

## 치료가 지연된 선천성 만곡족의 치료

가톨릭 의과대학 성모병원 정형외과

김 인 · 이승구 · 장 한 · 이남기

### =Abstract=

#### Surgical Correction of Neglected Clubfeet in the Elder Child and Adult

In Kim, M.D., Seung-Koo Rhee, M.D., Han Chang, M.D. and Nam-Gee Lee, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College, Seoul, Korea*

Clubfoot or talipes equinovarus is the most common congenital anomaly of the foot observed in children as well as in adults. This deformity should be treated immediately after birth, and so the cases of old neglected clubfeet are quite rare now.

Moreover, in the cases of old neglected clubfoot, it is very difficult to get satisfactory results because there will be secondary adaptive changes in the tarsal bones and surrounding soft tissues. Therefore, clubfeet are considered to be one of many things requiring on or more of the many different types of treatment.

The authors have experienced to treat nine cases of old neglected clubfoot from May, 1978 to April, 1988 at the Department of Orthopedic Surgery, St. Mary's Hospital, and reported herewith.

1. Their average age was 14.8 years old (3 to 25 years old). There were one bilateral clubfeet, left foot in 5 cases and right foot in 4 cases.
2. According to the age of the patients and severity of deformities, two patients from three to ten years old were treated with soft-tissue release and serial casting, and seven patients after ten years old were treated by soft-tissue release, various osteotomies and triple arthrodesis. Postoperative management consisted of long leg cast for first four weeks and short leg walking cast for another four to eight weeks.
3. The results were estimated by the talo-calcaneal index according to Beatson et al<sup>3)</sup> radiologically and their external appearance of corrected foot subjectively. The talo-calcaneal index was improved from 17.8° to 37° after operation and all of patients satisfied with the results of their operation.

**Key Words :** Neglected clubfoot, Talipes equinovarus.

### 서 론

선천성 만곡족은 소아의 족부에 발생하는 선

천성 기형중 가장 흔한것으로, 이 기형의 치료 목적은 임상 및 방사선학적 교정을 실시하여 발의 모양과 기능이 정상이면서 신발이 잘맞고 자발통이 없는 유연한 발을 만드는 것이다. 따라

\*본 논문의 요지는 1988년 대한 정형외과학회 추계 학술대회에서 구연하였음.

\*본 논문은 1988년 가톨릭 의과대학 중앙의료원 학술 연구비로 이루어졌음.

서 치료는 생후 즉시 시작하여 골이나 연부조직에 이차적인 변화가 발생되기 이전에 시행되어야하므로 소아 혹은 성인이 될때까지 치료를 받지않고 방치되는 경우는 드물다. 그러나 치료가 간과되는 경우 일차적인 골의 병변외에도 연부조직의 구축이나 이차적인 골 형태의 변화가 필연적으로 수반되므로, 치료방법의 선택도 어렵고 좋은 치료 효과를 얻기가 힘들다.

이에 저자들은 과거 10년간 본 대학 부속 성모병원 정형외과에서 치험한 9예의 치료가 지연된 선천성 만곡족의 치료 경험을 보고하고자 한다.

## 연구대상 및 방법

1. 연구대상 : 1978년 5월부터 1988년 4월까지 가톨릭 의과대학 부속 성모병원 정형외과에서

치험한 8명 9족부의 치료가 지연된 선천성 만곡족을 대상으로 하였다.

2. 연령 및 성별분포 : 평균 연령은 14.8세(3세~25세)였고 8명(9족)의 환자중 양측성이 1예(2족), 좌측 5예 및 우측 4예였다(Table 1).

3. 환자의 분류 : Table 2에서와 같이 3단계의 변형으로 구분하였으며, 수동적으로 족부변형 교정이 가능한 grade I과 grade II가 각각 2예와 1예였고, 수동적 교정이 불가능하였던 grade III가 6예였다. 10세미만의 2예는 전부 grade III였다.

4. 수술전 방사선 소견 : 환자는 수술 전후에 변형된 족부를 최대로 수동적으로 교정한 상태에서 전·후면 및 측면 X-선 촬영을하여, Fig. 1.에서와 같이, 전·후면 X-선상에는 talocalcaneal angle과 talo-first-metatarsal angle을, 그리고

Table 1. Clinical analysis of neglected clubfoot

No. of cases	Name	Sex / Age	Name of operation					
			Soft tissue op.			Bone op.		
			Steindler's medial release	T.A.L.*	Posterior capsulotomy of ankle	Triple arthrodesis	Osteotomy Dwyer op.	Cole's wedge Japass
1-2	Ahn W.S.	M/14	Rt.	0	0	0		
			Lt.	0	0	0		
3	Kim H.S.	F/15		0	0	0		
4	Youn M.Y.	M/9		0	0			
5	Han S.S.	F/22		0	0			0 0
6	Youn M.S.	F/13		0	0		0	
7	Lee J.W.	F/3		0	0			
8	Kim S.O.	M/22		0	0		0	0
9	Bang M.S.	M/25		0	0			0

\*T.A.L. means tendo-Achilles lengthening

Table 2. Classification of patients according to its severity and correctability before treatment

Grade	Criteria	No. of foot
I	Mild or postural clubfoot. (The malposition is less marked, the rigidity especially that of the equinus, gives way easily. The foot can be brought into the normal position with force)	2
II	Moderate clubfoot. (Distinct malposition, less rigid than the grade III. The foot can be moulded at least partially close to normal with force)	1
III	Severe clubfoot. (Extreme malposition which because of its rigidity. The foot cannot be brought even close to the normal position with force)	6

Table 3. Radiological Analysis

No. of cases	Pre-op. Radiogram				Post-op. Radiogram			
	AP. view		Lat. view		AP. view		Lat. view	
	T-C* angle	Talo-1st** M.T. angle	T-C angle	Cavus angle (plantaris angle)	T-C angle	Talo-1st M.T. angle	T-C angle	Cavus angle (plantaris angle)
1	17	-43	24	132	43	-15	35	141
2	25	-52	20	106	40	-10	30	130
3	23	-54	18	90	40	-5	37	127
4	25	-26	17	122	30	-5	30	138
5	17	-32	21	130	60	-19	47	144
6	18	-37	14	125	50	-25	48	142
7	21	-33	16	128	35	-26	28	126
8	24	-21	19	134	40	-17	39	157
9	25	-20	11	149	43	-20	39	150
Average	20.6°	-35°	17.8°	124°	42.3°	-16°	37°	139°

\*T-C angle means tolo-calcaneal angle

\*\*Talo-1st M.T. angle means talo-first metatarsal angle

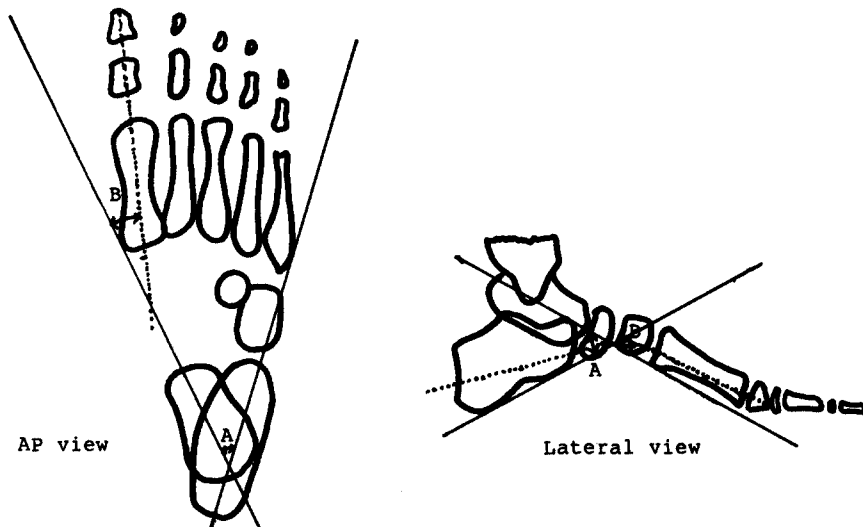


Fig. 1. Radiological Findings. A-P view ; A : Talo-calcaneal angle, B : Talo-first metatarsal angle Lat. view : A : Talo-calcaneal angle, B : Cavus angle (plantaris angle)

측면 X-선상에서는 talocalcaneal angle과 cavus angle을 측정하였다. 즉, 전·후면상 talocalcaneal angle은 거골과 종골의 장축에 평행하게 그은 선이 만나 이루는 각으로, 정상인에서는 20°-40°이며 20°이하의 hindfoot의 varus를 의미하는데, 본 증례에서는 평균 20.6°였다(Table 3). 또 거골과 제1중족골의 장축을 연결한 두 선이 만나서 이루는 talo-first-metatarsal angle은 forefoot adduction변형의 정도를 나타내며,

정상의 경우는 0°-20°이나, 본 증례에서는 평균 -35°였다(Table 3). 측면 X-선상 talocalcaneal angle은 Fig. 1.에서와같이 거골의 장축을 연결하는 선과 종골의 plantar aspect를 연결하는 선이 만나 이루는 각으로 35°-50°가 정상이며, 35°이하의 hindfoot의 equinus를 의미하는데, 본 증례에서는 평균 17.8°였다(Table 2). 또 제1중족골의 장축과 종골 중심부를 지나는 두선이 만나 이루는 plantaris angle로는 cavus 변형의



**Fig. 2A-2G :** Yoon J.Y (9/M, Case 4). **2A :** Preoperative appearance of left foot. **2B-2C :** Pre-operative roentgenogram showing  $25^\circ$  of talocalcaneal angle,  $-26^\circ$  of talo-first metatarsal angle in A-P view(2B), and  $17^\circ$  of talocalcaneal angle,  $122^\circ$  of cavus angle in lateral view. **2D-2G :** This deformity was classified by grade I which the rigidity especially that of the equinus and forefoot adduction gives way easily, and so after soft tissue releasing operation(postero-medial release, T.A.L. & serial casting) the talo-calcaneal angle by  $30^\circ$ , talo-first metatarsal angle by  $-5^\circ$  in AP view, and the talo-calcaneal angle by  $37^\circ$ , cavus angle by  $127^\circ$  in lateral view were corrected, and the R.O.M. of left ankle was fine( $15^\circ$  of dorsiflexion and  $40^\circ$  of plantar flexion) at post-op. 6 months later.

정도를 측정할수 있는데, 정상에서는  $131^\circ$  이상이나, 본 증례에서는 평균  $124^\circ$ 였다(Table 3).

**5. 치료 방법 :** 일반적으로 환자의 연령과 변형의 정도(severity)에 따라 치료 방법을 선택하였으며, 10세 이전의 2명(2족)은 변형의 정도가 경미한 grade I으로, 어느 정도 수동적 교정(passive correction)이 가능한, 골격 변형이 심하지 않은 연부조직의 구축만으로 판단되었고, 또한 비록 족부 변형의 정도가 심하여 절골술이나 삼중 족관절 유합술이 설혹 요구된다 하더라도 골 성숙면에서 지나치게 어린 연령이므로 medial release, Achilles건 연장술 및 후방 족관절낭 절개술등의 연부조직 이완술만을 시행한 후 serial casting하였다(Table 1).

반면 10세 이후의 6명(7족)은 grade III 이상의, 연부조직 구축은 물론 이에 따른 골격 변화로써, 후족부의 내반, 전족부의 내전 변형 및 talonavicular area의 탈구소견들이 심하여, medial release는 물론 전족부의 내전 변형 교정을 위한 각종 절골술, 후족부의 내반과 전족부의 내

전 변형 교정을 위한 삼중 족관절 고정술 및 Achilles건 연장과 후방 관절낭 절개술등의 여러 수술을 일단계(one-stage operation)로 하였다(Table 1).

술후 처치로써, 10세 이전의 연부조직 이완에는 6주간의 장하지 serial casting후 점진적 체중부하를 허용하였고, 10세 이후의 연부조직 이완 및 절골술등을 시행한 예들에서는 술후 첫4주간은 장하지 serial casting, 이후 4-8주간은 단하지 체중부하 석고고정을 하였다.

**6. 수술후 방사선 소견 :** 술후 전·후면 X-선상 talocalcaneal angle은 술전의 평균  $20.6^\circ$ 에서 술후 평균  $42.3^\circ$ 로 그리고 talo-first-metatarsal angle은 술전 평균  $-35^\circ$ 에서 술후 평균  $-16^\circ$ 로 각각 개선되었다. 측면 X-선상에서는 talocalcaneal angle이 술전 평균  $17.8^\circ$ 에서 술후 평균  $37^\circ$ 로, 그리고 cavus angle은 술전 평균  $124^\circ$ 에서 술후 평균  $139^\circ$ 로 각각 개선되었다(Table 3).

#### 7. 증례 보고 :

증례1 ; 윤 ○영(9/M, case 4) (Fig. 2A-2G)



**Fig. 3A-3H :** Kim J.S. (13/F, Case 3). **3A-3B :** Pre-operative appearance of right foot showing marked talipes equino-varus, underdeveloped foot deformities, and hard calluses on the lateral malleolar region, and this deformity was classified by grade III because the foot can't be brought even close to the normal position with forceful manipulation. **3C-3D :** Pre-operatively  $23^\circ$  of talocalcaneal angle,  $-54^\circ$  of talo-first-metatarsal angle in A-P view, and  $18^\circ$  of talocalcaneal angle,  $90^\circ$  of cavus angle were noted. **3E-3F :** Postero-medial release, T.A.L. and triple arthrodesis were performed, and after then, talo-calcaneal and talo-first-metatarsal angle in A-P view was corrected by  $40^\circ$  &  $5^\circ$  each, and talocalcaneal angle in lateral view was also increased by  $37^\circ$ . **3G-3H :** Appearance at follow-up one year after, and the ankle ROM was also good ( $30^\circ$  of plantar flexion &  $10^\circ$  of dorsiflexion).

9세 남아로 좌 족부의 간과된 만곡족 소견으로 입원하여 술전 외형(Fig. 2A) 및 전·후면 X-선상(Fig. 2B) talocalcaneal angle은  $25^\circ$ , talo-first-metatarsal angle은  $-26^\circ$ 였고 측면 X-선상(Fig. 2C) talocalcaneal angle은  $17^\circ$ , cavus angle은  $122^\circ$ 였다. 변형의 정도가 심하지 않고 어느정도 수동적 교정이 가능하여 Steindler's medial release, Achilles건 연장 및 후방 족관절 관절낭 절개술등의 연부조직 이완술만으로 외형상 교정은 물론(Fig. 2F), 족관절 운동범위도 양호하였고 (배굴:  $15^\circ$ , 척굴:  $40^\circ$ ), X-선상에서도 전·후면 X-선상(Fig. 2D) talocalcaneal angle이  $30^\circ$ , talo-first-metatarsal angle이  $-5^\circ$  및 측면 X-선상(Fig. 2E) talocalcaneal angle이  $37^\circ$ , cavus angle은  $127^\circ$ 로 정상에 가깝게 교정된 것을 확인할 수 있었다.

**증례2 ; 김 ○숙 (13/F, case 3) (Fig. 3A-3J)**

15세 여자로 우측 족부에 치료가 지연된 심한 만곡족으로 입원하여(Fig. 3A and 3B), 술전 전·후면 X-선상(Fig. 3C),  $23^\circ$ 의 talocalcaneal angle,  $-54^\circ$ 의 talo-first-metatarsal angle 및 측면 X-선상(Fig. 3D),  $18^\circ$ 의 talocalcaneal angle,  $90^\circ$ 의 cavus angle등 심한 족관절 변형을 보였다. hindfoot의 varus 및 cavus 변형 및

종골과 주상골간 아탈구 소견이 심하고 외형상 비골의 외연과 하방피부가, 변형된 보행으로 인하여, 심한 각질화 현상과 발육부전으로 발외형이 건측에 비해 훨씬 작았다. cavus foot 교정을 위한 Steindler의 medial release 후 cavus 변형과 후족부의 내반 변형 교정을 위한 삼중 족관절 교정술을 시행한 후 족관절의 침착 변형 교정을 위한 Achilles건 연장술을 시행하고 staple 고정 후 장하지 serial casting을 시행하였다. 술후 전·후면 X-선상(Fig. 3E) talocalcaneal angle은  $-5^\circ$ 로, 그리고 측면 X-선상에서는 (Fig. 3F) talocalcaneal angle이  $37^\circ$ , cavus angle  $127^\circ$ 로 교정되었다. 술후 1년후 외형도 정상이었다(Fig. 3G and 3H), 족관절의 관절 운동도 양호하였으며 (척굴:  $30^\circ$ , 배굴:  $10^\circ$ ) 통증도 호소하지 않았다. 그러나 몇시간 이상 서있거나 걸은 후에는 경미한 부종 및 족관절 주위통증이 있다고 하여, 계속 경과 관찰중이다.

**증례3 ; 안 ○식 (17/M, case 1 and 2) (Fig. 4A-4K)**

고교 1년 재학중인 남학생으로 양 족부의 심한 만곡족 교정을 위해 입원하였으며, 외견상 양 족부 외측에는 장기간의 변형된 보행으로 심한 각질화소견과 callosity 및 제2족지의 overriding





Fig. 4A-4K. Ahn Y.S. (17/M. Case 1 & 2). 4A-4E: Right foot. 4A: Preoperative appearance of both feet classified by grade III because of rigid fixed deformities. 4B-4C: Preoperatively the 17° of talocalcaneal angle and -43° of talo-first-metatarsal angle in A-P view, and 24° of talocalcaneal angle in lateral view were noted. 4D-4E: Post-operatively the talo-calcaneal angle and talo-first metatarsal angle in A-P view were corrected by 43° & -15° each, and the talo-calcaneal angle in lateral view was increased by 43°. 4F-4I: Left foot. 4F-4G: Pre-operatively, the talocalcaneal angle in AP view was 15° and the same angle in lateral view was 24°. 4H-4I: Post-operatively, the talocalcaneal angle in AP view was 43° and the same angle in lateral view was 35°. 4J-4K: Appearances of both feet (9 months for right and 6 months for left foot after operation).

Table 4. Evaluation of final results

1. External appearance			
Grade Criteria	Good	Satisfactory	Bad
·The foot in plantigrade with adduction in forefoot and varus of hindfoot	5° none	mild (5°-20°) mild (<10°)	moderate (>20°) moderate (>10°)
·Satisfied by patient	satisfied	satisfied	unsatisfied
No. of patient(%)	5(56%)	4(44%)	0(0%)
2. Function of ankle			
Grade Criteria	Good	Satisfactory	Bad
·Pain	painless	mild	moderate
·Ankle motion esp. for dorsiflexion	10° of dorsi-flexion	slight dorsiflexion (0°-10°)	plantar flexion only
No. of patient (%)	4(44%)	5(56%)	0(0%)
3. Roentgenographic pictures			
Grade Criteria	Good	Satisfactory	Bad
·Talo-first metatarsal angle in AP view	<15°	15°-20°	>20°
·Talo-calcaneal angle in lateral view	>30°	20°-30°	<20°
·Ankle joint surface	good	slight joint incongruity	moderate joint incongruity
No. of patient (%)	7(78%)	1(11%)	1(11%)

toe소견을 보였고(Fig. 4A), 술전 전·후면 X-선상(Fig. 4B), 17°의 talocalcaneal angle 및 43°의 talo-first-metatarsal angle과 거골과 주상골간 탈구소견을 보였고, 측면 X-선상에서는(Fig. 4C) 24°의 talocalcaneal angle 및 132°의 cavus 변형을 보였다. 역시 단일수술(one-stage)로써 전족부의 내전 및 cavus변형 교정을 위한 Steindler의 medial release, cavus 변형 및 후족부의 내반 변형 교정을 위한 삼중 족관절 교정술을 시행하고, staple 로써 고정하였으며, 후족부의 침착 변형 교정을 위한 Achilles건 연장과 후방 족관절 관절낭 절개술을 시행하였다. 술후 X-선상 전·후면의 talocalcaneal angle이 43°, talo-first-metatarsal angle이 15°로 교정되었고(Fig. 4D), 측면 X-선상에서는(Fig. 4E)

talocalcaneal angle이 35° 및 cavus angle이 141°였다. 술후 장하지 석고고정을 4주간하였고 이후 8주간 체중부하 석고고정을 하였다.

3개월후 좌측 만곡족을 수술하였으며, 전·후면 X-선상 talocalcaneal angle은 술전 평균 15°에서 술후 평균 43°로 교정되었으며(Fig. 4F and 4H), 측면 X-선상, talocalcaneal angle은 술전 평균 24°에서 술후 평균 35°로, 그리고 cavus angle은 술전 평균 132°에서 술후 평균 141°로 교정되었다(Fig. 4G and 4I).

우측부 수술 9개월후 그리고 좌측부 수술 6개월후 외형상(Fig. 4J and 4K) 잘 교정된 양측 족부를 볼 수 있으며, 쪼그려 앉을 수 있었고, 족관절의 배굴이 각 10°씩 이었고, 척굴은 각 30°씩 가능하였다.

## 결 과

8명 9족의 만곡족 수술후 평균 10.5 개월간 추적이 가능하였고, Turco(1975)<sup>22)</sup>, Preston과 Feil (1977)<sup>16)</sup> 등의 치료결과 분석을 변형시켜, Table 4에서와같이 임상적으로는 족부의 외모에 대한 타인에 의한 객관적 및 환자 자신의 주관적 소견과, 족관절의 배굴정도를 측정하였고 이를 방사선상 소견과 함께 판정하였다.

이 분류에 따르면 7명(8족)은 수술결과에 만족해하였으며, 1예에서는 불만족스러운 것으로 분류되었는데, 이는 족관절의 외형이나 운동 기능면에서는 양호하여 환자 자신은 만족해하였으나, 단지 방사선 분류상 전·후면의 talo-first-metatarsal angle이  $-26^\circ$ 로 전족부의 내전이 덜 교정되었으며 또한 측면 X-선상 talocalcaneal angle이  $18^\circ$ 였던 증례 7이었다.

본 증례들에서 cavus변형은 수술전·후 별 차이가 없었는데, 이는 만곡족에서의 cavus변형은 전족부의 고정된 침묵변형으로 인한 것이므로, 전족부의 내전 변형 교정과 Achilles건 연장 및 후방 족관절 관절낭 절개술을 시행한후, 체중부하하여 장시간 추적시 비교적 잘 교정되는 것으로 사료된다. 또한 수술 시행시의 환자의 연령과 결과와의 관계를 보면, 10세이전의 경우는 변형의 정도도 심하지 않고 또 고정된 변형(fixed deformity)보다는 수동적으로 어느정도 교정(passive correction)이 가능한 경우가 대부분으로 단순 연부조직 이완술과 serial casting 교정만으로 술후 결과가 좋았다. 수술후 합병증은 없었으나 족부 외측의 심한 피부 각질화 현상으로 봉합사 제거는 술후 2-3주가 지나서야 가능하였다.

수술전·후 족부 상태의 확인 X-선은 나무판자를 발바닥에 대거나, 체중부하 상태에서 족관절을 최대 배굴시켜 전·후 및 측면 X-선을 촬영하는 것이 좋으나, 만곡의 정도가 심한 경우에는 이러한 촬영이 불가능하였고, 또 X-선만으로는 만곡족 변형의 정도가 수술방법의 결정등에 별도로움을 주지못한 예가 많아, 수술자의 경험과 수술시 만곡족의 정도에 따라 목측으로 교정 정도를 결정하여야 하는 경우도 있었다.

## 고 찰

선천성 만곡족은 출생직후의 족부 기형중 가

장 흔한 병변이나, 치료가 취학전 아동이상까지 간과된 선천성 만곡족은 극히 드물다. 경제 발달과 국민들의 의학지식 정도가 상당한 우리나라나 여타의 선진국들에서는 증례가 적고, 간혹 저개발 국가나 선진국에 이민간 사람들에게서 볼 수 있을 정도라 한다<sup>6)</sup>.

선천성 만곡족의 병리에 대해서, 1818년 Scarpa는 거골-종골-주상골 관절(Talo-Calcanéo-Navicular complex; TCN complex)의 선천성 아탈구로 인하여 변형이 초래된다고 주장하였고<sup>14)</sup>, 또 1866년 Adams는 모든 연부조직의 변형은 이차적인 것으로써, 근본적인 병리는 거골의 두부와 경부가 연약해져 족부의 내측 및 족저부로 향하게 되는 것이라 하였다<sup>1, 8, 9, 17)</sup>. 즉, 이들은, 거골을 중심으로 하는 TCN complex에 근본적인 병리가 있기 때문에, 이 TCN complex를 모두 유리시켜야만 만곡족의 변형이 교정될 수 있다고 하였다. 그의 비정상적인 건의 부착부와 비골근의 형성장애가 원인이라는 주장도 있고<sup>11)</sup>, 또 골의 병변 외에도 치료에 저항성을 보이는 경우나 석고 고정을 통한 일차 교정후 재발된 경우등에서는 연부조직에도 병적 변화가 발견되는데, 1981년 Turco는<sup>23)</sup> Achilles건, 후경골건, 삼각 인대, 스프링 인대 및 거골-주상골 관절막등에서 뚜렷한 연부조직 구축증상을 볼 수 있었다고 하였다. 이러한 원인적 요소의 차이점 외에도, 치료시기의 환자 연령이 또한 치료방법의 선택에 큰 역할을 하기 때문에, 간과된 선천성 만곡족의 치료는 저자마다 주장하는 바가 다르다<sup>6, 7, 9, 15)</sup>.

선천성 만곡족 즉 침내반족의 치료목적은 기능적으로나 외관상으로 만곡스러운 발을 만드는 데 있다. 과거의 근치수술은 일반적으로 3세 이상의 아이들에게만 국한되었으나<sup>4, 5, 14)</sup>, 1966년 Attenborough<sup>1)</sup>는 serial cast correction이 실패한 경우 6주내지 8주사이에, 또 1970년 Lovell과 Hancock<sup>13)</sup>는 생후 첫 3개월 이내에 보존적 처치로 교정이 안되면 수술적 처치를 할 것을 주장하였다. 이후 여러 저자들은 보존적 치료에 저항하는 선천성 만곡족을 가급적 빠른 시기내에 수술적 교정을 해 줄것을 권고하였으며, 치료시기가 빠를수록 연부조직 이완술등의 간단한 처치로도 경과 양호하다고 하였다<sup>1, 10, 12, 19)</sup>. 즉 조기에 족변형이 교정되면 소아의 성장이 진행되면서 연부조직들 특히 gastrocnemius 및 soleus등이 빠르게 적응 발달하면서 정상하지의

모양과 기능을 회복한다고 한다. 반면 청소년(elder child and adolescent)기까지 치료가 지연되면, 족부 관절들의 운동범위가 줄어들어 걸음걸이가 불편(inelastic gait)해지며, 또 성인이 될때까지 교정이 되지 않으면, 족부 교정을 위하여 많은 뼈를 절단해야하고 또한 발도 발육부전으로 정상보다 훨씬 작게 되지만, 수술로써 족부 기능은 많이 개선된다고 한다. 본 증례중 10세이후의 4예에서는 족부 발육이 나빠 발 크기가 극히 작았고 술후에도 최소 6개월이상 정상보행 보다는 파행 또는 지팡이를 이용한 보행을 하였다.

Palmer (1964)<sup>15)</sup> 및 Hersch (1967)<sup>7)</sup> 등은, 대개 9세까지 선천성 만곡족이 교정되지 못한 어린이는 발의 변형이 견고하게 고정되면서(rigid foot), 하지 근위축, 발뒤축의 발육부전, 장기간의 내전 변형에 의하여 발외측이 튀어나오거나 각질화되고, 또 전·후면 및 측면 X-선상 talocalcaneal angle이 20°미만으로 감소되면서 하지의 내전 변형(internal rotation deformity) 및 하지 길이 단축등이 초래된다고 하였다. 또한 9세미만 어린이들의 족부 연골은 연령상 아직 성숙되지 못한 관계로, 9세미만에서 발견되는 간과된 선천성 만곡족의 치료는 절골술(osteotomy)이나 삼중 고정술(triple arthrodesis)등의 골격 수술보다는 연부조직 이완술(soft tissue release)이 적응되며, 다만 연부조직 이완술만으로 교정이 불가능한 완고한 만곡족 변형이라면, 족부 골격이 충분히 성숙하여 골격 수술이 가능한 10세이후까지 balanced shoe등을 착용하여 기다려 보는 것이 좋다고 하였다. 본 연구에서도 대개 족관절 골격들이 성숙되는 10세를 기준으로, 10세이전의 환아는 족관절 연골이 성숙되지도 못하였고 또한 이학적 검사상 어느정도 수동적 조작으로 발의 변형 교정이 가능하였기에 연부조직 이완술과 serial casting 고정만으로 치료하였고 경과도 극히 양호하였다. 즉 구축된 후내측 연부조직 유리술(posteromedial release) 및 Achilles건 연장술을 실시하되 침족변형이 심하면 후방 족관절 관절낭의 절개도 하였고, K-강선으로 일시 고정하거나 또는 고정된 위치로 장하지 석고 고정을 6-8주간 실시하였다.

본 증례에서의 경우처럼 10세이상의 심한 연부조직 구축 증세와 골의 이차적인 변형이 있는 침내반족 변형은 연부조직 이완술과 절골술을 함께 실시하여 보다 적극적인 치료를 하여야 한

다. 1967년 Hersch<sup>7)</sup>는 10세-18세 사이의 경우에는 삼중 관절 고정술이 가장 효과적이라 하였고, 1973년 Herold와 Torok<sup>6)</sup>은 일단계로 연부조직 유리술, 즉 medial release, abductor hallucis와 posterior tibial tendon의 절제 및 Achilles건 연장술을 시행하여 술후 매주마다 cast를 바꾸면서 최대한 고정효과를 기대하였고, 그중 일부는 이단계 골격 수술인 삼중 고정술로써 잔여 변형을 교정시킨 좋은 임상결과를 보고하였다. 비슷하게 1975년 Sulemen<sup>20)</sup>도 일단계에서는 내측 연부조직 유리술을 그리고 이단계에서는 wedge tarsectomy를 실시한 결과를 보고한 바 있다. 그러나 이들 이단계 수술의 잇점은 비록 치료가 10세 이후까지 지연된 침내반족이라 하더라도 구축된 연부조직만의 유리술과 serial cast correction으로도 많은 예에서 교정될 수 있다는 것이나, 치료기간이 길고 또 교정이 불충분 할 때 골격에 대한 이차 재수술이 필요하다는 단점이 있다. 그의 1975년 Schneider와 Smith<sup>18)</sup>는 후내측 연부조직 유리술과 거골하 고정술을, 또 후족부의 침족변형이 심한 경우에 Dwyer는 4-5세 사이에 종골 절골술을, 그리고 Swan<sup>21)</sup> 등은 경골하부의 절골술을 권하였다.

이상에서와 같이 치료가 지연된 만곡족의 치료법에는 확립된 정설이 없으며, 환자의 증상에 따라 다양한 치료법을 적절히 선택하여야만 한다. 본 증례에서는 하나의 원칙으로써, 10세이전의 경우는 posteromedial release 및 Achilles건 연장술후 serial corrective casting의 방법을 사용하였고, 10세 이후는 이상의 연부조직 이완술외에 triple arthrodesis와 함께, 증례에 따라 Dwyer의 calcaneal osteotomy, Japass 및 Cole의 tarsal wedge osteotomy등을 증례에 따라 응용하였고, 전예를 one-stage operation으로 처리 하였다(Table 1).

치료후 평균 10.5개월간 추적되었으며, 족관절의 외형과 기능 그리고 방사선상의 교정 정도는 극히 만족스러웠으나, 이학적 검사상 특히 2예에서 족관절의 능동적 배굴에 장애가 심해 보행이 자유롭고 활발하지 못하여 최소 6개월이상 지팡이 사용을 권하였다. 방사선학적 결과 판정은 Beatson과 Pearson<sup>3)</sup>등이 보고한 측면 족부 X-선상 talocalcaneal angle을 참고로 하였으며, 대개 정상에서는 이 각이 35°-50°이나 본 증례에서는 술후 평균 37°로 방사선 소견상 만족할 만한 결과로 판단되었다.

결론적으로 선천성 만곡족은 출생직후 부터 적극적으로 치료를 함이 원칙이나, 부득이 치료가 간과된 증례라면, 10세이전으로, 수동적 교정이 가능한 grade I 또는 grade II 라면, 가급적 조기에 posteromedial release 및 Achilles 건 연장술후 serial casting으로 교정이 가능하며, 또 10세이후에 발견되고 수동적 교정도 불가능한 grade III의 심한 첨내반족이라면 상기 연부조직 이완술외에 삼중 고정술이 필연적이고 필요에 따라 여러가지 tarsal wedge osteotomy 또는 calcaneal osteotomy등으로 좋은 결과를 얻을 수 있을것으로 판단된다.

## 결 론

저자들은 1978년 5월부터 1988년 4월까지 가톨릭 의과대학 정형외과에서 8명 9족부의 치료가 지연된 선천성 첨내반족을 치험하고 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 평균 연령은 14.8세(3세-25세)였고, 8명(9족)의 환자중 양측성이 1예(2족), 좌측 5예 및 우측 4예였다.

2. 일반적으로 환자의 연령과 변형의 정도에 따라 치료 방법을 선택하였으며, 10세이전의 2명(2족)은 연부조직 이완술 및 cast로, 그리고 10세이후의 6명(7족)은 연부조직 이완술, 각종 절골술 및 삼중 관절 고정술을 시행하였고, 술후 첫4주간은 장하지 석고고정, 이후 4-8주간은 단하지 체중부하 석고고정을 하였다.

3. 치료후 결과 판정은 술후 평균 10.5개월간 추적후, Beatson (1966)들의 거골-종골간 지수와 족관절의 기능 및 외관으로 판단하여, 측면 방사선상 술전 평균 20°에서 술후 평균 37°로 증가하였고, 전례의 환자들이 술후의 외관 및 기능향상에 만족하였다.

## REFERENCE

- 1) Attenborough, C. G. : *Severe congenital talipes equinovarus. J. Bone Joint Surg., 48B : 32, 1966.*
- 2) Attenborough, E. : *Early posterior soft tissue release in severe congenital talipes equinovarus. Clin. Orthop. 84 : 71-78, 1972.*
- 3) Beatson, T.R., and Pearson, J.R. : *A method of assessing correction in clubfoot., J.*

- Bone Joint Surg., 48B : 40, 1966*
- 4) Bost, F.C., Schottstaedt, E.R., and Larsen, L. J. : *Plantar-dissection-an operation to release the soft tissue in recurrent or recalcitrant talipes equinovarus. J. Bone Joint Surg., 42A : 151, 1960*
  - 5) Gelman, W.B. : *Soft tissue releasing procedure for persisting heel varus in the uncorrected clubfoot. Clin. Orthop., 16 : 177, 1960*
  - 6) Herold, H.Z., and Torok, G. : *Surgical correction of neglected clubfoot in the older child and adult. J. Bone Joint Surg., 55A. No. 7, 1385-1395, 1973*
  - 7) Hersch, A. : *The role of surgery in the treatment of clubfeet. J. Bone Joint Surg., 49A. No. 8. 1684-1696, 1967.*
  - 8) Ippolito, E., and Ponseti, I.V. : *Congenital clubfoot in the human fetus, J. Bone Joint Surg., 62A. 8. 1963*
  - 9) Irani, R.N., and Sherman, M.S. : *The pathologic anatomy of clubfoot. J. Bone Joint Surg., 45A. 45, 1963*
  - 10) Kuhlman, R.F. : *A clinical evaluation of operative procedures for congenital talipes equinovarus. Clin. Orthop., 83 : 88, 1972*
  - 11) Lipmann, K.A.W. : *The Kite method in the treatment of clubfoot. J. Bone Joint Surg., 33B : 463, 1951*
  - 12) Lovell, W.W., and Hancock, C.I. : *Treatment of congenital talipes equinovarus. Clin. Orthop., 70 : 79, 1970*
  - 13) Lovell, W.W., and Winter, R.B. : *Pediatric Orthopaedics. 1 st ed. Philadelphia, J.B. Lippincott Co. 1978*
  - 14) McCauley, J.C., Jr. : *Clubfoot, history of the development and the concepts of pathogenesis and treatment. Clin. Orthop. Rel. Res., 44 : 51, 1966*
  - 15) Palmer, R.M. : *The genetics of talipes equinovarus. J. Bone Joint Surg., 46A : 542, 1964*
  - 16) Preston, E.T., and Feil, T.W. : *Congenital idiopathic clubfoot. Clin. Orthop. Rel. Res., 122 : 102, 1977*

- 17) Settle, G.W. : *The anatomy of congenital talipes equinovarus : sixteen dissected specimens.*, *J. Bone Joint Surg.*, 45A, 1341. 1963
- 18) Schneider, D.A., and Smith, C.F. : *Medial subtalar stabilization with posterior medial release in the treatment of varus feet.* *J. Bone Joint Surg.*, 57A, 133, 1975
- 19) Somppi, E., and Sulamma, J. : *Early operative treatment of congenital clubfoot.* *Acta. Orthop. Scand.*, 42 : 513, 1971
- 20) Suleman, S.K. : *Management of clubfoot.* *J. Bone Joint Surg.*, 57B, 405, 1975
- 21) Swan, M., Lloyd-Roberts, G.C., and Catterall, A. : *The anatomy of uncorrected clubfeet. a study of rotation deformity.* *J. Bone Joint Surg.*, 51B, 263, 1969
- 22) Turco, V.J. : *Resistant congenital clubfoot.* *AAOS. Inst. Lect. Course.* 24 : 104, 1975
- 23) Turco, V.J. : *Clubfoot*, Churchill livingstone, N.S., Edinburg, London and Melbourne, 1981