대한골절학회지 제11권, 제4호, 1998년 10월
**The Journal of the Korean Society of Fractures**
Vol.11, No.4, October, 1998

# 거골 골연골 골절의 연골하 소파 및 골 쐐기못 고정

**경희대학교 의과대학 정형외과학교실**

**유명철 · 조윤제 · 권현섭 · 박재영**

= Abstract =

# Subchondral Curettage & Bone Peg Fixation in Osteochondral Fracture of the Talus

**Myung-Chul Yoo, M.D., Yoon-Je Cho, M.D., Hyun Sub Kwon, M.D., Jae-Young Park, M.D.**

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

Osteochondral fracture is an often painful, usually unilateral condition that occurs in young adults in which a segment of articular cartilage and an attached fragment of subchondral bone become partially or completely separated from the underlying bone. Accurate diagnosis of osteochondral fracture of the talus, mainly caused by trauma, is difficult because osteochondral lesion is not detected easily on the roentgenographic examination. Osteochondral fracture is intraarticular fracture, thus operative approach and fixation is technically difficult and requires considerable expertise to work. Authors treated 5 patients who had osteochondral fracture of talus, with subchondral bone curettage through percutaneous extraarticular transtalar approach under the C-arm guide without arthrotomy in three cases of minimally detached or elevated osteochondral fragment. And two cases of partially detached osteochondral fragment treated by bone peg fixation with arthrotomy. We obtained good functional results at the follow-up of a mean of 1 year and 5 months. We believe that the subchondral curettage and bone peg fixation are excellent treatment methods for osteochondral fracture of the talus.

Key Words : Talus, Osteochondral fracture, Subchondral curettage, Bone peg

※통신저자: **유명철**
**서울시동대문구 회기동**(130-050)
**경희대학교의과대학정형외과학교실**
Tel : 958 - 8355, 834 Fax : 964 - 3865

* **본논문의요지는** 1998**년대한골절학회춘계학술대회에서구연되었음**

## 서 론

거골의골연골골절은주로외상에의해드물게발생되며이는일반방사선사진으로병변이쉽게발견되지 않아 정확한 진단이 용이하지 않은 특징이 있다. 대개는수상후족관절 염좌 또는 만성 족관절활막염, 건초염 등의 진단하에 만성적 경과를 취하는 경우가대부분이다. 골연골골절은관절내골절로수술적치료시접근이용이하지 못하며, 골편의 고정이 쉽지 않다. 치료는 보존적치료로부터 관절경소파술과천공술, 관절절개술 및 골편 절제술 등의 여러가지 수술적 방법이 이용되고있으나대부분만족스러운결과를얻지못하고 있다. 저자들은연골하 골 소파술 후골이식을시행한방법과관절절개술후골쐐기못을이용하여골연골 골편을 고정하여 만족스러운 결과를 얻었기에 수술방법의소개와함께결과를보고하고자한다.

## 연구대상 및 방법

1995년 8월부터 1997년 4월까지 경희대학교 의과대학 정형외과학교실에서 거골 골연골 골절로 진단된환자중 Berndt 등[3]의분류에의한제 I, II 단계에해당하는골연골골편의융기가 있거나부분적으로떨어진거골골연골골절에서경피적관절외거골통과도달법(percutaneous extraarticular transtalar approach)에 의한 연골하 골 소파 후 골이식하는 방법 및 관절절개술후골쐐기못을이용하여떨어진골연골골편을 제자리에부착시키는수술을시행한5례를대상으로 임상적결과를분석하였다.

수상의 원인은 5례 모두에서 염좌의 과거력이 있었으며 수상 후 확진까지의 기간은 평균 2년 2개월(최단 5개월에서최장 4년 8개월)로 5례모두거골내측체부(body) 상부에병변이 관찰되었다. 술후평균 추시기간은 1년 5개월(최단 9개월에서최장 2년 3개월) 이었다(Table 1).

### 1. 연령및분포

총 5례 전례가 남자였으며, 연령 분포는 22세에서 67세까지로평균나이는 47세였다.

### 2. 손상의원인및분류

골연골골절의공통된소견은수상후장기간족부 염좌또는 활막염으로치료한과거력이 있으며만성적으로종창, 압통, 관절불안정성등을호소하였으나 일반방사선사진상이나긴장력검사사진(stress view) 상특이소견이관찰되지않는것이었다. 골연골골절의유형은병변부위의연골하골의변성으로정상관절면에비해관절면의함몰과연골하골의융기나골연골이연골하면과연속성이유지되어있고 원섬유

Table 1. Characteristics of patients and their results at follow-up

| Case | Sex/Age | Mechanism of Injury | Sx. & Sign | Stage | Op. | Follow up | Result |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | M/52 | Sprain | Pain(+)<br>LOM(+) | II | Bone peg | 2Yr 3M | Good |
| 2 | M/67 | Sprain | Pain(+)<br>Swelling(+) | I | Curettage | 1Yr 11M | Good |
| 3 | M/22 | Sprain | Pain(+)<br>LOM(+) | II | Bone peg | 1Yr 4M | Good |
| 4 | M/54 | Sprain | Instability(+)<br>Pain(+)<br>Giving way(+) | I | Curettage | 11M | Good |
| 5 | M/38 | Sprain | Pain(+) | I | Curettage | 9M | Good |

형성(fibrillation)이 보이는 경우가 3례, 부분적으로 떨어진골연골조각이관절면과연속성이있는경우가 2례 있었다. 관절면의 함몰과 원섬유 형성이 보이는 경우는관절경하에연골하골의소파술후골이식술을 시행하였고부분적으로떨어진골연골 조각을보이는례에서는관절절개술후 골쐐기못을이용하여 골절편을고정하여관절면을재건하여주었다.

3. 동반손상

동반 손상으로는 1례에서 족관절 외측 측부인대 파열이 동반되었으며, 긴장력 검사(stress test)상 전거비인대의파열만추정되었다.

4. 진단

골연골골절의진단에있어서 단순방사선사진만으로 병변 부위를 찾아내기는 어려웠으며, 1례에서 수상후 3년외래추시기간중단순방사선사진상거골내측에 골연골골절이관찰되었으며, 자기공명영상으로4례, 컴퓨터단층촬영으로1례를확진하였다.

5. 수술방법및술후처치

(1) 연골하골의소파술후골이식하는술식

관절면의 함몰과연골하골의융기나골연골이연골하면과연속성이유지되어있고원섬유형성이보이는경우에서거골의내측에병변이 있을때C형 방사선투시기의투시하에관절막을절개하지않고병변에 도달하는 경피적 관절외 거골통과 도달법(percutaneous extraarticular transtalar approach)을 사용하였다. 먼저거골의족근동(sinus tarsi) 부위에서C형투시기를 이용하여 유도핀을 자기공명영상에서 확인된 병변 부위까지 접근시킨 후 확공기를 이용하여 5mm정도의공간을 확보한후 작은 소파기(curette)로 병변 부위를 긁어 내고 거골 체부(body)의 해면골 혹은장골에서채취한자가골을이식하는술식이다. 경우에따라서는먼저관절경을이용하여관절내병변을 직접 관찰하고 함몰된 관절 연골면이 골이식 후 정상 관절면과 같게 복구되었는가를 확인함으로써 수술의 정확도를 높일 수 있고, 또한 관절내 다른 병변을 동시에 치료할수 있다(Fig 1). 관절면의함몰과

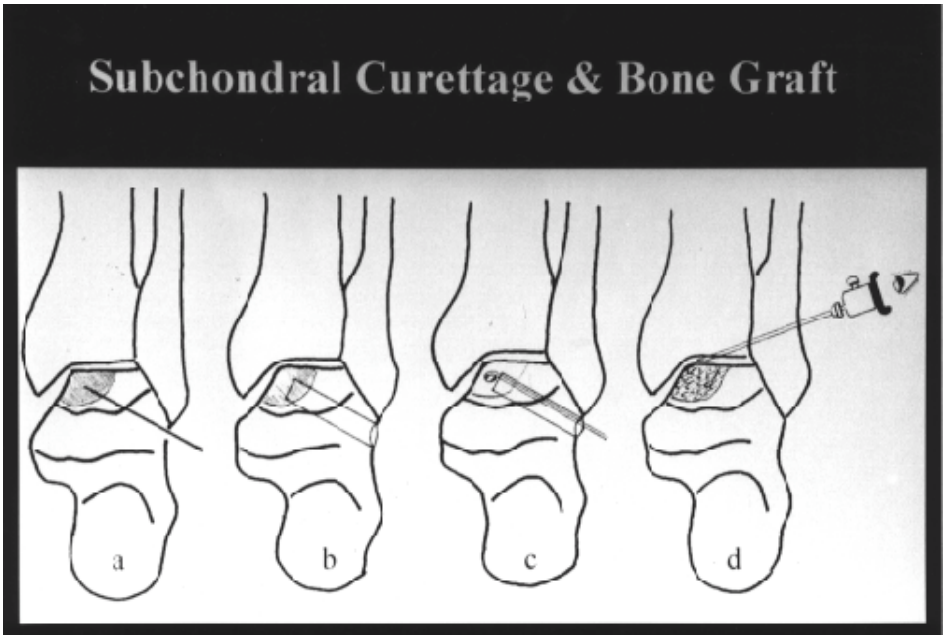


Fig 1. Method of subchondral curettage and bone graft under arthroscopy
A. guide pin insertion under C-arm guide
B. reaming undersurface of subchondral bone with drill
C. curettage of subchondral bone by small curette
D. bone graft filling through tunnel and the reduction confirmed under arthroscopy

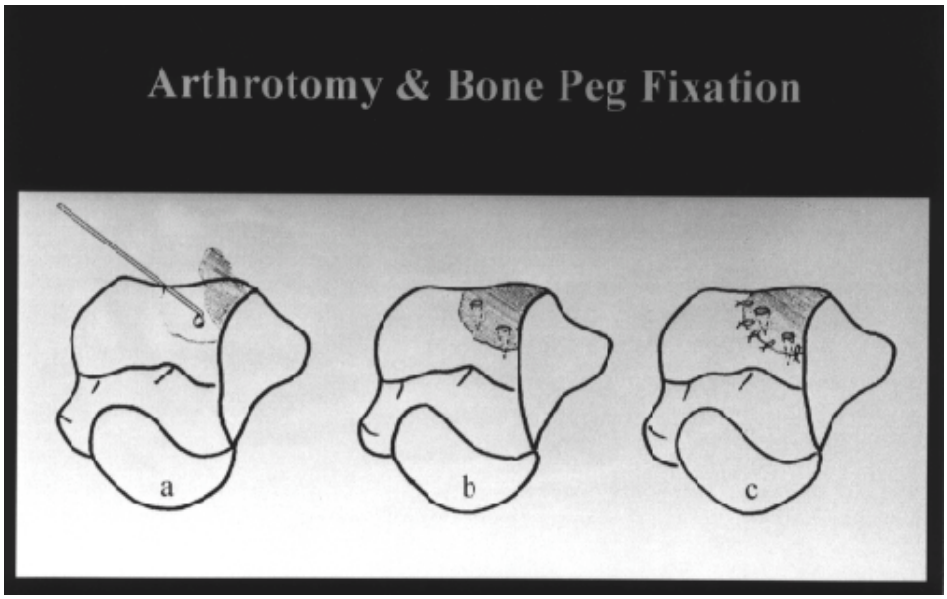


Fig 2. Method of bone peg fixation after arthrotomy
A. curettage of subchondral bone for removal of sclerotic and fibrotic tissue
B. cortical bone peg fixation after cancellous bone graft
C. anchoring suture detached articular cartilage with suture material

연골하골의융기나골연골이연골하면과연속성이 유지되어 있고 원섬유 형성을 보인 3례에서 경피적 관절외 거골통과 도달법(percutaneous extraarticular transtalar approach)에 의한 연골하 골의 소파술 후 골이식방법을 시행하였으며3례중 2례에서는 거골외측부위에활액막의증식소견을보여관절경하변연절제술을 시행하였고 3례 모두 관절경을 통해 함몰된 관절 연골면의 복구 정도를 확인하였다. 복구 정도는 주위 정상 관절면과같은 높이가될 때까지 이식골을충진하였다.

(2) 골쐐기못을이용하여골연골골절을고정하는 술식

주로 골연골조각이부분적으로떨어진경우병변하부의연골하골을소파하고천공을시행하여병변부위의출혈을도모하고자가해면골이식을시행한 후 장관골이나 경골에서 피질골을 떼내어 2mm x 2mm x 10mm 크기의 쐐기못 형태로 만들어 떨어진 골연골조각을고정해주고떨어진골연골주변부를 흡수성 봉합사로 봉합하여 주는 술식이다(Fig 2).연골하 골이 부분적으로 떨어진 2례의 연골하 골절에서는내과(medial malleolus)의절골술을시행한후 2개의골쐐기못을이용하여연골골편을고정하고너덜너덜한부위에 변연절제술을시행한후벌어지는연골면의변연부를가는 vicryl 흡수성봉합사를이용하여골절변연부를복구하였다.

모든환자에서술후평균 6주간단하지석고고정을 시행한 후 보조기 착용과 함께 비체중 부하 목발보행을2개월간시행하였다.

6. 족근관절의기능평가

족관절의 기능 평가를 위해 Phillips 등[12]에 의한 Functional Scoring Scale을적용하였으며 그 성적에 따라우수(90-100점), 양호(80-89점), 보통(60-79점), 불량(0-59점)으로나누었다.

## 결 과

거골골연골골절로진단되어관절면의함몰로연골하골의융기가보이거나골연골이연골하면과연

속성이유지되어있고원섬유형성이보여관절경하 경피적 관절외 거골통과 도달법 (percutaneous extraarticular transtalar approach)을 시행한 3례의평균 1년 2개월추시결과술전의통증과 부종은없었고, 1례에서는보행시동통은 없었으나 구보시경한동통을호소하였다.

연골골편이부분적으로떨어진 2례에서는관절절개 후 골 쐐기못 고정술을 시행하여 평균 1년 9개월 추시결과에서술전의운동제한과동통은호소하지 않았다.

전례에서 술 후 평균 1년 5개월의 방사선 추시상 족관절관절염소견이나재발소견은보이지않았다. 추시기간동안에시행한단순방사선사진소견상술후평균 3개월에이식골의유합 소견이보였다. 족관절의운동범위는술후평균족저굴곡 45°, 족배굴곡 20°, 내전 25°, 외전 15°로 술 전의 족저굴곡 및 족배굴곡의 운동 제한이 향상되어 Phillips 등[12]에 의한 Functional Scoring Scale에 의한 평가상 5례 모두 양호

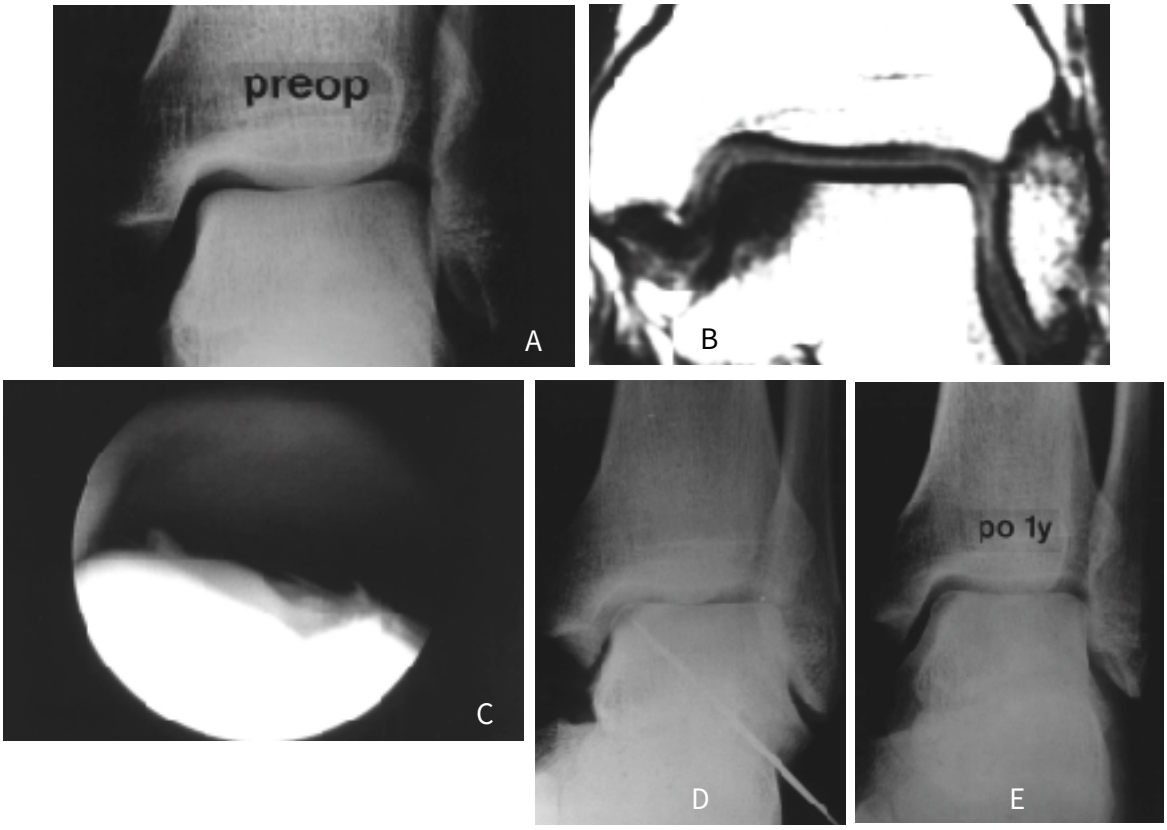


Fig 3-A. 54-year-old male with persistint ankle pain by repeated sprain. Initial AP X-ray seen no abnormality on the dome of the talus.
B. T1 weighted coronal MRI. Low signal intensity on medial talus dome.
C. Preoperative arthroscopic finding on the dome of the talus. Central depression and minimally detached osteochondral fragment on the medial talus dome.
D. Intraoperative C-arm monitoring during guide pin insertion in subchondral lesion. Intraoperative AP X-ray after guide pin insertion.
E. At 1 year of follow up, the evidence of bone graft incorporation and not seen joint degeneration.

(Good)한 성적을보였다. 또한, 술전 1례에서보였던 관절불안정성은 6주간의석고 고정과 2개월간의비체중 부하 목발 보행 후 나타나지 않았는데 술 전의 관절불안정성은처음수상후충분한고정이이루어지지 않아 발생된 것으로 사료되며 술 후 3개월 2주간의충분한고정으로손상된 인대의안정성을얻을 수있었던것으로생각된다.

## 증 례

증례1.

54세 남자 환자로 3년전 등산중 좌측 족관절 염좌 수상 후 타 의료기관에서 1개월간의석고고정등의 보존적치료후에도보행시지속되는족관절전방의 동통 및 부종을 주소로 내원하였다. 단순 방사선 검사상특별한병변이관찰되지 않아시행한자기공명영상상거골내측체부에관절면의함몰과연골하골의융기나골연골이연골 하면과연속성이유지되어 있고원섬유 형성이보이는 Berndt 등[3]의 분류제 I단계골연골골절로진단되었다. 관절경하경피적관절외 거골통과 도달법(percutaneous extra-articular transtalar approach)으로연골하골소파술후골이식술과 관절경적 변연절제술을 시행하고 술 후 6주간단하지석고고정을시행한후보조기를착용하고비체중부하목발보행을 2개월간시행하였다. 술후 12개월 추시에서구보나보행시동통을호소하지않았으며족관절운동영역은족저굴곡 50°, 족배굴곡 20°로 술전에보였던보행이나구보후의부종은나타나지 않았다(Fig 3-A,B,C,D,E).

증례2.

52세 남자 환자로 4년전 운동으로 인한 좌측 족관절염좌를수상한과거력이있으며수상후지속되는 보행시동통을 주소로내원하였다. 타의료기관에서 족관절 외측 측부 인대 손상 진단하에 6주간의석고고정및보존적치료를받았으나증상의호전이없었고내원하여검사한방사선사진소견상거골내측에 골연골 골절소견을보였다. 자기공명영상상골연골이부분적으로떨어진 Berndt 등[3]의분류에의한제 II 단계 골연골 골절의 소견을 보여 관절절개 후 골 쐐기못고정술을시행한후에단하지석고고정을하였다. 석고고정시행 6주후에보조기를착용하고비체중부하목발보행을 2개월간시행하였다. 술후 1년 7개월추시에서보행시에는전혀동통을호소하지않았으나구보시족관절외측에경한동통을호소하였다. 족관절의 운동 영역은 족저굴곡 45°, 족배굴곡 20°로일상생활에지장이없었다.

## 고 찰

1922년 Kappis[7]가슬관절박리성골연골골절의병변과 유사한 병변을 족근관절에서 발견하여 족근관절의 박리성 골연골 골절을 처음 보고하였으며, Berndt 등[3]은박리성골연골골절은실제로는외상에 의해생긴골연골골절이라결론을내리고병변을단계 I은연골하골의 압박된작은부위, 단계 II는부분적으로 떨어진 골연골 조각, 단계 III은 완전히 분리된 골연골 조각, 단계 IV는 전위된 골연골 조각 등 4가지단계로분류하였다.

Berndt 등[3]은병변의 43%는거골외측부의중간 2/3에있고, 57%는 거골 내측부의 후방 1/3에 있다고 하였다. 사체 실험에서 외측 병변은 내번과 강한 족배굴곡에 의해 생기나, 내측 병변의 기전은 경골의 거골에 대한 내번, 족저굴곡, 외회전에 의해 발생한다고 하였다. 치료의 결과는 성인과 소아 모두에서 수술적치료가비수술적치료보다더나은결과를나타내는 것으로 보고하고 있다. Davidson 등[5]은 골연골골절은진단이어렵고 조기에수술적치료를시행할 시에더양호한결과를보이며족관절의관절염을예방할 수 있다고 하였다. Nash 등[10]은 응급실 의사가 방사선소견으로진단시골연골골절의약 40-50%가 족근관절의염좌로 잘못진단되어진다고했다. 저자들의경우에서도강한내번및족저굴곡의수상기전에 의해 골연골 골절이 발생하였고, 수상 후 확진되기까지평균 2년 2개월(최단 5개월에서 최장 4년 8개월)로단순방사선소견만으로는진단하기어려웠으며, 1례에서는수상 후만성족관절염좌의진단하에 추시중단순방사선사진에서골연골 골절을진단할 수 있었다. 저자들은 골연골 골절이 의심되는 임상증상을보이면서단순방사선사진상병변부위를발

견할수없는경우컴퓨터단층촬영혹은자기공명영상으로골연골골절을확진하게되었다.

골연골골절에서족관절수상후 4-5주에도방사선상 특별한 병변없이 족관절의 지속적 관절내 삼출(effusion) 소견, 지연된 활액막염, 잠김(locking), giving way가 있을 시에는 확진을 위하여 컴퓨터 단층촬영이나자기공명영상등의정밀검사가필요하다. 또한 골연골 골절이 의심될 시에 pinhole collimator를 이용한골주사가진단에이용될수있다 . Loomer 등[8]은골주사와골단층촬영에의해거골의골연골골절의진단이 7배나증가되었다고발표했으며, 환자의 77%에서 이전에 분류하지 못했던 방사선 투과 음영(radiolucent)을구별하였다. Parisien[11]은이러한방사선투과 음영(radiolucent)이 보이는 병변의 치료는 소파술(curettage)과 천공술(drilling)로 이루어지며 전방, 중간 부위의 거골 골절은 관절경적으로 치료하였다[4]. 하지만이러한수술 방법들은 관절연골에손상을주어추후 족관절관절염을조기에발생시킬가능성이 있으며, 이러한문제점들을보완하기위해저자들은 경피적 관절외 거골통과 도달법 (percutaneous extraarticular transtalar approach)을이용하였다. 비록 동통해소가일찍얻어졌더라도병변의치료는수년이 필요하고어떤 병변은무한정으로 지속되었다. 병변이한정적이면단층촬영으로깊이와크기를결정할 수 있다. 만일 수술이 고려된다면, 수술전 계획은 단층촬영에 의해 도움받을 수 있다. 만일 골조각이 부유되어있는것으로보이면그것은보통내번되어연골이 crater에접근하고망상골이족관절에근접해있다. 단층촬영과자기공명영상은부유병변의국소화와병변이 crater에여전히붙어있는지아니면느슨해져있는지를결정하는데도움을준다. Murkherjee 등[9]은비수술적방법으로작고, 비전위된병변을치료하여만족스런결과를보였다고보고하였다. 또한작고 전위된골절은절제를하고크고전위된골절은개방성 정복으로 해결함을 권장했다. Roden 등[13]은 거골의 박리성 골연골 골절은 외상 후 이차적으로 생긴 외측 병변이고, 저절로 낫지 않고 심한 증상을 가지며, 관절염으로발전하기때문에조기에수술적치료가 요구된다고 보고하고 있다. 반대로 내측 병변의 대부분은 외상 후 생긴 이차적인 것이 아니며, 가벼운 증상을 보이고 자연 치유되는 경우가 많고, 관절염이잘생기지않아단지유리체의절제만이요구된다고 하였다. 저자들이수술을시행한 5례모두내측에 발생한 병변으로 전부가 염좌 등의 외상 후에 발생하였고보존적치료후에도계속적인증상의악화와 운동 제한으로 수술을 시행하였다. 이러한 내측 병변도 골연골 골절의 골절편이 부분적으로 떨어지거나증상이지속될시에는수술적치료가바람직하다고사료된다.

Angermann 등[1]은 족근관절의 골연골 골절을 가진 환자에서 유리체의 절제와 병변의 다발성 천공술의 9년에서 15년 까지 장기간의 추시 결과를 보고하면서 단기간의 추적 검사에서 85%에서 만족스런결과를얻었다할지라도장기간의추적검사에서 50% 이상이일상활동후족근관절의 통증과부종이있었고, 단지 몇 례의 관절만이 잠김(locking)을 보였다고 하였고, 비록술 후의 초기 좋은 결과가 시간이지남에 따라 나빠지더라도수술적절제가오랜증상을가진 환자에게는여전히최선의적응이라결론지었다. 또한, 불완전 내 · 외측 병변은 석고 고정과 슬개건 체중 부하 보조기(PTB brace)로 치료되어질 수 있으며, 만약 4-6개월후에병변이치유되지않거나진행되면 수술적 절제와 소파술(curettage)이 행해져야 한다고 하였다. Flick 등[6]은 후내측 병변에 전내방 접근법을 사용하였으며내과의 절골술없이병변을 열기위해 전내측 원위 경골 관절면을 6-8mm“ grooving ” 하였다. 추적 검사에서 원위 경골의“ grooving ”으로 족관절 관절염은 생기지 않았다. Thompson 등[14]은 내과 절골술을 피하고 거골의 후내방을 노출시키기 위해 전내방 접근법을 통한 후내방에서의 관절절개술(arthrotomy)을 시행하여 만족스러운 결과를 보고하였다. Bassett 등[2]은 후경골건의 후방 부위를 통한 후내측족관절접근법을보고하였으며, 이접근법은후내측건, 신경혈관 구조물, 삼각근 인대의 후방 섬유를 보호하는 동안 거골 dome의 60%, 후방 관절의 경골 관절면의 50%, 후방 관절낭을 노출할 수 있다고 하였다. Thompson 등[14]은 전내방, 후내방 혼합 접근법이 제한된 경우에 사용될 수 있는데, 이는 과다한 노출이지만일부환자에게는 필요할수도있다고 하였다.

이처럼골연골골절의 치료는병변부위에도달하기 위해 여러 가지 방법이 사용되고 있으나 접근 방

법이어렵고고정방법이쉽지않다. 저자들이사용한 경피적 관절외 도달법(percutaneous extraarticular approach)에의한연골하골소파후골이식및관절절개술 후 골 쐐기못을 이용한 술식은 Berndt 등[3]에 의한 분류상 제 I단계에 해당하는 관절면의 함몰과 연골하골의융기나골연골이연골하면과연속성이유지되어있고원섬유형성(fibrillation)이보이는경우에서관절절개술을 시행하지않고관절에손상없이수술적 치료가가능하고관절경을이용하여관절내병변을직접관찰하고병변부위의복구정도를확인함으로써수술의정확도를높일수있으며관절내다른병변을 동시에 치료할 수 있는 수술 방법이다. 연골하 골편이 부분적으로 떨어진 Berndt 등[3]에 의한 분류상 제 II단계에 해당되는 골연골 골절에서는 관절절개술후골쐐기못을이용하여부유골편을고정하고 떨어진골연골주변부를흡수성봉합사를이용하여봉합함으로써고른관절면을유지하고추후내고정물의제거가필요하지않는장점을가진술식이다.

## 결 론

저자들은 1995년 8월부터 1997년 4월까지 경희대학교 의과대학 정형외과학교실에서 거골 골연골 골절로 진단된 5례의 환자를 대상으로 경피적 관절외 거골통과 도달법(percutaneous extraarticular transtalar approach)을이용한연골하골소파술후골이식술및관절절개술후골쐐기못을이용한수술을시행하여 다음과같은결론을얻었다.

1. 경피적 관절외 거골통과 도달법(percutaneous extraarticular transtalar approach)으로연골하골소파후골이식방법은관절면의함몰과연골하골의융기나골연골이연골하면과연속성이 유지되어 있고원섬유 형성이 보이는 경우, 족관절 연골판에 손상없이 먼저관절경을이용하여관절내병변을 직접관찰하고 관절경을 통하여 유도 핀의 위치를 직접 확인할 수있으며병변부위의복구정도를확인함으로써수술의 정확도를 높일 수 있고 또한 관절내 다른 병변을동시에치료할수있다.

2. 골연골 골편이 부분적으로 떨어진 경우는 관절절개술후골쐐기못을이용하여부유골편을고정하고떨어진 골연골주변부를흡수성봉합사를이용하여 봉합함으로써 자연스러운 관절면을 유지하고 추후내고정물의제거가필요하지않는장점을가진술식으로거골의골연골 골절의치료에우수한치료법으로추천된다.

## REFERENCES


1) **Angermann P and Jensen P** : Osteochondritis dissecans of the talus: long-term results of surgical treatment. *Foot Ankle*, 10:161,1989.

2) **Bassett FH III, Billys JB and Gates HS III** : A simple surgical approach to the posteromedial ankle. *Am J Sports Med*, 21 : 144, 1993.

3) **Berndt AL and Harty M** : Transchondral fratures(osteochondritis dissecans) of the talus. *J Bone Joint Surg*, 41-A : 988, 1959.

4) **Bryant DD and Siegel MG** : Osteochondritis dissecans of the talus : a new technique for arthroscopic drilling. *Arthroscopy*, 9:283, 1993.

5) **Davidson AM, Steele HD, Mackenzie DA and Penny JA** : A review of twenty-one cases of transchondral fracture of talus. *J Trauma*, 7:378, 1967.

6) **Flick AB and Gould N** : Osteochondritis dissecans of the talus: a review of the literature and a new surgical approach for medical dome lesions. *Foot Ankle*, 5:165, 1985.

7) **Kappis M** : weitere Beitrage zur Traumatisch-mechanischen Entstehung der " Spontaten " Knorpelablosungen (sogen. osteochondritis dissecans). *Dtsche Z chir*, 171:13, 1922.

8) **Loomer R, Fisher C and Loud-Smith R** : Osteochondral lesions of the talus. Am. *J Sports Med*, 21:13, 1993.

9) **Murkherjee SK and Young AB** : Dome fratures of the talus : a report of ten cases. *J Bone Joint Surg*, 55-B:319, 1973.

10) **Nash WC and Baker CL** : Transchondral talar dome fratures : not just a sprained ankle. *South Med*

*J*, 77:560, 1984.

11) **Parisien JS** : Arthroscopic treatment of osteochondral lesions of the talus. *Am J Sports Med*, 14;211, 1986.

12) **Phillips WA, Schwartz HS and Keller CS** : A prospective, randomized study of the management of severe ankle fracture. *J Bone Joint Surg*, 67-A;67-78, 1985.

13) **Roden S, Tillegard P and Unander-Scharin L** : Osteochondritis dissecans and similar lesions of the talus. *Acta Orthop Scand*, 23:51, 1953.

14) **Thomson JP and Loomer RL** : Osteochondral lesions of the talus in a sports medicine clinic : a new radiographic technique and surgical approach. *Am J Sports Med*, 12:460, 1984.