

증상이 있는 청소년기 부주상골의 수술적 치료

광명성애병원 정형외과, 성애병원 정형외과*

김종민 · 정성훈 · 박병문 · 문찬삼* · 이길형

Surgical Treatment of Symptomatic Accessory Navicular in Adolescent

Jong-Min Kim, M.D., Sung-Hoon Jung, M.D., Byeong-Mun Park, M.D., Chan-Sam Moon, M.D.*,
Kil-Hyeong Lee, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Gwangmyeong Sung-Ae Hospital, Gwangmyeong, Korea
*Department of Orthopaedic Surgery, Sung-Ae Hospital, Seoul, Korea**

=Abstract=

Purpose: To investigate the results of surgical treatment of the symptomatic accessory navicular in adolescent.

Materials and Methods: 11 patients who were 11~16 years old with symptomatic accessory navicular were identified between 2001 and 2009. Six cases were diagnosed after trauma and 8 cases were diagnosed by accident with painful bony protrusion on medial aspect of foot. In cases after at least 3 months of ineffective conservative treatment, patients were treated by resection of accessory navicular and reattachment of tibialis posterior tendon to the apex of the medial longitudinal arch using periosteum and ligamentous soft tissue without transposition of its course. And then short leg cast was applied for correction of the flat foot (if it is combined) which was molded into the longitudinal arch with the talonavicular joint released and foot inverted during about 6 weeks.

Results: All were type II accessory navicular without tibialis posterior tendon lesions. In most cases pain was improved, results were excellent in seven and good in four. Calcaneal pitch angle and talus-first metatarsal angle was improved about 4.64° and 5.79° in average.

Conclusion: Symptomatic accessory navicular in adolescent might not be associated with the tibialis posterior tendon lesions. The surgical treatment composed of excision of the accessory navicular with simple replication of the tibialis posterior tendon without altering its course led to good results in most cases. The procedure has a low rate of complications. And it is easy to be performed with a good satisfaction.

Key Words: Accessory navicular, Flat foot, Surgical treatment, Modified Kidner procedure

서 론

부주상골이란 족부의 주상골 결절 부위에 발생한 2차 골 화중심에 의해서 형성된 종자골로서 accessory navicular 이외에도 os tibiale externum, prehallux, navicular secundum 등 다양한 명칭으로 명명되어 왔다. 부주상골은 해부학적 명칭이며, 동시에 부주상골이 위치한 곳의 동통을 수반하는 질환을 나타내는 명칭이기도 하다. 부주상골은 주상골과 연골결합이 없이 후방경골근천 내부에 소골이 있는 제1형, 부

Received April 19, 2010 Accepted May 13, 2010

• Sung-Hoon Jung, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Gwangmyeong Sung-Ae Hospital,
Cheolsan 3-dong, Gwangmyeong-si, Gyeonggi-do, 423-711, Korea
Tel: +82-2-2680-7699 Fax: +82-2-2617-9039
E-mail: shjdoc@naver.com

주상골과 주상골 사이에 연골 결합이 있는 제2형, 부주상골과 주상골이 골성결합으로 연결되어 있는 제3형 등 크게 세 가지 유형으로 구분할 수 있다. 이 중 제2형이 가장 흔하며 증상이 있는 부주상골의 대부분이 여기에 해당한다. 부주상골은 전 인구의 4~14%에 달하는 상당히 많은 수에서 존재하나 증상을 유발하는 경우는 드물고¹⁾ 대부분 우연히 발견되며 성인보다는 청소년기에 그 증상이 나타나는 경우가 흔하다. 부주상골은 청소년기 이전에는 증상을 잘 유발하지 않다가 성장과 함께 체중 및 활동이 증가하면서 물리적 마찰, 외상, 과사용 등 여러 가지 원인에 의해 증상이 나타나는 것으로 생각된다.

이와 같이 주로 청소년기 이후에 증상이 유발되는 부주상골 증례를 논한 국외 연구는 다양하지만 실제로 증상이 있는 청소년기 부주상골의 치료, 특히 수술적 치료의 결과에 대한 국내 연구는 아직 그 예를 찾아 보기가 어렵다. 이에 본 연구에서는 증상이 유발된 청소년기 부주상골 환자들 가운데 보존적인 치료에 실패하여 수술적 치료를 시행하였던 임상 증례들을 분석하고 그 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

2001년부터 2009년까지, 11세에서 16세까지의 총 11명의 증상이 유발된 부주상골을 주소로 내원한 환자들을 대상으로 하였다. 그 중 양측성으로 발생한 경우는 4명이었으며 양측성의 경우 증상이 경미한 부주상골은 보존적인 치료만으로 증상의 호전을 보여 수술적 치료 대상에서 제외하여 총 15예 중 11예에서 수술적 치료를 시행하였다. 15예 모두 추시가 가능하였고 추시 기간은 최단 12개월, 최장 80개월로 평균 26.2개월이었다. 증상이 나타난 후부터 내원하기까지의 기간은 평균 16.3개월이었다. 총 11명의 환자 가운데 남자가 7명, 여자가 4명이었다. 평균 연령은 12세였고, 외상과 관련된 경우는 6명이었으며 편평족을 동반한 경우는 6명이었다(Table 2). 외상의 원인으로는 태권도 겨루기, 보행 중의 실족 및 체육대회 후 또는 장기간의 보행으

Table 1. Ray and Goldberg's Evaluation Criteria of Symptomatic Accessory Navicular

Excellent	Entirely asymptomatic and no difficulty with shoe fit
Good	Occasional complaints of pain with physical exertion and/or mild difficulty with shoe fit
Poor	Significant pain that interfered with life style

로 인한 과사용 등이 있었으며, 나머지는 특별한 원인 없이 족부 내측의 골융기를 동반한 만성 족부 동통을 주소로 내원하였다.

2. 수술적 치료 대상의 선정

약물치료와 단하지석고부목 고정, 신발의 교체 등의 보존적 치료를 3개월 이상 시행했음에도 불구하고 주관적 족부 동통이 호전되지 않거나 객관적인 파행(limping)이 지속되는 증례들을 수술적 치료의 대상으로 선정하였다.

3. 수술방법

환자를 앙와위로 눕히고 전신마취를 시행하였다. 부주상골과 후방경골근건의 위치를 촉지하여 확인한 후 부주상골과 후방경골근건이 노출되도록 3~5 cm 정도의 종절개를 가하였다. 세심하게 부주상골에서 후방경골근건을 박리한 후 부주상골을 절제하였다. 이 때 주상골 내측에 골융기가 존재하는 경우 osteotome과 rongeur를 이용하여 주상골 본체의 일부에 해당하는 용기 부분을 절제하고 영상증폭장치를 통해 확인하였다.

박리된 후방경골근건은 주행경로를 변화시키지 않는 상태로 가능한 한 원위부 하방의 족부 내측 종아치 침부 주위의 골막과 인대조직 등의 주변 연부조직에 비흡수성 봉합사로 봉합하여 고정하였다.

수술 전 평가 시 편평족이 있는 경우는, 이의 교정을 위하여 족부 내측 종아치를 지지할 수 있도록 거주상골 피복각(talonavicular coverage angle)을 줄이고 발을 내번시킨 후 단하지석고부목 고정을 6주간 시행하였다. 증상이 경미한 부주상골 환자들은 보존적 치료를 시행하였고 증상이 심한 환자에서 수술적 치료를 시행하였다. 수술 후 치료 효과 판정은 Ray와 Goldberg의 판정기준²⁾ (Table 1) 및 문진, X-ray 촬영 등의 추적검사를 통해 이루어졌다.

결 과

연구대상 11명 15예 모두 제2형의 부주상골이었다. 이들 가운데 양측성으로 발병한 환자 4명은 증세가 경미한 한 쪽의 부주상골에 대하여 비수술적 보존적 치료를 시행하여 11명 11예에서 수술적 치료를 시행하고, 전 예에서 단하지석고부목 고정을 6주간 시행하였다. 편평족이 동반된 6예에서 수술적 치료 후 내측 종아치 지지를 증가시키기 위한 단하지석고부목 고정을 유지함으로써 통증의 완화 및 약간

Table 2. Summary of Cases

NO	Sex/Age	Location (operation site)	*D (months)	F/U (months)	†E	Pre op		Post op	
						‡CPA	§TFA	‡CPA	§TFA
1	M/16	Both (R)	13	80	Excellent	7.32°	13.25°	11.70°	6.7°
2	M/12	Right	5	18	Excellent	6.43°	8.71°	10.50°	3.2°
3	F/11	Both (L)	1	32	Excellent	4.57°	14.95°	11.63°	5.37°
4	M/11	Right	1	14	Good	10.38°	11.73°	12.53°	7.21°
5	M/13	Left	12	12	Good	12.79°	12.24°	13.11°	6.57°
6	M/12	Left	2	12	Good	17.16°	3.58°	16.91°	2.28°
7	M/12	Both (L)	48	18	Excellent	8.19°	12.16°	12.05°	4.77°
8	F/14	Left	1	13	Excellent	14.29°	10.25°	17.34°	6.61°
9	F/11	Right	48	14	Good	12.72°	19.76°	13.45°	7.32°
10	M/11	Both (R)	48	55	Excellent	5.98°	14.52°	10.16°	8.75
11	F/13	Right	1	21	Excellent	7.61°	7.31°	11.95°	4.37

CPA below 10 degrees (under bar) correspond to flatfoot.

*D, Duration of symptom; †E, Ray and Goldberg's Evaluation Criteria of Symptomatic Accessory Navicular; ‡CPA, calcaneal pitch angle, §TFA, Talus-first metatarsal angle.

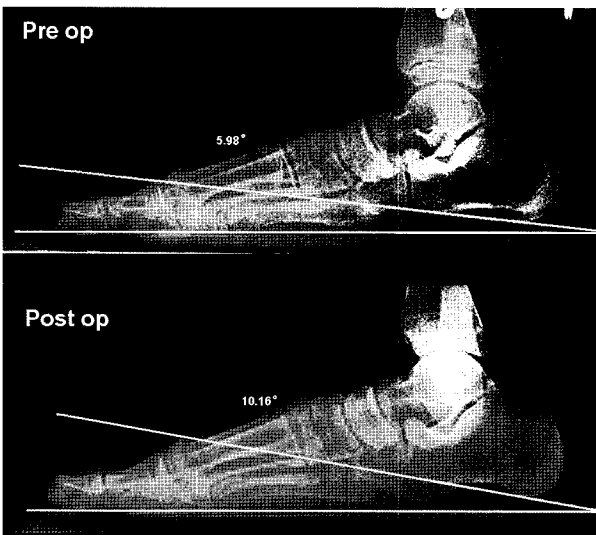


Fig. 1. Preoperative and postoperative calcaneal pitch angle 55 months after modified Kidner procedure, calcaneal pitch angle was improved and the medial longitudinal arch of the flat foot was restored in case No.10.

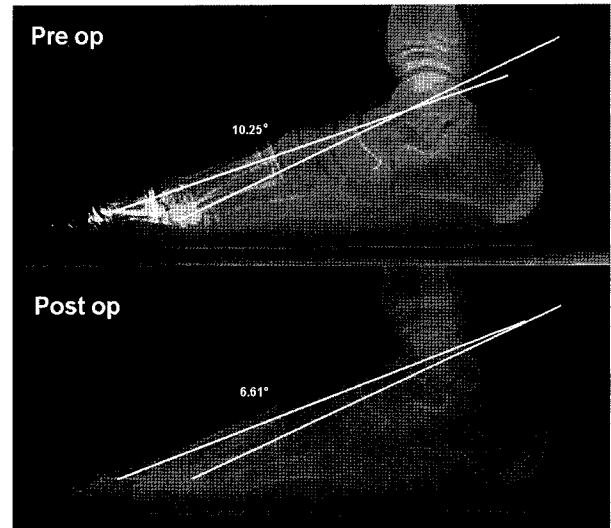


Fig. 2. Preoperative and postoperative talus-first metatarsal angle 13 months after modified Kidner procedure, the plantar deviation of calcaneal axis was improved in case No.8.

의 내측 종아치의 회복을 관찰할 수 있었다. 내측 종아치의 회복 여부는 방사선 측면상에서 종골 피치각(calcaneal pitch angle)과 거골-제1중족골간각(talus-first metatarsal angle)을 측정하여 평가하였다(Table 2).

방사선 측면상 종골 피치각 측정에서, 수술 전 6예에서 편평족이 관찰되었으나 수술적 치료 후, 전 예에서 평균 4.64°의 종골 피치각의 증가(Fig. 1) 및 5.79°의 거골-제1중족골간각의 감소(Fig. 2)를 관찰할 수 있었으며, 이학적 검사상 전 예에서 족부 동통도 만족스럽게 회복되었다. Ray와 Goldberg의 판정 기준²⁾상 11예 중 7예에서 우수, 4예에서 양호의 결과를 보였다. 창상의 감염, 증상의 재발 및 족

부 변형 등의 합병증은 관찰되지 않았다.

고 찰

부주상골은 Sella 등³⁾에 의해 최초로 부골의 크기와 위치 그리고 주상골과의 연결 양상에 따라 크게 제1형, 제2형, 제3형의 세 가지 형태로 분류되었다. 제1형은 타원형의 골편이 주상골과의 연결이 없이 후방정골근건 실질 내에 있는 경우이다. 제2형은 가장 많이 관찰되는 유형으로, 삼각형 또는 하트 모양의 골편이 1~3 mm 두께의 연결결합이나 섬유결합에 의해 주상골과 연결되어 있는 형태로, 골편의 위치에 따라 2A, 2B의 두 가지 아형으로 나뉜다. 2B형이

2A형보다 하방에 위치하며 2A형은 주로 장력(tension force)을 받고 2B형은 전단력(shearing force)을 받는데, 이로 인해 특히 2A형은 견열손상(avulsion injury)이 쉽게 발생할 수 있는 구조적 특징을 가진다. 제3형은 주상골에 뿌리나 있는 형태(cornuate navicular bone)로 부주상골과 주상골이 골성연결에 의해 결합된 경우를 말한다³⁾.

증상이 있는 부주상골은 대부분 제2형 부주상골에서 발견된다³⁾. 드물기는 하지만 증상을 일으키는 원인에 대하여는 돌출된 부주상골과 신발 사이의 마찰에 의해 통증이 발생한다는 설²⁾, 특히 제2형에서 부주상골과 주상골 체부 사이의 연결 결합이 외상에 의한 손상을 받아 발생한다는 설^{4,5)}, 편평족이 동반되면서 편평족과 관련된 변형에 의하여 증세가 발생된다는 설^{6,7)}, 그 외에도 과사용 증후군에 의한다는 설^{8,9)}, 후방경골근건의 파열에 의한다는 설⁴⁾ 등이 있다.

Chen 등⁴⁾이 보고한 부주상골 연결결합부의 견열손상에 대한 연구는 모두 성인 환자에서 발생한 경우로서 본 연구에서와 같이 증상이 있는 청소년기 부주상골과 관련하여 후방경골근건의 병변을 보고한 문헌은 찾아볼 수 없다. 본 연구의 증례에서도 수술장 소견상 후방경골근건의 병적 소견은 관찰할 수 없었다. 또한 Barbara 등¹⁰⁾은 후방경골근건의 손상 여부와 관련하여 보다 어린 연령의 증상이 있는 부주상골에 대해서는 단순 절제술을, 50대 이상의 고령에서는 Kidner 술식을 통해 보다 효과적인 치료를 할 수 있음을 주장하고 있다. 이는 증상이 있는 청소년기 부주상골과 성인 부주상골 사이의 치료에 있어서 중요한 감별점 내지 차이점으로서 의의를 갖는다¹¹⁾. 즉, 증상이 있는 청소년 부주상골의 수술적 치료와 관련하여 성인에서처럼 후방경골근건 병변의 교정은 불필요함을 보여준다.

2형 부주상골의 약 절반 정도에서 편평족이 동반되어 있다고 보고되어 있으나³⁾ 부주상골과 편평족과의 확실한 관련성에 대해서는 아직도 논란이 있다. 본 연구에서도 11명 모두 제2형 부주상골이었으며 그 중 6명에서 편평족이 동반되었다.

청소년기 증상이 있는 부주상골의 치료방법은 보존적 치료와 수술적 치료로 나눌 수 있다. 보존적 치료방법은 후방경골근건에 가해지는 외력을 감소시키기 위한 것으로 석고 붕대를 이용하는 방법이 대표적이다. 그러나 Chen 등^{4,5)}은 연결결합부의 이개가 있었던 예에서 4주 이상의 석고부목 고정을 시행하였으나 전 예에서 치료에 실패하였다고 보고하였으며, Grogan 등⁸⁾은 보존적 치료의 성공 가능성이 낮고 결국 수술적 치료를 시행하는 경우가 많아 조기에 수술하는 것이 좋은 결과를 얻을 수 있을 것이라 주장하였다.

이 밖에도 많은 연구에서 석고 붕대를 이용한 단순 고정만으로는 만족할 만한 결과를 얻을 수 없다고 주장하고 있다^{2,8)}.

수술 방법은 크게 부주상골과 연결결합을 단순 절제한 후 절제면 주위의 연부조직에 주행 경로를 바꾸지 않은 후방경골근건을 부착시키는 변형 Kidner 술식(modified Kidner procedure)과 후방경골근건의 주행 경로를 바꾸어 족저 외측으로 이전시켜 부착시키는 Kidner 술식(Kidner procedure)으로 구분할 수 있는데, 국내 관련 연구에서도 증상이 있는 부주상골의 수술적 치료 효과에 대한 많은 연구가 이루어졌다¹¹⁻¹⁵⁾. Lee 등¹²⁾은 성인 스포츠 선수에서 발생한 증상이 있는 부주상골에 대한 Kidner 술식의 효용성을 주장하였고, Park 등¹⁴⁾은 성장기 이후의 동통을 동반한 부주상골에 대해 Kidner 술식과 변형 Kidner 술식 간의 방사선 사진을 이용한 객관적 평가에서 두 가지 술식 모두 통증 및 편평족의 회복 측면에서 만족할 만한 결과를 얻었다고 보고하고 있다. 그러나 Macnicol과 Voutsinas¹⁶⁾는 단순히 부주상골을 절제하는 것과 후방경골근건을 이전시키는 수술 후의 결과를 비교하여 수술 방법에 관계없이 연령이 어릴수록 편평족이 호전되는 효과가 더 크다고 하였으며, 단순 절제보다는 Kidner 술식 후의 통증이 더 오래 지속되므로 단순 절제를 할 것을 주장하였다. Barbara 등¹⁰⁾은 후방경골근건의 손상 여부와 관련하여 어린 연령의 증상이 있는 부주상골에 대해서는 단순 절제술이 보다 효과적인 치료임을 주장하고 있다. 청소년을 대상으로 한 본 연구에서도 후방경골근건의 병변이 있는 경우는 없었으며, 변형 Kidner 술식을 통해 특별한 합병증 없이 부주상골에 의한 동통 완화 효과뿐만 아니라 어느 정도의 종골 피치각 및 거골-제1중족골간각의 호전을 관찰할 수 있었다.

그러나 수술 후의 편평족 교정 효과에 대하여는 여전히 논란이 많고, 본 논문과 같이 부주상골과 원래의 주상골 내측 골융기를 단순 절제한 후, 후방경골근건의 주행을 바꾸지 않은 채 이를 주변 연부 조직에 봉합하는 술식을 통해, 편평족 관련 방사선학적 계측 수치가 일부 호전되었다고 하여 측정상의 각종 오류로부터 자유로울 수 없는 단순 수치 비교만으로 편평족의 교정을 논할 수는 없을 것으로 사료된다. 그러나 보다 많은 사례 연구 및 좀 더 긴 추시 기간과 연구대상 환자들의 성장이 완료된 후 이에 대한 재평가를 실시할 수 있다면 다시 한 번 연구해 볼 만한 가치가 있다고 본다.

결 론

증상이 있는 청소년기 부주상골에서 후방경골근건의 병

변을 동반하는 경우는 거의 없는 것으로 보고되고 있다. 이러한 청소년기 부주상골의 보존적 치료가 실패할 경우, 부주상골의 단순 절제 후 절제면 주위 연부조직에 주행경로의 변경 없이 후방경골근건을 단순 봉합하는 것만으로도 특별한 합병증 없이 만족할 만한 임상 결과를 얻을 수 있었다.

REFERENCES

1. Shands Jr AR, Wentz JJ. Congenital anomalies, accessory bones and osteochondritis in the feet of 850 children. *Surg Clin North Am.* 1953;33:16-43.
2. Ray S, Goldberg VM. Surgical treatment of the accessory navicular. *Clin Orthop.* 1983;177:61-6.
3. Sella E, Lawson J. Biomechanics of the accessory navicular synchondrosis. *Foot Ankle.* 1987;8:156-63.
4. Chen YJ, Shih HN, Huang TJ, Hsu RW. Posterior tibial tendon tear combined with a fracture of the accessory navicular: A new subclassification? *J Trauma.* 1995;39:993-6.
5. Chen YJ, Hsu RW, Liang SC. Degeneration of the accessory navicular synchondrosis presenting as rupture of the posterior tibial tendon. *J Bone Joint Surg.* 1997;79:1791-78.
6. Leonard MH, Gonzalez S, Breck LW, Basom C, Palafox M, Kosicki W. Lateral transfer of the posterior tibial tendon in certain selected cases of pes plano valgus (kidner operation). *Clin Orthop.* 1965;40:139-44.
7. Prichasuk S, Sinphumsukskul O. Kidner procedure for symptomatic accessory navicular and it's relation to pes planus. *Foot Ankle Int.* 1995;16:500-3.
8. Grogan DP, Gasser SI, Ogden JA. The painful accessory navicular: a clinical and histopathological study. *Foot Ankle.* 1989;10:164-9.
9. Sullivan JA, Miller WA. The relationship of the accessory navicular to the development of the flat foot. *Clin Orthop.* 1979;144:233-7.
10. Barbara J, Tomasz P, Wojciech K, Maciej T, Ewa LYW. Result of simple excision technique in the surgical treatment of symptomatic accessory navicular bones. *Foot and Ankle Surg.* 2008;14:57-61.
11. Lee WC, Nam KH, Park HS, Rha JD, Lee C, Ko KH. The symptomatic accessory navicular in adult. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2001;5:62-8.
12. Lee KT, Young KW, Kim JY, Kim ES, Cha SD, Son SW. Accessory navicular in sports players. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2004;8:161-5.
13. Park JH, Choi SJ, HA JM. The treatment of failed kidner procedure for adolescent prehallux: A case report. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2007;11:244-7.
14. Park YW, Yoo JH, Park HJ, Cho YB, Yu SO, Lee HJ. Comparison of radiographic results from simple bone excision and bone excision with advancement of posterior tibial tendon for painful prehallux. *J Korean Foot Ankle Soc.* 2002;6:40-5.
15. Sung IH, Kim YS. Adult acquired flat foot, associated with old synchondral diastasis of accessory navicular. *J Korean Soc Foot Surg.* 2002;6:256-60.
16. Macnicol MF, Voutsinas S. Surgical treatment of the symptomatic accessory navicular. *J bone joint Surg.* 1984; 66-B:218-26.