

족부 변형에서 시행한 건 이전술

국립의료원 정형외과,

조덕연 · 양성범 · 박인섭

울산대학교 의과대학 서울중앙병원 정형외과학교실

김기용

- Abstract -

Tendon Transfer on Deformity of the Foot

Duck-Yun Cho, M.D., Sung-Bum Yang, M.D., In-Seop Park, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, National Medical Center, Seoul, Korea,

Key-Yong Kim, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Asan Medical Center,

Ulsan University School of Medicine, Seoul, Korea

In management of foot deformity, the operative procedures such as tendon transplantation and bone stabilization are of the relatively recent origin. The first tendon transfer was performed by Nicoladoni in 1881. Since that original report, a voluminous literature was appeared on the subject of tendon transplantation. During the period, from Jan. 1960 to May. 1992, we have done clinical studies of the 189 feet on 167 patients who had been undergone tendon transfer.

The results are as follows,

1. Residual poliomyelitis, leprosy, cerebral palsy and club foot are common etiology. Among them, residual poliomyelitis was the most common, especially in 1960 to 1969. Recently trauma and aged leprosy were increased.
2. Among 189 feet, the equinovarus deformities were 90 cases.
3. Posterior tibial tendon, peroneus tendons, anterior tibial tendon, Achilles tendon and extensor hallucis tendon were transferred.

4. Posterior tibial tendon was mostly used.
5. The evaluation for surgery, for Good to Excellent was 114 feet 60.3%
6. The poor results were noticed in the cases of the calcaneal deformity and showed in the age below 5 years old.

Key Words : Tendon Transfer, Foot, Deformity

서 론

최근에 이르러 이환율이 격감된 소아마비와 나병, 상대적 증가추세에 있는 뇌성마비 및 외상 등에 의해 초래된 족부의 변형은 안정된 기립 및 보행을 어렵게 하여, 이에 따라 정상적인 일상생활이나 나아가 사회참여가 어려워짐으로써 전인적 재활이라는 의미에서도 족부 변형은 적극적으로 교정하여야 한다.

저자들은 1960년 1월에서 1992년 5월까지 국립의료원 정형외과에서 입원치료한 152명의 환자, 174족과 1991년 10월에서 1992년 5월까지 대한 나관리협회 부속병원에서 나병으로 인한 족부의 기형이 있었던 15명 환자, 15족을 대상으로 족부 변형에 대한 전 이완술을 시행한 바, 결과에 대한 소고를 문헌고찰과 함께 발표하고자 한다.

증례분석

1. 성별 및 연령분포

총 167명 중 남자가 92명 (55.1%), 여자가 75명 (44.9%)이었으며 (Table 1), 수술 당시의 연령 분포는 6세에서 10세가 52명 (31.1%)으로 가장 많았는데 이는 1960년에서 1970년 사이에 소아마비 후유증으로 인한 족부 후유 장애가 많았고, 또 이들이

Table 1. Sex Distribution

Sex	Patient	%
Male	92	55.1
Female	75	44.9
Total	167	100

조기에 구축되는 것을 막고 근육의 균형을 이루어 정상적인 보행을 얻기 위해 조기 시술하였기 때문이다. 5세 이하가 5명 (3.0%)으로 가장 적었으며 평균 연령은 14세였다 (Table 2).

Table 2 Age Distribution

Age	Patient	%
3-5 yrs	5	3.0
6-10yrs	52	31.1
11-15yrs	41	24.3
16-20yrs	22	13.2
21- yrs	47	28.1
Total	167	100

2. 수술 후 원격 추시 기간

3개월에서부터 5년간 이었으며 평균 2.3년이였다 (Table 3).

Table 3 Duration of Follow up

Follow up	Patient	%
<1 yrs	9	5.4
1-2 yrs	26	15.6
2-3 yrs	43	25.7
3-4 yrs	44	26.3
4< yrs	45	27.0
Total	167	

3. 원인

족부 변형이 초래된 167명의 원인 별로는 소아마비로 인한 후유 장애가 104명으로 가장 많았으며, 연대 별로는 60년대에 가장 많았고 이후로는 점차 감소하는

추세를 보였다³⁾. 또한 나병으로 인한 시술은 최근 나관리협회 부속 병원에서 시술한 15례를 포함하여 37명 있었고, 뇌성마비는 8명으로 모두 강직형이었고 외상으로 인한 비골신경 마비가 12명 있었다(Table 4).

Table 4 Cause of Deformity

Diagnosis	'60-'69	'70-'79	'80-'90	'91-'92	total
Residual poliomyelitis	67	22	14	1	104
Leprosy	22	.	.	15	37
Gerebral palsy	2	3	2	1	8
Club foot	3	2	1	.	6
Traumatic palsy	2	3	5	2	12
Total	96	30	22	19	167

4. 변형

족부 변형은 167명의 189족에 대해 229건의 변형이 있었으며, 단일변형으로는 침내반족이 90례로 가장 많았으며 종내반 변형은 2례뿐 이었다. 또한 족지 변형으로는 갈퀴 족지 24례, 망치 족지 16례 있었다(Table 5).

Table 5. Deformity

Foot	Equinovarus	90(17) ¹⁾
	Equinovalgus	45
	Equinus	35(10) ²⁾
	Calcaneovalgus	17
	Calcaneovarus	2
Total		189
Toe	Claw toe	24
	Hammer toe	16
	Total	40

()¹⁾: Equinocavovarus

()²⁾: Equinocavus

5. 수술

1) 변형과 이식건

각 족부 변형에서 이전할 건을 선택하여 어느 방향으로 이전할 것인가는 여러 사항이 고려되어야 하겠다. 먼저 변형을 유발한 불균형의 원인을 찾아내고 근력검사를 통해 남아 있는 근력의 강도를 측정하여 4등급 이상의 건을 선택하며 가능하면 협동작용을 하는 건으로 상대적으로 약하여 불균형을 일으킨 건의 기능을 대신하도록 하며 또한 이전될 건이 통과 할 피부의 상태도 고려 해야 하겠다. 주로 비골근육군의 약화로 생기는 침내반족 변형의 경우 전경골근의 강도에 따라 건을 선택하였는데, 4등급 이상의 강도가 유지된 전경골근은 이를 외측에서 이전하여 변형을 교정하였고 전경골근의 근력이 3등급이하로 저하되어 있었던 경우에는 후경골근건을 경비골막 사이를 통한 Barr 술식을 이용하여 전방으로 이전하였다(Fig. 1-7). 전, 후 경골근의 약화로 주로 생기는 침외반족 변형에는 장·단비골근건을 주로 사용하였으며 후경골근의 강도가 비교적 남아 있는 경우에는 이를 사용하기도 하였다. 후경골근건을 이전한 예는 95례로써, 침내반족 변형이 많았기 때문이며 외반족 변형의 교정으로 장, 단 비골근건이 각각 21례, 22례 사용되었다. 침족 및 침내반 변형은 요족 변형과 무지 변형을 많이 동반하였는바 이를 교정하기 위하여 족저근막 절개술외에 장두지신전근건을 중족골 경부에 이전하는 Modified Jones 술식을 애용하였고, 강직형일 경우에 족관절이 구축되어 중립위까지 배열되지 않은 경우에는 아킬레스건 연장술 및 후관절막 절개술을 시행하였다. 종족 변형의 경우에는 비골근이나 전경골근을 후방으로 이전하여 족저 굴근력을 강화시켜주었다(Table 6). 재수

Table 6. Preoperative deformity and Tendon transferred

Type of deformity	P. longus	P. brevis	T. posterior	T. anterior	Achilles	EHL
Equinovarus			70	15	2	3
Equinovalgus	11	14	20			
Equinus			5		3	27
Calcaneovalgus	9	8				
Calcaneovarus	1			1		
Total	21	22	95	16	5	30

Fig. 1. Active dorsiflexion is not possible at admission.

Fig. 2. Make a skin incision on the medial side of foot, then free the tibialis posterior tendon from its insertion, preserving as much of its length as possible.

Fig. 3. Another incision 5cm long at the musculotendinous junction just posterior to the subcutaneous border of the tibia, then splits sheath and free it in a proximal direction.

Fig. 4. Make an another skin incision anteriorly proximally to the ankle joint. Expose the interosseous membrane. Pass the tibialis posterior tendon through the window between the bones.

Fig. 5. Expose the third cuneiform. Anchor it in the bone with a pull-out wire.

술을 시행한 경우는 모두 10례로서 과교정되어 다른 건을 이전한 경우가 4례였는데 모두 강직형의 뇌성마비 환자였다. 과교정으로 인한 강직이 지속되어 건 연장술을 시행한 1례, 부착건이 이완되어 변형이 재발하여 재 부착한 경우가 3례, 2례에 있어서는 추후

Fig. 7. Dorsiflexion is possible actively after operation.

삼중관절 고정술을 시행하였는데 이들은 건 이전술 후에 오히려 불안전성이 증가한 경우였다(Table 7).

Table 7. Reoperation

Tendon transfer	4
Reinsertion	3
Lengthening	1
Triple arthrodesis	2
Total	10

2) 동반 수술

동반된 연부 조직 수술에는 대부분 침족 변형의 교정을 위해 시행되었는데 아킬레스건 연장술이 82례로 가장 많았고, 이로써도 만족할 만한 결과를 얻지 못하였던 12례에는 후관절막 절개술이 시행되었다. 또한 요족 변형의 완화를 위해 족저근막 절개술이 17례에서 시행되었다(Table 8). 또한 동반된 골 수술에는 대개 변형의 정도가 심한 경우, 골 변형이 지속되어 고정된 경우, 특히 뇌성마비 환자의 경우 더 이상의 변형을 막기 위해 시행되었는데 삼중관절 고정술이 9례로 가장 많았고 거골하 관절 고정술이 5례 있었다(Table 9).

Fig. 6. Be sure that the button on the plantar surface of the foot is well padded.

Table 8. Other soft tissue surgery

Tendo Achilles lengthening	82
Plantar faciotomy	17
Posterior capsulotomy	12
Total	111

Table 9. Bone surgery

Triple arthrodesis	9
Subtalar fusion	5
I-P fusion of big toe	6
Wedge osteotomy	1
Ankle fusion	1
Total	22

3) 수술 후 처치

술 후 이전건을 보호하고 견고한 부착을 위하여 장하지 석고 고정을 시행하였으며 족부와 족관절은 중립위치에서 고정하였다. 건 이전술만 시행한 경우에는 6주간 골수술을 겸한 경우에는 8주간 장하지 석고 고정을 한 후에 석고붕대를 제거하고 체중부하 없이 이전건에 대한 운동 및 물리치료를 시행하였다. 석고붕대 제거후에도 이전건을 보호하기 위하여 야간 부목을 약 2-3주간 계속하였고 주간에는 6개월간 보조기등을 착용하여 보행운동을 시키며 물리치료를 계속하였다.

4) 합병증

술 후에 5례에서 수술 부위에서 표재성 감염이 있었으나 곧 치유되었고, Pull out wire방법으로 이전건을 부착한 경우 3례의 나환자에 있어서 단추 주위에 피부괴사가 있었다. 추시 중 과교정으로 발전한 뇌성마비 환자 4례 중 3례는 후경골근을 전방으로 이전하였으나 종내반 변형이 나타나 후경골근을 종골에 후방전이하고 전경골근을 제 3설상골에 이식하였고, 또 다른 1례는 장비골근을 내측 전이하여 내반 변형이 나타나 후경골근을 이용하여 교정하였다. 또 건 부착부가 이완되어 재발한 3례는 재 부착하여 치료하였다(Table 10).

Table 10. Complications

Superficial infection	5
Skin necrosis	3
Over-correction	4
Recurred deformity	3
Total	15

결 과

술 전 환자의 주소였던 보행 시 불안정성과 파행은, 술 후 안정성이 확보되고 발뒤축 닿음(heel strike)이 가능해지고 계면보행이 향상되어 실족하여 넘어지는 횟수가 줄어 들었다. 이전건의 결과를 평가하기 위해서 각 환자의 술 전과 술 후의 각 근력을 Kendall법에 의하여 비교하였으며 이 비교에서 임상적으로 만족할 만한 변형의 교정 및 안정성과 보행의 균형이 잡힌 것을 우수 및 양호라 하였고 보통은 변형의 교정과 기능의 회복에 있어 술 전에 비해 호전되었으나 만족스럽지 못한 경우이고, 불량 및 실패는 임상적으로 변형이 잔존하거나 다른 2차적인 변형을 유발하여 안정성을 잃고 보행에 장애를 가져온 예이다. 질병에 따른 결과를 보면 소아마비 환자에서는 우수 및 양호가 54.8%였으며, 나병은 64.9%의 좋은 결과를 보였다. 뇌성마비에서는 우수 및 양호가 62.5%를 보였으나 예가 적고 변형이 경미했던 경우가 많았다(Table 11). 전체적인 결과를 보면 우수 및 양호가 114례로 60.3%였다. 변형에 따른 결과를 보면 첨내반족이 70.0%의 가장 좋은 결과를 보였으며 종내반 변형은 극히 불량한 것으로 나타났다(Table 12). 나이와 결과와의 관계를 보면 5세 이하에서는 우수 및 양호가 30% 밖에 안되었으나 5세에서 20세까지는 60%이상의 좋은 결과를 보였다(Table 13).

고 찰

족부의 변형의 원인 중 선천적인 것에는 선천성 만곡족, 선천성 종내반족, 선천성 중족골 내반증 및 선천성 수직성 거골증등이 있으며, 후천적인 것에는 소아마비로 인한 후유 장애, 뇌성마비, 관절염, 감염 그리고 고도 산업사회에서 증가일로에 있는 외상 등으로 인한 족부 변형이 있는데 이로 인한 파행은 전인적인 치료뿐만 아니라 최근 생활 수준이 향상함에 따라 교정의 욕구가 증가하여 적극적인 수술적 치료가 요구된다.

Table 11. End-result of the Disease

Diagnosis	No. of patients	Good to excellent	Fair	Poor to failure
Residual poliomyelitis	104	57 (54.8%)	29	18
Leprosy	37	24 (64.9%)	11	2
Cerebral palsy	8	5 (62.5%)	1	2
Club foot	6	3 (50.0%)	2	1
Traumatic palsy	12	7 (58.3%)	3	2
Total	167	96 (57.5)	46 (27.5)	25 (15.0)

No. : Number

Table 12. End-result of the Deformity

Deformity	No. of feet	Good to excellent	Fair	Poor to failure
Equinovarus	90	63 (70.0%)	20	7
Equinovalgus	45	24 (53.3%)	11	10
Equinus	35	24 (68.6%)	10	1
Calcaneovalgus	17	3 (17.6%)	7	7
Calcaneovarus	2	0 (0%)	0	2
Total	189	114	48	27

No. : Number

Table 13. Relation of Result to Age

Age	3-5	5-10	11-15	16-20	Over 21
Result					
Good to exll.	30%	64%	68%	72%	48%
Fair	35%	20%	12%	9%	46%
Poor to fail	35%	16%	20%	19%	6%

족부 변형에 대한 관혈적 치료, 즉 능동적 기능의 회복과 변형의 교정에 관한 문제는 오래전부터 연구되어 왔으며 이 문제를 해결하는 방법의 하나로써 1881년 Nicoladoni²⁴⁾가 소아마비 후유 장애로 인한 족부 변형에 건 이전술을 처음 시도한 이래 그 동안 많은 발전이 있어왔다. 수술은 변형이 심하여 보존적 치료만으로는 불가할 것으로 판단 되거나, 혹은 교정이 되었으나 재발을 방지하기 위해 고려될 수 있다. 족부의 변형이 가동성일 경우는 근건의 연장술 혹은 근건의 이전술을 통하여 균형을 얻으려 하고 고정성일 경우는 관절낭 절개술을 먼저 시행하고 이로써도 교정되지 않으면, 골, 관절 수술이나 관절 유합술을 시행하게 된다. 본 증례 167명중 남자가 92명으로 55.1%를 차지 하였으나 특별한 의의는 없었고 6-10세 연령군이 31.1%로 가장 많았는데 이는 소아마비 후유증으로 인한 족부 후유장애가 많

았고, 조기에 구축의 진행으로 생기는 관절의 변형을 막고 근력의 균형을 이루어 정상적인 보행을 얻

기 위함이었다. 또한 최근 들어서는 나환자에 있어서 오랜 기간 간과되어 지내오다가 생활 수준의 향상에 힘입어 변형을 교정하고자하는 경우와 교통사고나 산업재해등의 외상 때문에 발생한 비골신경 마비로 인한 족하수증 환자가 증가하여 성인 연령군이 증가하는 추세이다. 원인 별로는 소아마비 후유증으로 인한 족부 변형이 104명으로 62%를 차지하였으나 최근 들어서 소아마비 환자의 급격한 감소로 인하여 뚜렷한 감소를 보였으며 또한 외상으로 인한 족부 변형 환자는 점차적으로 증가하는 추세를 보였다.

족부 변형의 종류는 주로 침족, 종족, 외반족, 내반족들의 조합구성으로 이루어져 있으며 이들 각각의 기전을 정확히 파악하여 적절히 치료하여야 한다.

침내반족 변형은 족관절의 침족과 후 족부의 회내전 전 족부의 내전 및 회외전으로 이루어지며 주로 이들은 비골근의 약화와 이에 따른 상대적인 후경골근의 강화로 나타난다. 치료는 대개 후경골근을 전방으로 이전하거나 전경골근이 건강할 경우에는 이

를 외측으로 이전하기도 한다. 이전 근건은 변형을 일으키는 근력방향에 대항하는 근력으로 작용하거나 또는 제어 인대 작용으로 그 변형을 교정할 수 있다. Watkins등²⁹⁾은 내반족의 치료에 있어서 후경골건을 골간막 경로를 통하여 이전한 경우에 25례중 24례에서 만족할만한 성적을 거두었으며, 경직성 마비환자에 있어서 침족 변형을 일으키는 근력에 대항하는 근력으로 작용하는 것을 관찰하였다. Lagast등²¹⁾은 강직성 침내반족 변형에 후경골근을 골간막을 통하여 족배부로 이전함으로써 변형의 원인이 되는 근력을 제거함과 동시에 족배굴근력을 향상시켜서 28례중 68%에서 우수한 성적을 얻었다고 보고하였는데 5-10세 연령군에서, 내반 변형이 가동성이 있고, 족부의 정중선에 건 부착을 한 경우에 성공적인 건 이전을 할 수 있었다고 하였다. 반면 Turner와 Cooper²⁸⁾는 골간막을 통하여 후경골근을 전방으로 이전한 36례중 실패한 22례를 분석하였는데 여러 질환군들 중 특히 뇌성마비군에서 실패율이 높았는데, 강직성의 후경골근을 골간막을 통하여 전방으로 이전할 경우 술 전의 침내반 변형보다 치료하기 힘든 종족이나 종외반 변형을 초래할 수 있어 이를 주의해야 하며, 족배굴근이 마비되었으나 다른 족저굴근이 만족할 만큼 남아 있을 경우에 후경골근건의 전위가 의의가 있다고 하였다. Schneider와 Balon²⁷⁾도 마찬가지로 62%에서 실패율을 보고하였는데 강직성 침내반족 치료에서 후경골근건의 이전은 원래의 변형보다 치료하기 힘든 변형으로의 진행을 주의 관찰하여야 한다고 하였다. Kauffer¹⁸⁾와 Kling등¹⁹⁾, 그리고 Green등¹²⁾은 뇌성마비환자에 있어서 강직성 후경골근건을 전방으로 이전하였을 경우 발생할 수 있는 종족변형을 막기 위하여 후경골근건을 분할하여 단비골근건에 이전함으로써 양호한 성적을 보였으며 재발한 경우도 있기는 하나 종족이나 외반족 변형으로 발전한 예는 없었다고 하였다. Johnson과 Lester¹⁷⁾는 Baker와 Hill⁴⁾방법을 이용하여 후경골건을 족관절 내과의 전외측으로 전위하여 35례중 30례에서 좋은 결과를 얻었는데 특히 간편하고, 안전하며, 강직성 후족부의 가동성 내반족인 뇌성마비 환자에서 효과적이라 하였다. 반면 Bisla등⁵⁾은 수술후 종족변형 또는 외반족 변형의 과교정으로 인한 의원성 합병증은 없었으나 교정효

과는 미미하다고 하였다. 한편 Carayone등⁷⁾은 족하수 교정에 있어서 후경골건을 전경골건에, 족지장굴건을 족무지장신건과 족지장신건에 부착시켜 주는 이중 전위를 사용하였는데 이식건의 골조작이 없어 영양성 변화를 예방할 수 있었고, 2개의 건을 이전하기 때문에 족부의 배굴력은 더욱 향상시킬 수 있었다고 하였으며 임. 등¹⁾은 후경골건을 이용한 족하수 교정에 있어서 골간막 경로와 경골 우회경로를 함께 사용하여 비교하였는데 후자에서 좀 더 양호한 결과를 보고하기도 하였고, Hoffer등¹⁴⁾은 전경골건이 과긴장되어 있을 때 내반족이 심한 경우 이를 분할하여 입방굴에 이전하기도 하였다. 저자들은 70례에서 후경골건을 전방으로 골간막 경로를 이용하였고, 15례에서 전경골건을 외측으로 이전하였으며 3례에서 과교정되어 다른 근건을 사용하여 재 교정하였다.

침외반족 변형은 전, 후경골근이 상대적으로 비골근보다 약하여 일어나는 변형으로 외전근을 내측으로 이전하거나 후경골근이 건강할 경우 이를 전내측으로 이전하게 된다. Fried와 Handel⁸⁾은 장비골근을 이용하여 심부굴근과 아킬레스건사이를 통하여 내측으로 이전하여 마비된 후경골근을 대치하려 하였다. 저자들은 장, 단비골근을 각각 11례, 14례에서 내측으로 이전하였고, 20례에서 후경골근을 이용하여 침외반 변형을 교정하려 하였다. 단비골근 이전 건 중 과교정으로 강직이 지속되어 1례에서 연장술을 시행하였고 그리고 다른 1례에서는 반대로 이전건의 이완이 일어나 재 부착하였다. 또 장비골근 이전 건 중 1례에서 과교정으로 인한 다른 근건의 재이전 수술이 필요하였으며 나머지 42중 28례에서 만족한 결과를 나타냈다.

침족변형은 족배굴근력이 소실되거나 족저굴근력이 보다 강한데 따른 변형으로 이에 따른 아킬레스건의 구축, 후족관절낭의 구축이 초래될 수 있다. 교정은 후방근군을 전방으로 이식하며 수동적으로 족관절의 배굴이 중립위까지 되지않은 경우에 아킬레스건 연장술이 고려되고, 필요에 따라서는 후족관절낭 절개술을 시행하기도 한다. 과교정에 따른 종족 보행을 방지하기 위해서 Gaines와 Ford⁹⁾는 침족 정도에 따라 세군으로 나누어 경도인 경우에는 중립위에서, 중등도인 경우에는 10도 족배굴곡 상태

로, 중증인 경우에는 20도 족배굴곡 상태로 고정시켜 놓았고, Garbarino와 Clancy¹⁰⁾는 제1종족골두와 발뒤꿈치 높이 차이의 반만을 교정하였다. 또한 연부조직 수술 후 재발의 방지를 위해서 골 수술을 병행할 수 있는데 Ryerson²⁶⁾의 고식적인 삼중 관절 고정술 이외에도 Campbell⁶⁾, Gill¹¹⁾, Irwin¹⁶⁾, Inclan¹⁵⁾은 posterior bone block을 시행하였고, Lambrinudi²²⁾나 Mackenzie²³⁾는 삼중 관절 고정술을 변형시켜 거골을 침착위로 고정시켜 전족부가 더 이상 침착위로 이동하지 않게 하는 방법을 사용하기도 하였다. 저자들의 경우 족관절의 배굴을 위해 아킬레스건 연장술을 82건 시행하였으며 이중 12례에서 후관절낭 절개술을 병행하였으며 전례에서 중립위 이상으로 수동적 배굴이 가능하였다. 또한 능동적인 족관절의 배굴력의 향상을 위하여 Pierrot과 Murphy²⁵⁾는 가동성 침착 변형에 대하여 아킬레스건의 전이술을 제시하였는데 저자들의 경우 아킬레스건을 전방으로 이전하여 변형력을 약화시키고 따라서 족관절의 배굴력을 강화되어 5례중 3례에서 만족할 만한 결과를 얻었다. 만족치 못했던 나머지 2례는 변형의 교정은 다소 있었으나 배굴력의 증가는 미미하였다. 그리고 후경골근건을 전방으로 이전하였던 5례중 4례에서 좋은 결과를 보였다. 또한 전족부의 침요측 변화와 흔히 동반되는 족지 변형을 동시에 교정할 목적으로 modified Jones술식이 흔히 사용되는데 저자들은 30례에서 시행하여 21례에서 만족할 만한 성적을 얻었으며 2례에서 이전건의 이완이 일어나 재 부착하였다.

종족 변형은 드물며 교정하기 힘든 변형으로 비복근의 약화 혹은 과다한 침착 교정시 나타날 수 있다. 치료는 대개 비골근이나 전경골근을 후방으로 이전하여 족지 굴근력을 강화시켜주는데 대개 골 유합술을 함께 시행하는 경우가 많다. Kuhlmann와 Bell²⁰⁾은 장비골근건과 후경골근을 동시에 후방전이한 경우에 양호한 결과를 얻었다고 하였다 Haddon¹³⁾은 마비성 종족변화 환자에서, Wijesinha와 Menelaus³⁰⁾등은 선천성 침내반족으로 수술한 후 발생한 종족변형에서 전경골근건을 후방으로 이전하여 성공적인 교정을 하였다고 보고하였다. 반면 주, 등²⁾은 장단비골근을 함께 이전한 경우 57%에서 실패하였다고 보고하였다. 저자들은 19례의 종족 변형

에 있어서 18례에서 비골근을, 1례에서 전경골근을 후방으로 이전하였으나 2례에서 더욱 악화되어 삼중 관절 고정술을 시행하였고 변형의 정도가 적었던 3례에서만 만족할 만한 결과를 가져왔다.

요 약

1. 족부 변형의 원인으로는 소아마비로 인한 후유 장애가 104례로 가장 많았다.
2. 189족의 족부 변형 중 단일 변형으로는 침내반족이 90례로 가장 많았고, 다음으로는 침외반족이 45례였다.
3. 37례의 나병환자의 족하수에 대해 후경골근건을 이용한 건 이전술을 시행하였다.
4. 후경골근건을 이용한 예가 95례로 가장 많았다.
5. 치료성적은 우수 및 양호가 114례로 60.3%였다.
6. 치료성적이 가장 불량했던 예는 종내반 변형 및 5세 이하 그리고 성인의 나병 환자에서 볼 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 임종선, 김홍태, 김 준 : 후경골근을 이용한 족하수 교정. 대한정형외과학회지, 7-4 : 415, 1972.
- 2) 주정빈, 김광희 : 소아마비 후유증으로 기인된 족부 변형에 대한 건 이전술의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 2-2 : 31, 1967.
- 3) 보건사회부 : 보건사회부 통계연보 1950-1980.
- 4) Baker, L.D. and Hill, L.M. : *Foot alignment in the cerebral palsy patient.*, J. Bone Joint Surg., 46-A : 1, 1964.
- 5) Bisla, R.S., Louis, H.J. and Albano, P. : *Transfer of tibialis posterior tendon in cerebral palsy.* J. Bone Joint Surg., 58-A : 497, 1976.
- 6) Campbell, W.C. : *An operation for the correction of "drop foot".* J. Bone Joint Surg. m 5 : 815, 1923.
- 7) Carayon, A., Bourrel, P., Bourges, M., and Touze, M : *Dual transfer of the posteri-*

- or tibial and flexor digitorum longus tendons for drop foot : report of thirty-one cases., *J. Bone Joint Surg.*, 49-A : 144, 1967.
- 8) Fried, A. and Hendel, C. : Paralytic valgus deformity of the ankle : Replacement of the paralyaed tibialis posterior by the peroneous longus. *J. Bone Joing surg.*, 39-A : 921, 1957.
 - 9) Gaines, R.W. and Ford, T.D. : A systematic approach to the amount of Achilles tendon lengthening in cerebral palsy, *J. Peiatr. Orthop.*, 4 : 448, 1984.
 - 10) Garbarino, J.L. and Clancy, M. : A geometric method of calculating tendo Achilles lengthening, *J. Pediatr. Orthop.*, 5 : 573, 1985.
 - 11) Gill, A.B. : An operation to make a posterior bone block at the ankle to limit foot drop. *J. Bone Joint Surg.*, 15 : 166, 1933.
 - 12) Green, N.E., Griffin, P.P. and Shiavi, R. : Split posterior tibial-tendon transfer in spastic cerebtal palsy. *J. Bone Joint Surg.*, 65-A : 748, 1983.
 - 13) Herndon, C.H., Strong, J.M. and Heyman, C.H. : Transposition of the tibialis anterior in the treatment of paralytic talipes calcaneus. *J. Bone Joint Surg.* 38-A : 751, 1956.
 - 14) Hoffer, M.M., et al : The split anterior tibial tendon transfer in the treatment of spastic varus hindfoot of childhood. *Orthop. Clin. North A.*, 5 : 31, 1974.
 - 15) Inclan, A. : End results in physiological blocking of flail joints. *J. Bone Joint Surg.* 31-A : 748, 1949.
 - 16) Irwin, C.E : he calcaneus foot. *South med. J.*, 44 : 191, 1951.
 - 17) Johnson, W.L. and Lester, E.L. : Transposition of posterior tibial tendon. *Clin. Orthop. Rel. Res.* 245 : 223, 1989.
 - 18) Kaufer, H. : Split tendon transfers. *Orthop. Trans.*, 1 : 191, 1977.
 - 19) Klinig, T.F., Jr., Kaufer, H. and Hensinger, R.N. : Split posterior tibial tendon transfer in children with cerebral spastic paralysis and equinovours deformity. *J. Bone Joint Surg.*, 67-A : 186, 1985.
 - 20) Kuhlmann, R.F., Bell, J.F. : A clinical evaluation of tendon trasnplantations for poliomyelitis affecting the lower extremities. *J. Bone Joint Surg.* 34-A : 915, 1952.
 - 21) Lagast, J. and Mylle, J. and Fabry, G. : Posterior tibial tendon transfer in spastic equinovarus. *Arch. Orthop. Trauma surt.* 108 : 100-113, 1989.
 - 22) Lambrinudi, C. : New operation on drop foot. *Br. J. Surg.*, 15 : 193, 1927.
 - 23) Mackenzie, I.G. : Lambrinudi's arthrodesis. *J. Bone Joint Surg.*, 41-B : 738-1956.
 - 24) Nicoladoni, C. : Nachtrag zum Pes calcaneus und zur Transplantation der Peronealsehnen. *Arch. f. Klin. Chir.*, 27 : 660-666, 1881.
 - 25) Pierrot, A.H. and Murphy, O.B. : Heel cord advancement : a new approach to the spastic equinus deformity. *Orthop. clin. North Am.*, 5 : 117, 1974.
 - 26) Ryerson, E.W. : Arthrodesing operations on the feet. *J. Bone Joint Surg.* m 5 : 543, 1923.
 - 27) Schneider, M. and Balon, K. : Deformity of the foot following anterior transfer of the posterior tibial tendon and lengthening of the Achilles tendon for spastic equinovarus. *clin. Orthop. rel. Res.* 125 : 113, 1977.
 - 28) Turner, J.W. and cooper, R.R. : Anterior transfer of the tibialis posterior through the interosseous membrane. *Clin. Orthop. Rel. Res.* 83 : 241, 1972.
 - 29) Watkins, M.B., Jones, J.B., Ryder, C.T. JR and Brown, T.H. JR. : Transplantation of posterior tibial tendon, *J. Bone Joint*

Surg., 36-A : 1181, 1954.

- 30) Wijesinha, S.S. and Menelaus, M.B. :
Operation for calcaneal deformity after

surgery for club foot. J.Bone Joint Surg.
71-B : 234, 1989.