 Harty 분류상 제1, 2기, 제3기 내측 병변부는 보존적 치료를 시행하고, 제3기 외측 병변과 제4기는 수술적인 치료를 먼저 고려해야 한다고 하였다. 반면 Flick과 Gould¹¹⁾는 제2기 병변에서도 수술적 치료가 보존적인 치료 보다 임상적인 결과가 우수하다고 하였다. 하지만 저자들의 경험상 보존적 또는 수술적인 치료를 시행 받았던 환자들에 있어서, 초기의 병변부는 단순 방사선 영상에 나타나지 않았기 때문에 진단하기 힘들었을 뿐만 아니라, 단순 방사선 소견만으로는 정확한 병기를 구분하기가 어려워 Berndt와 Harty의 분류만으로는 치료 방법을 결정하는데 도움이 되지 못했다. 이에 반해 자기 공명 영상 검사는 족관절 주위의 동반된 연부 조직 이상

소견을 같이 파악 할 수 있고, 골부종 및 병변부의 대략적인 크기 및 위치, 연골하 낭종의 동반 유무, 초기 병변부까지 알 수 있어 진단 및 치료에 도움을 주었다. 하지만 모든 환자들이 자기 공명 영상 검사 소견에 비례하여 증상이 유발 되는 것은 아니었기에 저자들은 수술적인 치료를 시행하기에 앞서서, 운동 제한, 비스테로이드성 항소염제 복용, 체중 부하 금지 및 3주간 단하지 석고 부목 고정 등의 보존적인 치료를 최소 3개월 이상 시행하고 이후에도 증상이 호전되지 않는 경우를 수술적 치료의 대상으로 하였다.

거골의 골연골 병변의 치료에 영향을 주는 요인들로는 환자의 나이, 활동력, 퇴행성 변화의 정도 및 병변의 위치, 크기, 이환 기간 등을 들 수 있다. Bauer 등⁶⁾은 30명의 거골의 박리성 골연골염 환자의 평균 21년의 장기 추시 결과, 진단 당시의 나이가 42.3세(범위, 21-83세)였던 25명 26예의 평균 20년 추시에서 13예는 최우수, 7예 우수, 6예에서 양호의 결과를 보였고, 양호의 결과 중 2예에서는 퇴행성 관절염이 발생했으며, 진단 당시 평균 나이가 10.4세(범위, 7-12세)였던 5예에서는 평균 22년의 추시 결과, 4예는 최우수, 1예에서 우수의 결과를 보여, 소아에서 병변이 더 잘 치유된다고 보고하였다. Wester 등³³⁾도 13명의 외상성 병력이 있는 거골의 골연골 병변을 지닌 소아에서 24년의 추시 결과, 족관절의 관절 운동은 정상 범위였으며, 관절염의 변화는 전 예에서 관찰 되지 않았다고 하였다. Steadman 등²⁶⁾은 슬관절의 골연골 병변에서 미세골절술 후, 35세 이하의 연령군에서 35-45세 사이의 연령군보다 임상적 결과가 더 우수하다고 하였으며, Kreuz 등¹⁶⁾ 또한 40세 이하의 젊은 연령군에서 40세 이상의 연령군보다 통계학적으로 유의한 결과를 보여 주어, 환자의 나이가 수술 후 임상적 결과에 영향을 줄 수 있음을 제시하였다. Kumai 등¹⁷⁾은 외상의 병력이 없었던 환자 군에서 외상의 병력이 있는 환자들보다 임상적인 결과가 더 좋지 않았다고 하였으며, 30세 이하 13명의 환자에 있어서는 12예에서 우수한 결과를 보였고 50세 이상의 5명의 환자에서는 오직 1예에서만 만족할만한 결과를 얻었다고 하였다. 이는 젊은 연령에서 골의 재생 능력이 더 뛰어나며, 외상력이 없는 경우에는 증상이 나타나기 전까지 오랜 기간이 걸리고 결과적으로 병변 주위에 경화성 변화가 생겨 재형성 시 나쁜 환경을 만들기 때문이라고 하였다. 저자들의 연구에서는 30세

이하의 젊은 연령군의 평균 나이는 24세(범위, 19-30세)였고, 31세 이상의 군에서는 평균 나이는 44세(범위, 32-58세)였다. 병변의 크기는 5 mm에서 10 mm 사이의 크기가 각각 7예씩, 10 mm를 넘는 경우는 각각 1예씩으로 병변의 평균 크기와 이의 분포는 양 군 간에 유의한 차이는 없었다. 외상력은 30세 이하의 젊은 연령군에서는 8예 중 7예(88%)에서 보였고, 31세 이상 군에서는 8예 중 3예(37.5%)에서 보여 통계학적 유의성은 없었으나($p=0.19$), 활동적이고 더 젊은 연령에서 다소 외상이 더 많음을 관찰 할 수 있었다. 하지만 Kumai 등¹⁷⁾의 결과와는 달리 외상력과 증상의 이환 기간간의 상관성은 관찰할 수 없었다. 나이에 따라 임상적 결과가 유의하게 나타난 이유는 연골 세포가 나이를 먹을수록 어그리칸(aglycan) 입자의 생성과 미토콘드리아 기능이 떨어지고 점탄성(viscoelastic property)도 감소하며, 동화 작용을 촉진하는 외부의 자극과 성장 호르몬에 대한 반응이 줄어들고, 세포 분열 및 합성 능력 또한 쇠퇴하기 때문에 젊은 연령에서 우수한 결과를 보인 것으로 사료된다^{14,20,28,31)}.

치료 결과에 있어서, Tol 등²⁷⁾은 여러 문헌상 고찰에서 단순 절제술만 시행한 경우 38% 성공률을, 절제술 및 소파술을 시행한 경우에는 78%, 절제술, 소파술 및 천공술을 같이 시행한 경우에는 85%의 성공률을 보였다고 하였으며, Verhagen 등³²⁾도 각각 38%, 76%, 86%의 성공률을 보고하였고, 특히 고식적 방법 및 관절경 술식에 따라 절제술 및 소파술의 경우 성공률은 각각 63%, 84%를 보이며, 천공술을 같이 시행한 경우에는 각각 84%, 87%의 성공률을 보였다고 하였다. 거골 박리성 골연골염의 관절경을 이용한 치료 결과에서, Schuman 등²⁴⁾은 86% 정도의 좋은 결과를 보였다고 하였다. 본 연구에서는 평균 77개월의 추시 기간 동안 퇴행성 관절염이 더 진행된 경우는 없었으며, 관혈적 술식과 관절경 술식에 따른 임상적 결과의 유의한 차이는 보이지 않았다. 하지만 저자들은 병변이 전방 및 중간 부위에 위치한 경우라면, 육안으로 병변부를 직접 확인 할 수 있기 때문에, 더욱 세밀한 천공술을 시행하기 위해 관혈적 술식을 선택하였다.

결론

내측 거골 체에 발생한 골연골 병변에서 대부분 10 mm 미만의 크기에서는 다발성 천공술로 족관절의 동통 감소와 기능적 향상을 얻을 수 있었으며, 다발성 천공술

은 특히 젊은 연령에서 유용한 치료 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다. 하지만 본 연구에서는 증례 수가 적어 병변의 크기에 따른 임상적 결과를 통계학적으로 분석할 수 없었다는 한계점이 있었으며, 이는 추후 더 많은 증례 확보 및 연구가 필요하고 또한 추시 관절경을 통한 직접적인 연골의 재생 과정의 확인이 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Agung M, Ochi M, Adachi N, Uchio Y, Takao M, Kawasaki K: Osteochondritis dissecans of the talus treated by the transplantation of tissue-engineered cartilage. *Arthroscopy*, 20: 1075-1080, 2004.
2. Alexander AH, Lichtman DM: Surgical treatment of transchondral talar-dome fractures (osteochondritis dissecans): long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Am*, 62: 646-652, 1980.
3. Anderson IF, Crichton KJ, Grattan-Smith T, Cooper RA, Brazier D: Osteochondral fractures of the dome of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 71: 1143-1152, 1989.
4. Baker CL, Andrews JR, Ryan JB: Arthroscopic treatment of transchondral talar dome fractures. *Arthroscopy*, 2: 82-87, 1986.
5. Baltzer AW, Arnold JP: Bone-cartilage transplantation from the ipsilateral knee for chondral lesions of the talus. *Arthroscopy*, 21: 159-166, 2005.
6. Bauer M, Jonsson K, Linden B: Osteochondritis dissecans of the ankle. A 20-year follow-up study. *J Bone Joint Surg Br*, 69: 93-96, 1987.
7. Becher C, Thermann H: Results of microfracture in the treatment of articular cartilage defects of the talus. *Foot Ankle Int*, 26: 583-589, 2005.
8. Berndt AL, Harty M: Transchondral fractures (osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 41: 988-1020, 1959.
9. Canale ST, Belding RH: Osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 62: 97-102, 1980.
10. Choi CH, Cheon YM: Arthroscopic treatment of osteochondritis dissecans of the talus. *J Korean Arthrosc Soc*, 6: 161-170, 2002.
11. Flick AB, Gould N: Osteochondritis dissecans of the talus (transchondral fractures of the talus): review of the literature and new surgical approach for medial dome lesions. *Foot Ankle*, 5: 165-185, 1985.
12. Hangody L, Kish G, Modis L, et al: Mosaicplasty for the treatment of osteochondritis dissecans of the talus: two to seven year results in 36 patients. *Foot Ankle Int*, 22: 552-558, 2001.
13. Hepple S, Winson IG, Glew D: Osteochondral lesions of the talus: a revised classification. *Foot Ankle Int*, 20: 789-793, 1999.
14. Hudelmaier M, Glaser C, Hohe J, et al: Age-related changes in the morphology and deformational behavior of knee joint cartilage. *Arthritis Rheum*, 44: 2556-2561, 2001.
15. Kappis M: Weitere Beitrage zur traumatischmechanischen Entstehung der "Spontanen" Knorpelablosungen (sogen, osteochondritis dissecans). *Dische Z Chir*, 171: 13, 1922.
16. Kreuz PC, Erggelet C, Steinwachs MR, et al: Is microfracture of chondral defects in the knee associated with different results in patients aged 40 years or younger? *Arthroscopy*, 22: 1180-1186, 2006.
17. Kumai T, Takakura Y, Higashiyama I, Tamai S: Arthroscopic drilling for the treatment of osteochondral lesions of the talus. *J Bone Joint Surg Am*, 81: 1229-1235, 1999.
18. Lee JW, Park KK, Hahn SB, Kang ES: Clinical and Radiologic results of arthroscopic treatment for osteochondral lesion with subchondral cyst on talus. *J Korean Foot Ankle Soc*, 7: 21-29, 2003.
19. Lee MC, Seong SC, Kang SB: Arthroscopic treatment of osteochondral lesion of ankle. *J Korean Knee Soc*, 5: 88-97, 1993.
20. Maneiro L E, Martin MA, de Andres MC, et al: Mitochondrial respiratory activity is altered in osteoarthritic human articular chondrocytes. *Arthritis Rheum*, 48: 700-708, 2003.
21. Parisien JS: Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med*, 14: 211-217, 1986.
22. Park SS, Lee HS, Lee JS, Choi ES, Park KJ: Comparative study of the clinical results between arthroscopic multiple drilling and autologous osteochondral grafting for osteochondral lesions of the talus. *J Korean Orthop Assoc*, 41: 504-511, 2006.

23. **Pettine KA, Morrey BF:** Osteochondral fractures of the talus. A long-term follow-up. *J Bone Joint Surg Br*, 69: 89-92, 1987.
24. **Schuman L, Struijs PA, Van Dijk CN:** Arthroscopic treatment for osteochondral defects of the talus. Results at follow-up at 2 to 11 years. *J Bone Joint Surg Br*, 84: 364-368, 2002.
25. **Shearer C, Loomer R, Clement D:** Nonoperatively managed stage 5 osteochondral talar lesions. *Foot Ankle Int*, 23: 651-654, 2002.
26. **Steadman JR, Briggs KK, Rodrigo JJ, Kocher MS, Gill TJ, Rodkey WG:** Outcomes of microfracture for traumatic chondral defects of the knee: average 11-year follow-up. *Arthroscopy*, 19: 477-484, 2003.
27. **Tol JL, Struijs PA, Bossuyt PM, Verhagen RA, van Dijk CN:** Treatment strategies in osteochondral defects of the talar dome: a systematic review. *Foot Ankle Int*, 21: 119-126, 2000.
28. **Trickey WR, Lee GM, Guilak F:** Viscoelastic properties of chondrocytes from normal and osteoarthritic human cartilage. *J Orthop Res*, 18: 891-898, 2000.
29. **Van Buecken K, Barrack RL, Alexander AH, Ertl JP:** Arthroscopic treatment of transchondral talar dome fractures. *Am J Sports Med*, 17: 350-356, 1989.
30. **van Dijk CN, Verhagen RA, Tol JL:** Arthroscopy for problems after ankle fracture. *J Bone Joint Surg Br*, 79: 280-284, 1997.
31. **Verbruggen G, Cornelissen M, Almqvist KF, et al:** Influence of aging on the synthesis and morphology of the aggrecans synthesized by differentiated human articular chondrocytes. *Osteoarthritis Cartilage*, 8: 170-179, 2000.
32. **Verhagen RA, Struijs PA, Bossuyt PM, van Dijk CN:** Systematic review of treatment strategies for osteochondral defects of the talar dome. *Foot Ankle Clin*, 8: 233-242, 2003.
33. **Wester JU, Jensen IE, Rasmussen F, Lindequist S, Schantz K:** Osteochondral lesions of the talar dome in children. A 24(7-36) year follow-up of 13cases. *Acta Orthop Scand*, 65: 110-112, 1994.

= 국문초록 =

목 적: 내측 거골 체에 발생한 골연골 병변에서 다발성 천공술 후, 평균 77개월의 추시 결과를 보고하고자 한다.
대상 및 방법: 1997년 3월부터 2002년 12월까지 거골의 골연골 병변 중 내측 거골 체에 국한되며 K 강선을 이용하여, 관혈적 또는 관절경으로 천공술을 시행 받고 최소 36개월 이상 추시 가능하였던 15명의 환자 16예를 대상으로 하였다. 수술 시 평균 연령은 34.4세(범위, 19-58세)이었으며, 평균 추시 기간은 77개월(범위, 41-107개월)이었다.

결 과: 운동 시 술 전 평균 VAS 점수는 6.8점에서 최종 추시 시 2.1점으로 유의하게 감소하였다($p=0.004$). 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 술 전 64점에서 최종 추시 시 86.2점으로 유의하게 호전되었다($p=0.001$). 수술 당시 나이가 30세 이하였던 8예에서는 최종 추시의 운동 시 VAS 점수는 1.8점, 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 91.1점이었다. 31세 이상의 8예에서는 각각 2.4점, 81.2점으로 양군간에 VAS 점수 차이는 없었으나($p=0.22$), 미국정형외과족부족관절학회의 족관절-후족부 점수는 유의한 차이($p=0.001$)를 보였다.

결 론: 내측 거골 체에 발생한 골연골 병변에서 대부분 10 mm 미만의 크기에서는 다발성 천공술로 족관절의 동통 감소와 기능적 향상을 얻을 수 있었다. 다발성 천공술은 특히 젊은 연령에서 유용한 치료 방법이 될 수 있을 것으로 사료된다.

색인 단어: 거골, 내측 거골 체, 골연골 병변, 다발성 천공술