

운동 선수에서 발생한 동통성 부주상골의 변형 Kidner 술식의 중기 결과

이경태 · 김기천¹ · 양기원² · 박영욱

이경태 정형외과, 홍익병원 정형외과¹, 을지대학교 의과대학 강남을지병원 정형외과²

목적: 운동 선수 중 증상이 있는 부주상골에 대해 변형 Kidner 술식 후 5년이상 추시 관찰하였다.

대상 및 방법: 1999년 7월부터 2004년 12월까지 동통을 동반한 부주상골로 변형 Kidner 술식을 받은 후 5년이상 추적 관찰이 가능한 운동선수 22명(26족) 및 방사선학적 관찰이 가능한 9명(12족)에 대해 후향적 연구를 시행하였다. 모든 환자에 대한 술 전 병력 검사 후 주관적 검사로서 미국 족부 정형외과 학회(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 중족부 평가, 시각 통증 척도(Visual Analogue Scale, VAS) 점수를 평가하였다. 술후 최종 추시에서 독립된 검사자가 AOFAS 중족부 평가, VAS 점수, 만족도를 조사하였다. 방사선학적 평가에 대해 술전과 최종 추시 관찰시의 기립 측면 방사선 사진에서 거골-제1중족골 간 각, 거종각, 종골 피치각을 측정하였다.

결과: 술전 AOFAS 점수는 평균 40.1±7.5점(32~57점), 최종 추시 관찰 평균은 88.7±8.0점(72~100점)으로 통계적으로 유의하게 증가하였다(p<0.01). 술전 VAS 점수는 평균 7.0±0.9점(5~9점), 최종 추시 관찰 평균은 1.8±0.8점(1~4점)으로 통계적으로 유의하게 감소하였다(p<0.01). 최종 추시 결과 11명은 매우 만족, 11명은 만족, 4명은 불만족으로 평균 만족도는 85%였다. Wilcoxon 검정상 거골-제1중족골간 각(p=0.67), 거종각(p=0.93) 종골 피치각(p=0.49)으로 수술 전 및 최종 추시 결과 사이에 유의한 차를 보이지 않았다.

결론: 증상이 있는 부주상골에 대한 변형 Kidner 술식 후 5년이상 중기 추시 결과 높은 만족도를 보였다.

색인 단어: 부주상골, 변형 Kidner 술식

서 론

부주상골은 선천성 이상으로, 주상골 조면의 이차 골화점에서 발생한다. 저자에 따라 2~14%의 발생률을 보고하고 있으나 우리나라의 발생 빈도는 알려져 있지 않다^{3,7)}.

부주상골은 서로 다른 세가지 유형이 있는데 그 중 제 2형은 주상골 체부의 독립된 일부로서, 2 mm이내의 섬유연골성 판으로 나뉘어져 있으며¹⁾ 증상을 일으킬 수 있다.

부주상골은 후 경골근건을 통한 인장력, 전단력, 압박력에 의해 섬유 연골판이 손상을 받아 증상이 발현된다. 소아 또는 청소년기에는 대개 신발을 신을 때 압력을 받아 증상이 나타나며, 성인에서는 보통 족부가 뒤틀리는 외상으로 인해 발생한다.

Grogan 등⁸⁾은 보존적 치료 결과가 좋지 않기 때문에 수술적 치료가 필요하다고 하였다. 1929년 Kidner¹⁰⁾가 부주상골을 제거하고 후 경골근 건을 재부착하여 좋은 결과를 소개한 이후, 후 경골근 건을 부착하기 위한 고정 봉합단(suture anchor),

생역학적 나사, 골성 관(bone tunnel)을 이용한 변형 Kidner 술식이 소개되었다.

일반대중을 대상으로 전통적인 Kidner 또는 변형 Kidner 술식을 통해 통증경감에 있어 만족할만한 결과들^{2,11,13,15)}이 보고되었으나 운동 선수들에 대해서는 경피적 천공술 후 80%에서 골유합을 있었다는 보고가 있다¹⁴⁾. 이에 저자들은 운동 선수에 있어서 변형 Kidner 수술 후 5년이상 추적 관찰 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 대상

1999년 7월부터 2004년 12월까지 동통을 동반한 부주상골로 변형 Kidner 술식을 시행받은 환자 76명, 86례 중 5년이상 추적 관찰이 가능한 직업 또는 학생 운동 선수 22명 26례(남자 23례, 여자 3례)를 대상으로 하였다. 또한 방사선학적 검사에 동의한 9명 12례에 대해서는 방사선학적 관찰을 포함하였다. 축구 선수 17명, 태권도 선수 2명, 야구 선수 1명, 체조 선수 1명, 사회체육 전공자 1명이었다. 5년이상 임상적 추적 관찰이 가능한 환자들의 수술시의 평균 나이는 17.3±5.4(표준편차)세(11~31세)였다. 모든 증례에서 족저 내측 중족골의 주상골 결

통신저자: 왕 태 현

부산광역시 사상구 주례동 193-5

좋은삼선병원 정형외과

TEL: 051) 310-9289 · FAX: 051) 310-9348

E-mail: toocoolyo@naver.com

절 부위에 국소적 동통을 호소하였으며 이학적 검사, 방사선학적 검사를 통해 제 2형 분류에 해당하는 자로 확진하였다. 19례는 우선 보존적 치료를 시행하였으며 신속한 처치 및 복귀를 원하는 7례는 보존적 치료없이 수술적 치료하였다. 방사선학적 검사로서 기립 전후면, 측면, 45°내외반 사면 검사를 실시하였다.

2. 변형 Kidner 술식과 술후 처치

모든 수술은 한 술자에 의해 이루어졌다. 모든 환자는 앙와위 상태에서 족관절 마취후 족관절 지혈대를 실시한 상태에서 수술하였다.

1단계: 부주상골을 축지한 후 족저에 평행하게 약 4 cm의 평행한 피부 절개를 하였다. 전기 인두로 지혈을 한 후 후경골근 건의 주행을 확인한 후 그 부착 부위에서 부주상골을 확인하였다.

2단계: 건의 족배부에서 건의 주행을 따라 부주상골 상조면을 노출시킨 후 후내측을 따라 조심스럽게 박리하여 골외막과 연부조직으로 이루어진 피관이 손상을 받지 않도록 하면서 절제하였다(Fig. 1).

3단계: 주상골 내측 돌출면은 론저(Rongeur), 줄, 전동 버(burr)를 사용하여 연마(研磨)하였다.

4단계: 후경골근 건 원위부가 전진되지 않거나, 족저 굴곡, 외변을 시켜 불안정하다고 판단되는 경우 고정 봉합단을 후경골근 건의 주행에 수직이 되도록 주상골 후족저 내측면에서 전 족부 외측면을 향하여 삽입후 후경골근 건을 전진봉합하였다.

5단계: 박리된 골막을 건조와 중첩 봉합하였다(Fig. 2).

6단계: 10° 내반, 10° 족저 굴곡 위치에서 2주간 단하지 부목을 실시하였다. 술후 2주 봉합사 제거후 동위치에서 단하지 석고 붓대를 실시하였다. 술후 4주에 중립 위치로 단하지 석고 붓대로 전환한 후 수술후 6주에 석고 붓대를 제거하고 관절 운동 및 발목 보조기(air-cast) 착용하에 부분 체중 부하를 시작하였다.

수술 후 8주에 줄넘기 100회 이상 가능하면 조깅을 시작하였다. 조깅 후 부종이 없으면 이전 생활로 복귀하였으며 운동



Fig. 1. Excision of accessory navicular bone by shell-out.

선수의 경우 직진, 돌아뛰기, 8자뛰기, 끊어뛰기 순으로 운동 실시후 부종, 동통이 없을 시 이전 수준으로 운동을 시작하였다.

3. 평가

1) 임상적 평가

모든 환자에 대한 술전 병력 검사로 외상력, 미국 족부 족관절 학회(American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS) 중족부 평가, 시각통증 등급(visual analogue scale, VAS) 점수를 실시하였다. 압통과 편평족에 대한 이학적 검사를 하였다.

술후 최종 추시 관찰에서 독립된 검사자가 AOFAS 중족부 평가, VAS 점수, 만족도, 이전 생활 복귀여부, 재활 치료 기간에 대해 조사하였다. 만족도는 Bonney와 Macnab의 기술⁴⁾에 따라 평가하였다.

2) 방사선학적 평가

술전과 최종 추시 관찰 기립 측면 방사선 사진에서 거골-제1중족골 간 각(talo 1st metatarsal angle), 거중각(talo-calcaneal angle), 종골 피치각(Calcaneal Pitch angle)을 측정하였다. 거골-제1중족골 간 각은 거골의 제1중족골의 장축이 이루는 각, 거중각은 거골과 종골의 장축이 이루는 각, 종골 피치각은 지면과 종골 돌기의 전저면에서 종입방 관절상에서 종골의 전저면까지 이은 선과 이루는 각으로 정의하였다(Fig. 3).

모든 방사선 사진은 세명의 독립적 관찰자(Y.U., K.C., S.M.)가 측정하였다. 두명은 정형외과 전문의였고 한명은 정형외과 전공의였으며, 서로 각각 다른 기관에 근무하였다. 관찰자 각각 방사선학적 검사에 대해 토의 없이 서로 다른 시간과 장소에서 측정하였고 적어도 일주일 간격으로 개별 단위의 측정을 하였다. 환자 측정 순서는 임의적으로 배열하였다.

3) 통계방법

AOFAS에 대해 Wilcoxon 법을 사용하여 술전, 술후 유의성



Fig. 2. A suture anchor was placed on the plantar medial surface of the navicular and the posterior tibial tendon was advanced and secured.

을 평가하였다. VAS에 대해 Student t-test를 이용하였다. 방사선학적 검사에 대해 Wilcoxon 법을 사용하여 술전, 술후 유의성을 평가하였다. p값이 0.05이하인 경우 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

45도 내반상 부주상골의 평균 크기는 $9.2 \times 9.0 \text{ mm}^2$ 였다. 증상 발현에서 처음 병원 방문까지의 기간은 12.7 ± 13.1 개월이었고, 방문후 수술까지 기간은 3.3 ± 6.7 개월이었다. 술후 5주에 석고붕대 착용하에 임의로 전체중 부하한 1례를 제외한 전례에서 수술 후 6주에 석고 붕대 제거 및 체중부하를 시작하였다.

술후 평균 추시 기간은 54.3 ± 1.0 개월이었다.

술전 및 최종 추시 관찰 평균 AOFAS 점수는 각각 40.1 ± 7.5 점(32~57점), 88.7 ± 8.0 점(72~100점)으로 통계학적으로 유의하게 증가하였다($p < 0.01$). 술전 및 최종 추시 관찰 VAS 점수는 각각 7.0 ± 0.9 점(5~9점), 1.8 ± 0.8 점(1~4점)으로 통계학적으로 유의하게 감소하였다($p < 0.01$). 최종 추시 관찰 결과 11례가 매우 만족, 11례가 만족, 4례가 불만족하였으며 만족도는 85%였다. 이전 운동 수준으로 복귀한 경우 19례, 재활 치료중 3례, 기타 이유로 복귀하지 못한 경우 2례, 복귀 실패 2례로 73.1%에서 운동에 복귀하였다.

5년이상 임상적, 방사선학적 추적 관찰이 가능하였던 직업 또는 학생 운동 선수는 9명 12례로 축구 선수 11례, 테ควัน도 선수 1례였다. 술전 기립 방사선 사진 측면 사진상 거골-제1중족골간 각은 4.9 ± 3.9 도(-3~14도), 거중각은 40.1 ± 5.9 도(32~57도), 종골 피치각은 16.5 ± 4.8 도(8~28도)였다. 최종 추시 기립 방사선 사진 측면 사진상 거골-제1중족골간 각은 5.5 ± 5.2 도(-6~16도), 거중각은 42.1 ± 6.0 도(30~55도), 종골 피치각은 17.5 ± 4.6 도(12~33도)였다. Wilcoxon 법을 이용한 검정상 거골-제1중족골간 각($p=0.67$), 거중각($p=0.93$) 종골 피치각($p=0.49$)으로 수술 전 및 최종 추시 결과 유의한 차이를 보이지 않았다.

고 찰

부주상골은 정상 족부의 약 14%에서 발견되며 부주상골로 인한 임상증상은 주로 주상골 체부와 연골로 연결되어 있는 2형 부주상골에서 발생한다⁸⁾. 이중 통증을 유발하여 수술적 가료가 필요한 경우는 1%이하이다^{2,8)}. 부주상골을 제거하고 후경골근 건을 재부착하는 Kidner 술식¹⁰⁾ 및 그 수정 술식이 소개된 이후 만족할 만한 결과들이 보고되었다. Jasiewicz 등⁹⁾은 증상이 있는 제 2형 부주상골 17례에 대해 단순 절제술 및 필요한 경우 후경골근 건 재부착술을 한 후 평균 5년 추적 결과 VAS가 6.2에서 2.1로 감소했다고 보고하였다. Kopp와 Marcus¹¹⁾는 증상이 있는 부주상골 14례에 대해 단순 절제술 및 후경골근 건 재부착후 평균 103.4개월 추적 결과 AOFAS 점수가 48.2에서 94.5로 증가하였다. 이 연구의 결과도 이전과 마찬가지로 변형 Kidner 술식 이후 증상의 호전을 보였다. 최근 나사못을 삽입할 정도로 큰 부주상골에 대해 유합술을 한 이후 80~82%에서 골유합을 얻었다고 보고하고 있다^{5,16)}. 반면 변형 Kidner 술식을 한 경우 30%에서 내측 족저궁의 점진적 감소를 보였으며 AOFAS 점수가 유합군에서 50에서 93점으로 증가함에 비해 52에서 80점으로 증가했다고 보고하였다. 그러나 유합술을 위해 나사못 고정^{5,16)} 또는 경피적 천공술¹⁴⁾을 하기 위해서는 부주상골의 크기가 나사나 드릴이 지름의 약 2~3배 이상이어야 하고 처치중 부주상골의 골절 위험이 있어 제한적으로 사용할 수 밖에 없을 뿐 아니라 골유합 기간이 필요하며 불유합이 발생할 경우 재수술이 필요하여 빠른 복귀를 원하는 운동 선수의 경우 적합하지 않다. 전술한 연구는 AOFAS는 50점에서 93점으로 증가하였으며 34례 중 25례(73.5%)가 good 이상의 만족도를 보였으나 대상 평균 연령이 25세¹⁶⁾, 32세⁵⁾로서 성장이 끝난 시점에서 증상이 시작된 자료 본 연구의 운동 선수의 평균 나이와 약 10세의 차이가 났다.

여러 저자들이 부주상골을 운동 선수 족부 동통의 주요원인으로 소개했으며^{6,17)}, 보존적 치료보다 수술적 치료를 권하고



Fig. 3. (A) Talo-first metatarsal angle. (B) Talo-calcaneal angle. (C) Calcaneal pitch angle.

있다⁶⁾. 최근 젊은 운동 선수에 대해 경피적 천공술을 통한 골유합술후 80%에서 골유합 소견 및 96.8%에서 good이상의 만족도를 보고하였다. 특히 족부지 근위 족지골이 성장중인 환자에서 섬유연골성 판의 경피적 천공술을 소개함으로 성장이 진행될수록 골유합 및 만족도가 높다고 보고하였다¹⁴⁾. 본 연구에서는 운동 선수에서 변형 Kidner 술식을 이용하여 성공률과 만족도를 보였으나 경피적 천공술보다 낮은 성공률을 보였다. 이에 대한 원인으로 수술방법의 차이를 고려할 수도 있으나 전술한 연구는 10~18세 운동 선수에 대해 평균 2년 8개월의 추적기간이 있었으나 본 연구는 11~31세 운동 선수에 대해 최소 5년간 추적이 가능한 경우를 대상으로 하여 낮은 성공률을 보인 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로 편평족, 만성 족관절 불안정성, 후방 충돌 증후군 등의 동반증상이 있는 증례까지 포함하여 순수한 부주상골만의 증상에 대해 평가하지 못했으며 방사선학적, 이학적 추적 검사 증례의 수집이 더 필요할 것이다. 또한 후경골 근 건 전진봉합후 내측 족저궁의 변화가 없다는 보고¹⁵⁾뿐 아니라 족저궁 회복에 대한 보고¹²⁾도 있는 만큼 이에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

운동선수에서 증상을 일으킨 부주상골에 대한 변형 Kidner 술식 이후 중기 추적 결과 높은 만족도를 보였으므로 고려될 수 있는 좋은 수술법 중의 하나로 사료된다.

참고문헌

1. **Bareither DJ, Muehleman CM, Feldman NJ:** *Os tibiale externum or sesamoid in the tendon of tibialis posterior. J Foot Ankle Surg, 34:429-34;discussion 509, 1995.*
2. **Bennett GL, Weiner DS, Leighley B:** *Surgical treatment of symptomatic accessory tarsal navicular. J Pediatr Orthop, 10:445-9, 1990.*
3. **Bizarro AH:** *On Sesamoid and Supernumerary Bones of the Limbs. J Anat, 55:256-68, 1921.*
4. **Bonney G, Macnab I:** *Hallux valgus and hallux rigidus; a critical survey of operative results. J Bone Joint Surg Br, 34-B:366-85, 1952.*
5. **Chung JW, Chu IT:** *Outcome of fusion of a painful accessory navicular to the primary navicular. Foot Ankle Int, 30:106-9, 2009.*
6. **Fredrick LA, Beall DP, Ly JQ, Fish JR:** *The symptomatic accessory navicular bone: a report and discussion of the clinical presentation. Curr Probl Diagn Radiol, 34:47-50, 2005.*
7. **Geist ES:** *THE ACCESSORY SCAPHOID BONE. J Bone Joint Surg Am, 7:570-574, 1925.*
8. **Grogan DP, Gasser SI, Ogden JA:** *The painful accessory navicular: a clinical and histopathological study. Foot Ankle, 10:164-9, 1989.*
9. **Jasiewicz B, Potaczek T, Kacki W, Tesiorowski M, Lipik E:** *Results of simple excision technique in the surgical treatment of symptomatic accessory navicular bones. Foot Ankle Surg, 14:57-61, 2008.*
10. **Kidner FC:** *THE PREHALLUX (ACCESSORY SCAPHOID) IN ITS RELATION TO FLAT-FOOT. J Bone Joint Surg Am, 11:831-837, 1929.*
11. **Kopp FJ, Marcus RE:** *Clinical outcome of surgical treatment of the symptomatic accessory navicular. Foot Ankle Int, 25:27-30, 2004.*
12. **Lee KT, Kim KC, Park YU, Park SM, Lee YK, Deland JT:** *Midterm outcome of modified Kidner procedure. Foot Ankle Int, 33:122-7, 2012.*
13. **Micheli LJ, Nielson JH, Ascani C, Matanky BK, Gerbino PG:** *Treatment of painful accessory navicular: a modification to simple excision. Foot Ankle Spec, 1:214-7, 2008.*
14. **Nakayama S, Sugimoto K, Takakura Y, Tanaka Y, Kasanami R:** *Percutaneous drilling of symptomatic accessory navicular in young athletes. Am J Sports Med, 33:531-5, 2005.*
15. **Prichasuk S, Siphurmsukskul O:** *Kidner procedure for symptomatic accessory navicular and its relation to pes planus. Foot Ankle Int, 16:500-3, 1995.*
16. **Scott AT, Sabesan VJ, Saluta JR, Wilson MA, Easley ME:** *Fusion versus excision of the symptomatic Type II accessory navicular: a prospective study. Foot Ankle Int, 30:10-5, 2009.*
17. **Sella EJ, Lawson JP, Ogden JA:** *The accessory navicular synchondrosis. Clin Orthop Relat Res, 280-5, 1986.*

= ABSTRACT =

Midterm Results of the Modified Kidner Procedure for the Symptomatic Accessory Navicular in Athletes

Kyung Tai Lee, M.D., Ph.D., Ki Chun Kim, M.D.¹,
Ki Won Young, M.D.², Young Uk Park, M.D., Ph.D.

*K. T. Lee Orthopaedic Hospital, Seoul, Korea, Department of Orthopedic Surgery,
Hongik General Hospital Seoul, Korea¹, Department of Orthopedic Surgery,
Eulji General Hospital, College of Medicine, Eulji University, Seoul, Korea²*

Purpose: The purpose of this study was retrospectively to evaluate the results of the modified Kidner procedure for symptomatic accessory navicular in athletes.

Materials and Methods: Between July 1999 and December 2004, 26 feet in 22 patients with symptomatic accessory navicular who had underwent modified Kidner procedure were available for clinical follow-up, and 12 cases in 9 patients were available for clinical and radiological follow-up with a minimum follow-up of 5 years were included in this study. All those patients had symptomatic accessory navicular bone who underwent modified Kidner procedure. American Orthopaedic Foot and Ankle Society (AOFAS) midfoot score, Visual Analogue Scale (VAS), and satisfaction rate were investigated. Talo-first metatarsal (T-MT1) angle, talo-calcaneal (TC) angle, and calcaneal pitch (CP) angle were measured in standing lateral radiograms.

Results: AOFAS score was improved from 40.8 ± 7.5 (32~57) preoperatively to 88.7 ± 8.0 (72~100) postoperatively, and the difference was significant ($p < 0.01$). VAS was improved from 7.0 ± 0.9 (5~9) preoperatively to 1.8 ± 0.8 (1~4) postoperatively, and the difference was significant ($p < 0.01$). At the latest follow up, 11 feet were very satisfied, 11 feet satisfied, and 4 feet unsatisfied (a satisfaction rate 85.0%). No significant difference was observed for T-MT1 angle ($p = 0.67$), TC angle ($p = 0.93$), and CP angle ($p = 0.49$).

Conclusion: Modified Kidner procedure for the symptomatic accessory navicular showed satisfactory results and is appeared to be one of the useful treatments.

Key Words: Accessory navicular bone, Modified kidner procedure

Address reprint request to **Ki Chun Kim, M.D.**

Department of Orthopedic Surgery, Hongik General Hospital,
899-1 Sinjeong 4-dong, Yangcheon-gu, Seoul 158-738 Korea

TEL: 82-2-2693-5555, FAX: 82-2-2697-4605, E-mail: 711000e@naver.com