



거골 골연골병변 치료 동향: 대한족부족관절학회 회원 설문조사 분석

조병기, 조재호*, 양기원[†], 이동연[‡], 배서영[§]; 2021 대한족부족관절학회 학술위원회

충북대병원 정형외과, *한림대학교 춘천성심병원 정형외과, [†]노원을지대학교병원 족부족관절정형외과, [‡]서울대학교병원 정형외과, [§]인제대학교 상계백병원 정형외과

Current Trends in the Treatment of Osteochondral Lesion of the Talus: Analysis of the Korean Foot and Ankle Society (KFAS) Member Survey

Byung-Ki Cho, Jaeho Cho*, Ki Won Young[†], Dong Yeon Lee[‡], Su-Young Bae[§];
The Academic Committee of Korean Foot and Ankle Society, 2021

Department of Orthopedic Surgery, Chungbuk National University Hospital, Cheongju, *Department of Orthopedic Surgery, Hallym University Chuncheon Sacred Heart Hospital, Chuncheon, [†]Department of Foot and Ankle Surgery, Nowon Eulji Medical Center, Eulji University, [‡]Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Hospital, [§]Department of Orthopedic Surgery, Inje University Sanggye Paik Hospital, Seoul, Korea

Purpose: Given the lack of definite evidence-based guidelines in clinical practice, there may be a wide variation in treatment protocols for osteochondral lesions of the talus (OLT). Based on the Korean Foot and Ankle Society (KFAS) member survey, this study aimed to report the current trends in the management of OLT.

Materials and Methods: A web-based questionnaire containing 30 questions was sent to all KFAS members in September 2021. The questions were mainly related to clinical experience and preferences in diagnosis, conservative, and surgical treatments for patients with OLT. Answers with a prevalence of $\geq 50\%$ of respondents were considered a tendency.

Results: Sixty-two (11.3%) of the 550 surgeons queried responded to the survey. The responses to 9 (30.0%) of the total of 30 questions established a tendency. Answers exhibiting a tendency were as follows; additional diagnostic tools except for plain radiograph (magnetic resonance imaging), most common conservative treatment method (oral medication, rest), most important radiological factor in decision making for surgical treatment and method (size of the lesion, ankle instability, loose bodies), most important patient factors in decision making for surgical treatment and method (age, activity or occupation), infrequently requiring posterior arthroscopy (less than 3%), most common revision surgery for failed bone marrow stimulation procedure (osteochondral autograft transplantation [OAT]), not requiring additional procedure for donor site in OAT, the main reason for unsatisfactory result after OAT (persistent pain without radiological abnormality), no generalization of autologous chondrocyte implantation or chondrogenesis using stem cells.

Conclusion: This study presents updated information on current trends in the management of OLT in Korea. Both consensus and variations in the approach to patients with OLT were revealed through this survey. Since recent biologic efforts to regenerate cartilage have been unsuccessful, further studies to identify clinical evidence would be needed.

Key Words: Talus, Osteochondral lesion, Trend, Survey, Korean Foot and Ankle Society

서론

Received October 12, 2021 Accepted October 21, 2021

Corresponding Author: Su-Young Bae

Department of Orthopedic Surgery, Sanggye Paik Hospital, Inje University College of Medicine, 1342 Donggil-ro, Nowon-gu, Seoul 01757, Korea
Tel: 82-2-950-1399, Fax: 82-2-950-1398, E-mail: youngos@paik.ac.kr
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2954-2511>

Financial support: None.

Conflict of interest: None.

거골의 골연골병변(osteochondral lesions of the talus, OLT)은 특발성(idiopathic)으로 발생하나, 상당수에서 족관절의 염좌 또는 골절 손상과 동반되는 것으로 알려져 있다. 무증상이거나 우연히 발견된 병변일 경우 비수술적 치료를 먼저 시행하며 휴식과 활

동 조절(activity modification), 체중부하 제한(protected weight-bearing), 물리 치료, 보조기 또는 석고고정(cast), 비스테로이드성 소염제 등을 사용할 수 있다.^{1,2)} 증상 호전이 없거나 방사선 검사상 진행을 보이는 환자들에서는 수술적 치료가 필요하며 병변의 크기와 위치, 연골하낭종(subchondral cyst) 유무, 환자의 나이 및 직업, 증상의 이환 기간이나 만성도(chronicity), 주변 연골의 상태, 동반된 발목 불안정증이나 퇴행성 관절염 유무 등에 따라 다양한 수술 방법이 고려될 수 있다.³⁻⁵⁾ 관절면을 구성하는 초자 연골(hyaline cartilage)의 생물학적 특성인 무혈관성(avascularity)과 제한적인 재생 능력(poor regenerative capacity)으로 인해 오랜 기간 최적의 치료법을 찾기 위한 연구들이 활발히 진행되어 왔으며 현재까지의 수술적 치료 방법은 크게 연골 복원술(cartilage repair), 연골 이식술(cartilage transplantation or replacement), 연골 재생술(cartilage regeneration)로 나눌 수 있다.⁶⁾ 연골 복원술은 손상된 연골하골수 자극(bone marrow stimulation)을 통해 섬유 연골(fibrous cartilage)의 형성을 유도하는 방법으로 보존적 치료에 실패한 경우 제일 먼저 고려해 볼 수 있는 수술법이며 미세 골절술(microfracture), 다발성 천공술(multiple drilling), 역행성 천공술(retrograde drilling) 등이 해당된다. 손상된 연골의 대체를 위한 연골 이식술로는 자가 골연골 이식술(osteochondral autograft transplantation, OAT), 동종 골연골 이식술, 미립성 소아 연골 이식술(particulated juvenile cartilage allograft) 등이 사용되고 있다. 최근 관심이 크게 증가하고 있는 연골 재생술에는 자가 연골세포 이식술(autologous chondrocyte implantation, ACI), 조직 지지체 유도 자가 연골세포 이식술(matrix-induced autologous chondrocyte implantation, MACI), 기질 유도 연골형성술(autologous matrix-induced chondrogenesis, AMIC), 기질 보조 줄기세포 이식술(matrix-associated stem cell transplantation, MAST) 등이 대표적인 방법이다. 이외에도 손상된 연골의 자가 회복 기능을 강화해 주기 위한 혈소판 풍부 혈장(platelet-rich plasma, PRP), 농축 골수 추출액(concentrated bone marrow aspirate) 등의 생물학적 강화 요법(biological augmentation)도 시도되고 있다.^{7,8)}

이와 같은 최근의 보존적, 수술적 치료 방법에 대한 이해는 OLT 환자들에게 더 정확한 정보를 제공하고 적절한 치료 방법을 선택하는 데 있어 필수적이다. 그러나 OLT에 대한 현재까지의 많은 연구에도 불구하고 아직까지 각각의 치료 방법과 적응증에 대한 과학적 근거가 부족한 실정이며⁹⁾ 병변의 상태와 환자의 특성에 따른 치료 기준의 명확한 정립을 위해 다양한 전향적 비교 연구가 요구되고 있다. 본 설문 연구에서는 OLT 환자들을 활발히 진료하고 있는 국내 정형외과 의사들을 대상으로 실제적인 치료 경향의 변화와 추세를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

2021년 총 550명의 대한족부족관절학회 회원들을 대상으로 OLT의 진단과 치료에 관한 설문조사가 웹(구글 드라이브) 기반으로 이루어졌다. 설문조사는 10일간 시행되었으며 총 62명이 답변을 마쳐 최종 응답률은 11.3%였다. 응답자의 평균 연령은 44.7세(범위 34~60세)로 30대가 13명(21.0%), 40대가 34명(54.8%), 50대가 14명(22.6%), 60대가 1명(1.6%)이었다. 응답자의 현 근무지 형태는 대학병원이 35명(56.5%), 전문병원이 8명(12.9%), 병원이 16명(25.8%), 의원이 3명(4.8%)이었다. 족부 영역의 수술 집도 및 진료 경력은 평균 10.4년(범위 1~27년)으로 5년 미만이 9명(14.5%), 5년 초과~10년 이하가(이하 '5~10년'와 같이 초과 및 이하를 생략하여 기술) 21명(33.9%), 10~15년이 19명(30.6%), 15~20년이 6명(9.7%), 20년 이상이 7명(11.3%)이었다. 최근 5년간 족부 영역의 연간 수술 건수는 평균 100건 미만이 7명(11.3%), 100~300건이 10명(16.1%), 300~500건이 28명(45.2%), 500~700건이 10명(16.1%), 700건 이상이 7명(11.3%)이었다. 전체 진료 환자 중 OLT 환자의 비율은 5% 미만이 26명(41.9%), 5%~10%가 20명(32.3%), 10%~15%가 12명(19.4%), 15%~20%가 3명(4.8%), 20% 이상이 1명(1.6%)이었다. 그중 병변이 환자의 증상과 유의미한 연관성을 가진다고 판단되는 환자의 비율은 평균 36.2% (범위: 3%~90%) 정도인 것으로 응답되었으며, 20% 미만이 13명(21.0%), 20%~40%가 22명(35.5%), 40%~60%가 17명(27.4%), 60% 이상이 9명(14.5%)이었다. 본 설문에서는 증상 유무와 상관없이 단순 방사선검사, 컴퓨터 단층촬영(computed tomography, CT), 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI) 등으로 병변이 발견된 경우를 OLT 환자로 정의하였으며 소아 환자는 제외하였다.

결 과

1. 진단에 대한 설문

OLT 환자들이 호소하는 주된 증상 두 가지를 질문한 결과 '체중부하 시 심해지는 통증'이 21명(33.9%), '염좌 등의 외상 후 지속되는 통증'이 17명(27.4%), '특정 동작에 동반되는 통증'이 17명(27.4%), '일상생활 중 갑작스러운 심한 통증'이 16명(25.8%), '막연한 불편감'이 14명(22.6%), '무증상'이 11명(17.7%), '지속적 통증'이 9명(14.5%), '갑작스러운 무력감(giving way)'이 8명(12.9%), '관절 부종'이 6명(9.7%), '관절 잠김(locking)'이 1명(1.6%)에서 응답되었다(Fig. 1). OLT가 의심되는 경우 단순 방사선검사 외에 추가로 시행하는 영상 검사로는 MRI 58명(93.5%), CT 2명(3.2%), 단일 광자 방사선 단층촬영(single-photon emission computed tomography, SPECT) 2명(3.2%)이었다.

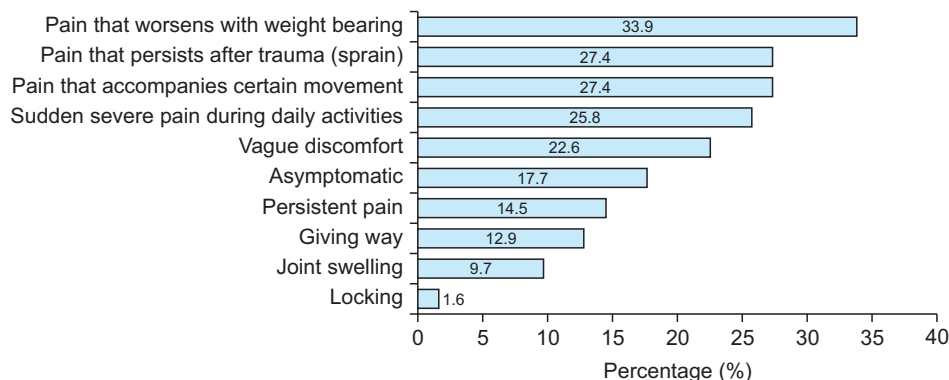


Figure 1. The most common symptom in patients with osteochondral lesions of the talus.

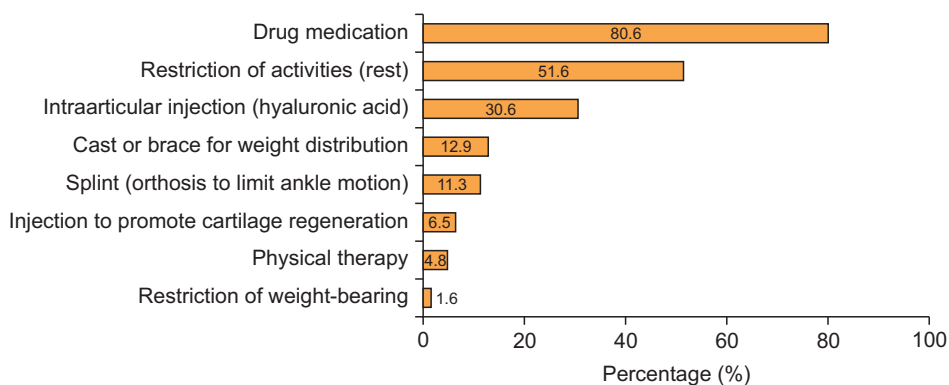


Figure 2. The most preferred method in conservative treatment for osteochondral lesions of the talus.

2. 보존적 치료에 대한 설문

OLT 환자에서 주로 선택하는 보존적 치료 방법 두 가지를 질문한 결과 약물이 50명(80.6%), 활동 제한(휴식)이 32명(51.6%), 히알루론산(hyaluronic acid) 관절 내 주사제가 19명(30.6%), 석고 고정 또는 boot brace 등의 체중 분산용 보조기가 8명(12.9%), 부목(splint)이나 발목 움직임을 제한하는 보조기가 7명(11.3%), 연골 재생 촉진 주사(PRP, polydeoxyribonucleotide [PDRN], concentrated bone marrow aspirate)가 4명(6.5%), 물리치료(physical therapy)가 3명(4.8%), 목발 또는 지팡이를 이용한 체중부하 제한(restricted weight-bearing)이 1명(1.6%)에서 응답되었다(Fig. 2). 수술적 치료를 결정하기 전 보존적 치료를 시행하는 기간은 3~6달이 16명(25.8%), 2~3달이 15명(24.2%), 6달 이상이 12명(19.4%), '환자가 수술적 치료를 요청할 때까지'가 12명(19.4%), 1~2달이 6명(9.7%), 1달 이내가 1명(1.6%)이었다.

3. 수술적 치료에 대한 설문

OLT 환자에 대한 연간 수술 시행 빈도는(최근 5년간 평균) 5건 미만인 12명(19.4%), 5~10건이 14명(22.6%), 10~30건이 22명(35.5%), 30~50건이 11명(17.7%), 50~100건이 2명(3.2%), 100건 이상이 1명(1.6%)이었다. 본인이 수술 집도를 시작한 이후 OLT에 대한 수술 술기가 충분히 숙달되는 데 걸린 기간은 1년 이하가

15명(24.2%), 1~3년이 28명(45.2%), 3~5년이 14명(22.6%), 5~10년이 2명(3.2%), 10년 이상 또는 '아직도 어렵다'는 응답이 3명(4.8%)이었다.

단순 방사선과 MRI 검사 소견에서 수술 필요성 및 방법 선택 시 중요하게 고려하는 정도(중요도를 0~5 사이에서 선택: 0점 '전혀 중요하지 않음'~5점 '매우 중요함')에 대한 설문 결과는 다음과 같았다(Fig. 3).

- ① 병변의 크기(size): 중요도 평균은 3.7점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 38명(61.3%)
- ② 병변의 깊이(depth): 중요도 평균은 3.3점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 28명(45.2%)
- ③ 병변의 위치: 중요도 평균은 2.9점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 21명(33.9%)
- ④ 연골하낭종: 중요도 평균은 3.1점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 26명(41.9%)
- ⑤ 골수 내 부종: 중요도 평균은 2.9점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 27명(43.5%)
- ⑥ 동반된 인대 손상(발목 불안정증): 중요도 평균은 3.6점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 34명(54.8%)
- ⑦ 관절 내 유리체: 중요도 평균은 3.4점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 31명(50.0%)

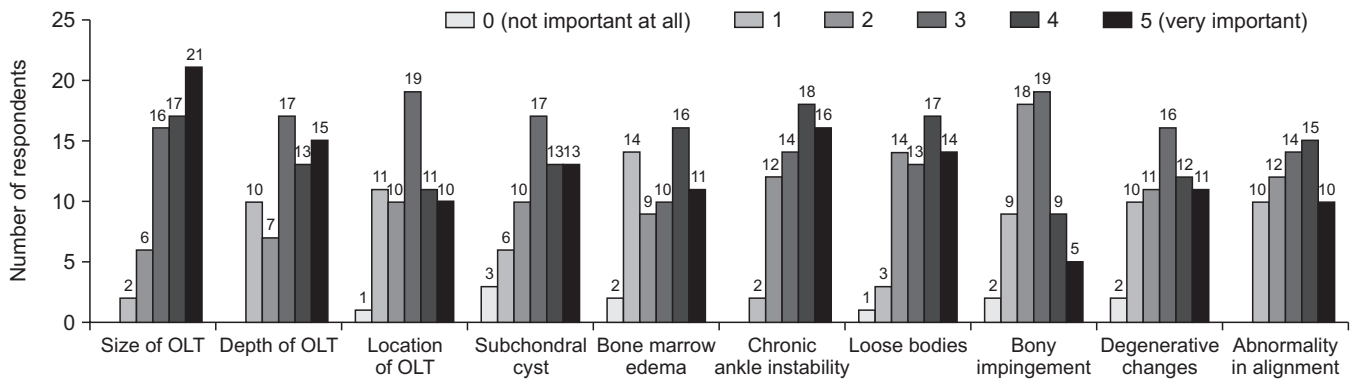


Figure 3. Degree of significance of the radiological factors in decision making for surgical treatment and method. OLT: osteochondral lesions of the talus.

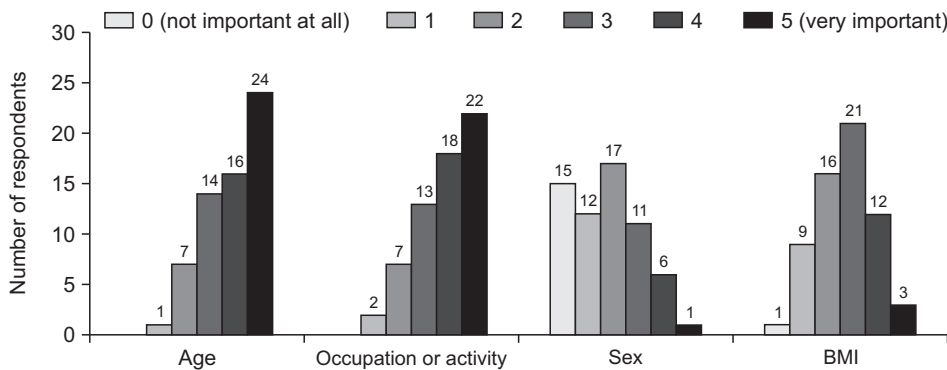


Figure 4. Degree of significance of the patient-specific factors in decision making for surgical treatment and method. BMI: body mass index.

⑧ 골극(bony impingement): 중요도 평균은 2.6점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 14명(22.6%)

⑨ 퇴행성 관절염 징후: 중요도 평균은 3.1점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 23명(37.1%)

⑩ 정렬(alignment) 이상: 중요도 평균은 3점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 25명(40.3%)

환자의 개별적인 특성에 관한 지표에서 수술 필요성 및 방법 선택 시 중요하게 고려하는 정도(중요도를 0~5 사이에서 선택: 0점 '전혀 중요하지 않음'~5점 '매우 중요함')에 대한 설문 결과는 다음과 같았다(Fig. 4).

① 환자의 나이: 중요도 평균은 3.9점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 40명(64.5%)

② 환자의 직업이나 활동도: 중요도 평균은 3.8점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 40명(64.5%)

③ 환자의 성별: 중요도 평균은 1.7점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 7명(11.3%)

④ 체질량지수(body mass index): 중요도 평균은 2.7점/4점(중요함) 이상으로 응답한 술자는 15명(24.2%)

1) 연골 복원술

골수 자극을 통한 연골 복원술이 적용되는 골연골병변의 크기(원

형 병변으로 가정하여 지름의 크기)는 평균 10.8 mm (범위 5~20 mm)였으며 응답자의 약 70%는 10 mm 이하를 적용 기준으로 생각하였다. 골수 자극술이 적용 가능한 골연골병변의 깊이로는 2 mm 이하가 2명(3.2%), 4 mm 이하가 20명(32.3%), 6 mm 이하가 16명(25.8%), 10 mm 이하가 17명(27.4%)이었고, 7명(11.3%)은 '10 mm 초과되는 병변에도 적용 가능하다'고 응답하였다. OLT에 대한 수술적 치료 시 후방 관절경술(posterior arthroscopy)이 사용되는 빈도는 3% 미만인 50명(80.6%), 3%~5%가 9명(14.5%), 5%~10%가 2명(3.2%), 10% 이상이 1명(1.6%)이었다. OLT에 대한 수술적 치료 시 동반 병변을 동시에 치료하는 빈도에 대한 설문 결과는 다음과 같았다(Fig. 5).

① 외측 인대 손상(만성 불안정증): 10%~20%가 14명(22.6%), 30%~50%가 13명(21.0%), 20%~30%가 11명(17.7%)

② 골극: 10%~20%가 16명(25.8%), 20%~30%가 14명(22.6%), 30%~50%가 8명(12.9%)

③ 관절 내 유리체: 10%~20%가 15명(24.2%), 20%~30%가 12명(19.4%), 50% 이상이 10명(16.1%)

④ 연부조직 충돌(soft tissue impingement): 30%~50%가 12명(19.4%), 20%~30%가 10명(16.1%), 5%~10%가 10명(16.1%), '거의 항상 시행'도 10명(16.1%)

④ 원위 경골골간 인대결합(syndesmosis) 손상: 5% 미만인 25명

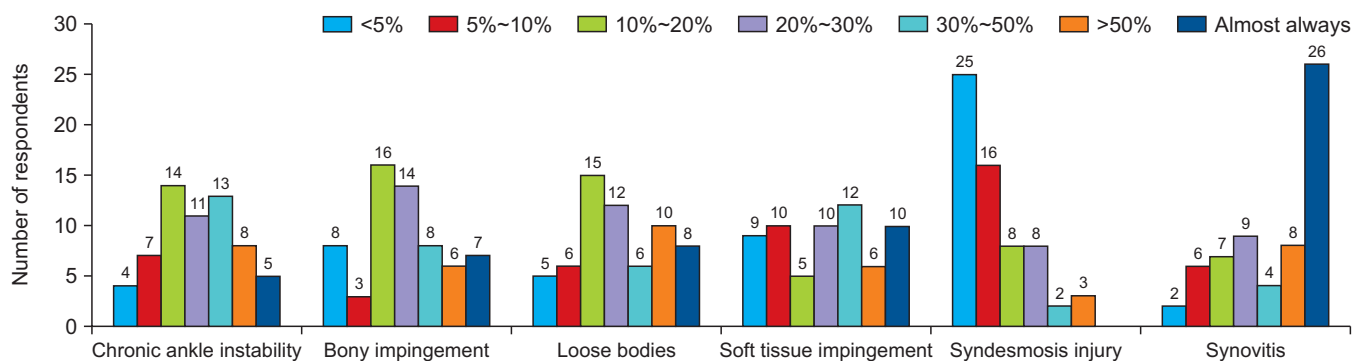


Figure 5. Frequency to treat concomitant pathologies during surgical treatment for osteochondral lesions of the talus.

(40.3%), 5%~10%가 16명(25.8%), 10%~20%가 8명(12.9%)

- ⑤ 활액막염: '거의 항상 시행'이 26명(41.9%), 20%~30%가 9명(14.5%), 50% 이상이 8명(12.9%)

골수 자극술 후 증상 호전에 실패하여 재수술이 시행되는 빈도는 3% 미만인 18명(29.0%), 3%~5%가 9명(14.5%), 5%~10%가 17명(27.4%), 10%~20%가 16명(25.8%), 20%~30%가 1명(1.6%), 30% 이상이 1명(1.6%)이었다. 골수 자극술 후 재수술 필요성을 판단할 때까지의 평균 기간은 3~4개월이 2명(3.2%), 5~6개월이 3명(4.8%), 6~12개월이 26명(41.9%), 1~2년이 26명(41.9%), 3년 이상이 5명(8.1%)이었다. 골수 자극술 후 증상 호전에 실패한 경우 이차 수술로 주로 선택하는 방법으로는 'OAT'가 35명(56.5%), '골수 자극술 재시도(redo microfracture)'가 15명(24.2%), '연골 재생술(AMIC, MAST 등)'이 8명(12.9%), '보존적 치료 후 인공관절 치환술'이 3명(4.8%), 'ACI'가 1명(1.6%) 있었다. 본인이 시행한 골수 자극술 후의 평균 만족도는 '매우 만족'이 7명(11.3%), '만족'이 32명(51.6%), '보통'이 23명(37.1%)이었으며 '불만족'이나 '매우 불만족' 응답은 없었다.

2) 연골 이식술

OLT 환자에 대한 전체 수술 빈도에서 연골 이식술이 차지하는 비중에 대해서는 3% 미만인 26명(41.9%), 3%~5%가 6명(9.7%), 5%~10%가 8명(12.9%), 10%~15%가 8명(12.9%), 15%~20%가 5명(8.1%), 20% 이상이 4명(6.5%)이었으며, '아직 시행한 적이 없다'는 응답도 5명(8.1%) 있었다. 자가 골연골 이식술 시 공여부에 대한 추가 처치로는 '특별한 처치를 하지 않는다'가 39명(68.4%), '골연골 병변(osteochondral plug)에서 채취한 자가골 이식'이 9명(15.8%), '골이식 대체재(bone graft substitute) 사용'이 6명(10.5%), '동종 골 이식'이 2명(3.5%), '다발성 천공술'이 1명(1.8%)이었다. 내과 절골술 후 불유합의 발생 빈도는 평균 3.2% (범위: 0%~20%) 정도인 것으로 나타났으며, 5% 이상의 불유합률(nonunion rate)을 보고한 경우는 22명으로 전체 응답자의 38.6%였다. 본인이 시행한 연골 이식술 후의 평균 만족도는 '매우 만족'이 8명(14.0%), '만족'이 30명

(52.6%), '보통'이 14명(24.6%), '불만족'이 3명(5.3%), '매우 불만족'이 2명(3.5%)이었다. 자가 골연골 이식술 후 만족스럽지 못한 경우의 주된 이유로는 '방사선학적 문제는 없으나 통증이 지속되는 경우'가 31명(54.4%), '공여부위 문제(donor site morbidity)'가 20명(35.1%), '절골부위 문제'가 17명(29.8%), '관절면의 불일치'가 15명(26.3%), '골연골병변의 진행이나 연골하강형성'이 6명(10.5%), '골연골 이식편의 유합 실패나 함몰(collapse)'이 5명(8.8%)에서 응답되었다.

3) 연골 재생술

OLT 환자를 위한 ACI 집도 경험에 대한 질문에는 대부분(54명; 87.1%)의 응답자들이 0건이라고 답하였으며, 5건 미만인 5명(8.1%), 10~20건이 1명(1.6%), 50건 이상이 2명(3.2%) 있었다. 수술 경험이 있는 8명에게 치료 결과에 대한 술자의 주관적 만족도를 설문한 결과 6명(75.0%)은 '만족', 나머지 2명(25.0%)은 '보통'이라고 응답하였다. ACI의 적응증에 대해서는 '골연골병변의 크기가 큰 경우'와 '1차 수술(골수 자극술) 실패 후의 재수술'이 제시되었다.

줄기세포(stem cell)를 이용한 연골 재생술 집도 경험에 대한 질문에는 대다수(47명; 75.8%)의 응답자들이 '시행해 본 적이 없다'고 답하였으며, 5건 미만인 9명(14.5%), 5~10건이 1명(1.6%), 10~20건이 2명(3.2%), 20~50건이 1명(1.6%), 50건 이상이 2명(3.2%) 있었다. 수술 경험이 있는 15명에게 치료 결과에 대한 술자의 주관적 만족도를 설문한 결과 8명(53.3%)은 '만족', 4명(26.7%)은 '매우 만족', 나머지 3명(20.0%)은 '보통'이라고 응답하였다. 줄기세포를 이용한 연골 재생술의 적응증에 대해서도 주로 '골연골병변의 크기가 큰 경우'와 '1차 수술 실패 후의 재수술'이 제시되었으며, 기존 술식과 비교해 높은 의료 비용에 대한 환자의 동의와 이해가 중요한 고려 사항이라고 응답되었다.

4. 수술 후 기능회복치료에 대한 설문

OLT에 대한 수술적 치료 후 관절 운동을 허용하는 시기에 대한 설문 결과는 다음과 같았다(Fig. 6).

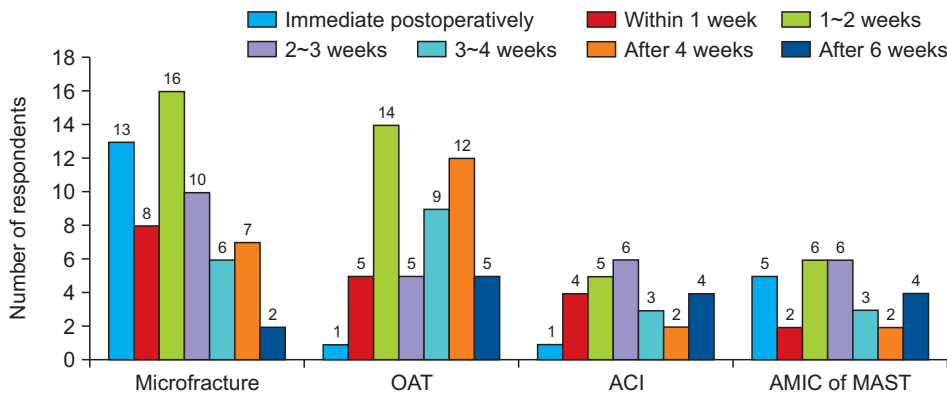


Figure 6. Postoperative rehabilitation protocol to permit range of motion exercise. OAT: osteochondral autograft transplantation, ACI: autologous chondrocyte implantation, AMIC: autologous matrix-induced chondrogenesis, MAST: matrix-associated stem cell transplantation.

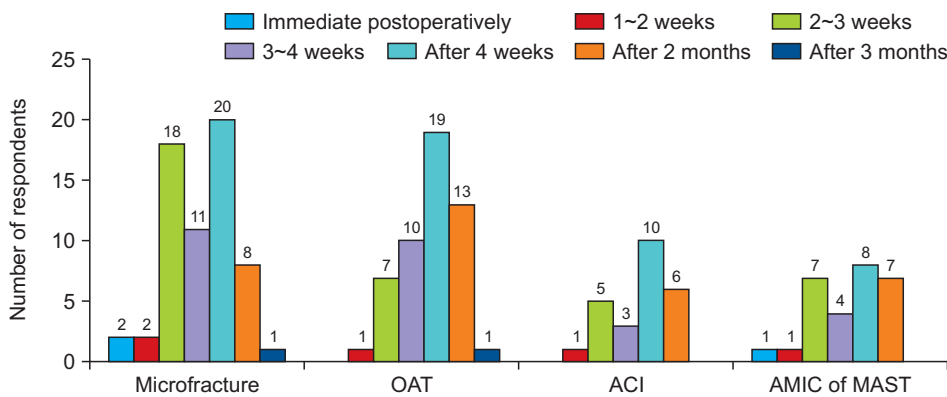


Figure 7. Postoperative rehabilitation protocol to permit weight-bearing ambulation. OAT: osteochondral autograft transplantation, ACI: autologous chondrocyte implantation, AMIC: autologous matrix-induced chondrogenesis, MAST: matrix-associated stem cell transplantation.

- ① 골수 자극술: '1~2주' 16명(25.8%), '수술 직후' 13명(21.0%), '2~3주' 10명(16.1%)
- ② 골연골 이식술: '1~2주' 14명(27.5%), '4주 이후' 12명(23.5%), '3~4주' 9명(17.6%)
- ③ ACI: '2~3주' 6명(24.0%), '1~2주' 5명(20.0%), '1주 이내' 4명(16.0%), '6주 이후' 4명(16.0%)
- ④ 연골 재생술(AMIC or MAST): '1~2주' 6명(21.4%), '2~3주' 6명(21.4%), '수술 직후' 5명(17.9%)

OLT에 대한 수술적 치료 후 체중부하를 허용하는 시기에 대한 설문 결과는 다음과 같았다(Fig. 7).

- ① 골수 자극술: '4주 이후' 20명(32.3%), '1~2주' 18명(29.0%), '3~4주' 11명(17.7%)
- ② 골연골 이식술: '4주 이후' 19명(37.3%), '8주 이후' 13명(25.5%), '3~4주' 10명(19.6%)
- ④ ACI: '4주 이후' 10명(40.0%), '8주 이후' 6명(24.0%), '1~2주' 5명(20.0%)
- ⑤ 연골 재생술(AMIC or MAST): '4주 이후' 8명(28.6%), '8주 이후' 8명(28.6%), '1~2주' 7명(25.0%)

OLT에 대한 수술적 치료 후 주로 사용하는 보호 장치로는 부목이 28명(45.2%), 석고고정이 17명(27.4%), 단하지 보조기(walking boots)가 12명(19.4%), 발목 보호대(elastic ankle bandage)가 2

명(3.2%)이었으며, '거의 사용하지 않는다'는 응답도 3명(4.8%)이었다.

고 찰

본 설문 연구는 다양한 경력과 근무 형태를 가진 대한족부족관절학회 전체 회원들을 대상으로 현재 국내에서 시행되고 있는 OLT 진단과 치료의 동향을 조사하여 보고하고 있으며, 특히 대표적인 수술 방법들인 연골 복원술, 연골 이식술, 연골 재생술의 세부 현황 및 선호도를 파악하는 데 초점을 맞추고 있다. 임상적으로 적용 가능한 관절 내 주사제 및 생물학적 강화 요법 사용의 제한점, 연골 이식술과 관련된 의료보험 적용 제한, 줄기세포를 이용한 연골 재생술 적용 제한 등 다른 나라의 상황과 차이점이 있으나, 국내 OLT 치료의 최근 경향을 알아보고 세계적인 흐름과 비교 가능한 유용한 자료로 활용될 수 있다고 판단된다.

설문 항목 중 응답자의 50% 이상이 선택한 내용은 현재 국내에서 일반적인 경향을 가지는 것으로 판단할 수 있다. 그러나 본 설문 조사의 결과는 설문 응답률이 전체 회원의 11.3%로 제한되어 일반적인 경향이라고 명시하기에는 부족한 측면이 있고, 족부족관절학회 회원이 아니면서 OLT를 치료하는 정형외과 의사들의 치료 경향은 반영하지 못하는 제한점이 있다. 본 설문에 응답한 회원에 한정되긴

하지만 이번 설문 결과로 보이는 양상을 요약하면 다음과 같다.

- 1) OLT가 의심되는 경우 단순 방사선검사 외에 가장 많이 사용되는 추가 검사는 MRI이다.
- 2) OLT 환자에서 주로 선택하는 보존적 치료 방법은 약물 처방과 활동 제한(휴식)이다.
- 3) OLT 환자에서 수술 필요성 및 방법 선택 시 영상 검사상 가장 중요하게 고려하는 소견은 병변의 크기이며, 그다음으로 동반된 인대 손상(발목 불안정증) 유무, 관절 내 유리체 유무이다.
- 4) OLT 환자에서 수술 필요성 및 방법 선택 시 가장 중요하게 고려하는 환자의 개별적인 특성은 나이와 직업(활동도)이다.
- 5) OLT에 대한 수술적 치료 시 후방 관절경술이 사용되는 빈도는 3% 미만이다.
- 6) 골수 자극술 후 증상 호전에 실패한 경우 이차 수술로 가장 많이 선택하는 방법은 자가 골연골 이식술이다.
- 7) 자가 골연골 이식술 시 대개 공여부에는 특별한 추가 처치를 하지 않는 경우가 많다.
- 8) 자가 골연골 이식술 후 만족스럽지 못한 경우의 주된 이유는 '방사선학적 문제는 없으나 통증이 지속되는 경우'이다.
- 9) ACI나 줄기세포를 이용한 연골 재생술 등은 아직 국내에서 일반적으로 널리 시행되는 수술이 아니다.

2018년 OLT의 진단과 치료를 주제로 79개국, 1,804명의 술자들이 참여한 국제 설문조사(international survey) 연구에서, Guelfi 등¹⁰⁾은 OLT 치료의 세부 내용에서 다양한 차이점들이 발견되었으며 이는 각 나라마다 임상적으로 적용 가능한 치료 방법에 큰 편차(large variation)가 있기 때문이라고 보고하였다. OLT 환자에서 주로 사용되는 보존적 치료 방법은 휴식과 활동 제한(응답자의 63%), 물리치료(52%), 약물(40%), 체중부하 제한(27%), 발목 움직임을 제한하는(immobilization) 석고고정 또는 보조기(20%), 히알루론산 관절 내 주사(17%), 깔창(16%), 연골 재생 촉진 주사(PRP or concentrated bone marrow aspirate, 10%) 순으로 응답되었으며,¹⁰⁾ 이는 본 설문 연구의 결과와 차이점을 보였다. 수술 결정 및 방법 선택 시 가장 크게 영향을 미치는 요소는 환자의 활동도와 요구치(demand)였으며(응답자의 71%), 그다음으로는 병변의 크기(63%), 관절 내 유리체 유무(56%), 환자의 나이(43%), 만성 발목 불안정증 유무(41%) 순으로 응답되어,¹⁰⁾ 본 설문 연구와 유사한 결과를 보였다. 수술적 치료 시 직경 10~15 mm 미만의 병변에서 가장 많이 사용되는 술식은 골수 자극을 통한 연골 복원술이었으며(응답자의 78%), 이 크기의 병변에서는 술자의 71%가 병변의 깊이와 무관하게 골수 자극술을 선호하는 것으로 응답하였으나 29%는 5 mm 이상의 깊이를 보이는 경우 자가 골연골 이식술이나 기질 유도 연골형성술(AMIC, bone marrow stimulation with a scaffold) 등으로 술식을 변경하는 것으로 나타났다.¹⁰⁾ 반면, 직경 15 mm 이상의 병변에서는 어떤 술식도 50% 이상의 응답률을 얻지 못하였으며,¹⁰⁾ 특히 기

질 유도 연골형성술의 선호도(19%~30%)가 자가 골연골 이식술의 선호도(18%~28%)보다 높게 나타난 점은 본 설문 연구에서의 국내 치료 경향과 큰 차이점을 보이는 부분이다.

최근의 체계적 문헌고찰(systemic review)과 메타 분석에 따르면 연골 재생술 또는 연골 복원술과 재생술의 복합 술식(cartilage repair plus regeneration)이 우수한 임상 결과와 함께 MRI 추시상 우월한 연골 재생 효과를 나타낸다는 것이 보고되고 있다.⁹⁾ 그러나 아직까지 국내에서 연골 재생술을 비롯해 PRP나 concentrated bone marrow aspirate 등의 생물학적 강화 요법을 사용하는 데에는 보험 급여의 제한과 고비용 등의 실질적 제약이 있다. 이런 영향으로 본 설문 연구에서도 전체 술자의 대다수(87.1%)가 ACI 집도 경험이 없는 것으로 나타났으며 줄기세포를 이용한 연골 재생술 경험이 있는 술자도 24.2% 정도에 불과하였다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 응답자가 각 소속 병원의 객관적인 통계자료에 근거하기보다는 본인의 경험과 대략적인 기억에 의존하여 답변을 제출한 것이므로 수집된 데이터의 정확성에 부족함(insufficient accuracy)이 있을 수 있다. 따라서 세부적인 수치나 백분율보다는 국내에서 현재 사용되고 있는 OLT 치료법들의 전반적인 추세를 파악하는 참고 자료 정도로 활용 범위를 제한할 필요가 있다. 둘째, 웹(구글 드라이브) 기반으로 이루어진 본 설문조사의 최종 응답률은 11.3%로 총 550명 중 62명에서만 설문이 완료되어 수집된 데이터의 대표성에 부족함(insufficient representativeness)이 있다.

결론

본 설문조사를 통해 현재 국내에서 시행되고 있는 OLT 치료의 전반적인 추세와 변화, 미래의 발전 방향을 파악할 수 있었다. 골연골 병변의 방사선학적 소견과 환자의 특성에 따른 표준적인 치료 전략의 정립 및 과학적 근거 마련, 연골 재생을 위한 다양한 생물학적 강화 요법의 사용 확대 및 의료보험 적용 등을 위해 학회 차원의 지속적인 관심과 노력이 필요하리라 생각된다.

ORCID

Byung-Ki Cho, <https://orcid.org/0000-0001-7746-598X>

Jaeho Cho, <https://orcid.org/0000-0001-8680-4680>

Ki Won Young, <https://orcid.org/0000-0001-9654-0041>

Dong Yeon Lee, <https://orcid.org/0000-0001-8233-6285>

REFERENCES

1. O'Loughlin PF, Heyworth BE, Kennedy JG. Current concepts in the

- diagnosis and treatment of osteochondral lesions of the ankle. *Am J Sports Med.* 2010;38:392-404. doi: 10.1177/0363546509336336.
2. McGahan PJ, Pinney SJ. Current concept review: osteochondral lesions of the talus. *Foot Ankle Int.* 2010;31:90-101. doi: 10.3113/FAI.2010.0090.
 3. Gianakos AL, Yasui Y, Hannon CP, Kennedy JG. Current management of talar osteochondral lesions. *World J Orthop.* 2017;8:12-20. doi: 10.5312/wjo.v8.i1.12.
 4. Hannon CP, Smyth NA, Murawski CD, Savage-Elliott I, Deyer TW, Calder JD, et al. Osteochondral lesions of the talus: aspects of current management. *Bone Joint J.* 2014;96-B:164-71. doi: 10.1302/0301-620X.96B2.31637.
 5. Zengerink M, Szerb I, Hangody L, Dopirak RM, Ferkel RD, van Dijk CN. Current concepts: treatment of osteochondral ankle defects. *Foot Ankle Clin.* 2006;11:331-59, vi. doi: 10.1016/j.fcl.2006.03.008.
 6. Dekker TJ, Dekker PK, Tainter DM, Easley ME, Adams SB. Treatment of osteochondral lesions of the talus: a critical analysis review. *JBJS Rev.* 2017;5:e4. doi: 10.2106/JBJS.RVW.16.00065.
 7. Guney A, Yurdakul E, Karaman I, Bilal O, Kafadar IH, Oner M. Medium-term outcomes of mosaicplasty versus arthroscopic microfracture with or without platelet-rich plasma in the treatment of osteochondral lesions of the talus. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24:1293-8. doi: 10.1007/s00167-015-3834-y.
 8. Hannon CP, Ross KA, Murawski CD, Deyer TW, Smyth NA, Hogan MV, et al. Arthroscopic bone marrow stimulation and concentrated bone marrow aspirate for osteochondral lesions of the talus: a case-control study of functional and magnetic resonance observation of cartilage repair tissue outcomes. *Arthroscopy.* 2016;32:339-47. doi: 10.1016/j.arthro.2015.07.012.
 9. Tan H, Li A, Qiu X, Cui Y, Tang W, Wang G, et al. Operative treatments for osteochondral lesions of the talus in adults: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021;100:e26330. doi: 10.1097/MD.00000000000026330.
 10. Guelfi M, DiGiovanni CW, Calder J, Malagelada F, Cordier G, Takao M, et al. Large variation in management of talar osteochondral lesions among foot and ankle surgeons: results from an international survey. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2021;29:1593-603. doi: 10.1007/s00167-020-06370-1.