

변형된 Turco술식을 이용한 저항성 만곡족의 치료

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

윤성일 · 이덕용 · 이춘기

=Abstract=

An Analysis of the Results of Modified Turco's Operation for the Treatment of Resistant Clubfoot

Sung Il Yoon, M.D., Duk Yong Lee, M.D. and Choon Ki Lee, M.D.

*Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University
Seoul, Korea*

The authors have reviewed 63 resistant clubfeet of 40 patients who were treated by modified Turco's operation at the Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Hospital during the eight years period from July, 1979 to June, 1987.

The procedure performed by the senior author(D.Y.L.) is essentially similar to Turco's original technique, but with the following modifications:

- (a) A curvilinear skin incision instead of Turco's straight oblique incision.
- (b) Aponeurotic tenotomy of the abductor hallucis.
- (c) Medial capsulotomies of the first metatarso-medial cuneiform joint, medial cuneiform-navicular joint and release of the medial extension of the tibialis anterior insertion.
- (d) Z-plastic lengthening of the tibialis posterior tendon instead of tenotomy
- (e) Plantar fasciotomy

The average age at the time of operation was 23.4 months, the youngest being 4 months and the oldest being 6 year and 7 months.

The follow-up period was minimum 12 months and maximum 6 years, the average being 27.4 months. The cases were analysed radiologically and clinically, and following observations were made.

1. AP and lateral talocalcaneal angles were corrected satisfactorily in 60 feet(95%) and 59 feet(94%), respectively. The Talocalcaneal indices were corrected satisfactorily to over 40 in 60 feet(95%).
2. The talo-first metatarsal angles, which reflect adduction of the fore-foot, were corrected satisfactorily to within $+10^\circ$ in 55 feet(87%).
3. Good and fair results were obtained in 54 feet(86%) in the radiological evaluation.
4. Adduction deformity of the forefoot was responsible in most cases of radiologically unsatisfactory results.
5. Among 40 feet of 26 patients who were evaluated clinically by the Wynne-Davis method, 33 feet were rated good and 7 feet were rated fair. No poor results were found clinically.
6. Senior author's modification of additional forefoot medial release is an important addition to Turco's original technique and effectively reduced unsatisfactory results.

Key Words: Congenital clubfoot, Posteromedial release(PMR), Turco's operation.

I. 서 론

선천성 만곡족은 약 1,000명 생존출생 마다 1~2명 정도로 발생하는 비교적 흔한 선천성 족부기형으로^{47, 49, 50)}, 출생 직후부터 치료를 시작하여야 한다^{41, 46)}.

약 반수의 경우에는 비수술적 도수조작 및 석고붕대 고정으로 교정이 가능하지만^{22~25, 27)}, 적절한 보존적 치료를 계속하여도 더 이상의 교정을 보이지 않고, 이학적 및 방사선학적 검사상 계속하여 첨반변형이 남아있는 경우에는 저항성(resistant)만곡족으로 진단하게 된다^{10, 27, 29, 41, 46)}. 이를 계속 비수술적으로 치료하면 호상족(rocker bottom foot), 거골활차면의 평편화(flat topped talus), 골간단 압박(metaphyseal compression), 원위 경골간단부의 불완전골절 및 원위 경골단의 성장장애 등의 합병증을 유발하게 되므로, 이때는 수술적 교정이 필요하게 된다^{27, 41, 46)}.

1930년 Brockman이 저항성 만곡족에 대한 광범위 연부조직 이완술을 시행한 이래⁸⁾ MacCauley, Attenborough, Bost 등이 내측이완술(medial release)을 발표하였다^{3, 6, 29)}.

1971년 Turco는 동일 피부절개 하에서 후측 및 내측의 구축된 연부조직을 동시에 이완시키는 후내측이완술(posteromedial release)을 발표하여, 그후 정형외과의사들 사이에서 널리 호응을 받게 되었다^{43~45)}.

서울대학교병원 정형외과에서는 1979년 7월부터 1987년 6월까지 8년 동안 치료받았던 저항성 만곡족 환자 중에서, 저자들의 의도에 따라 변형을 가한 Turco의 후내측이완술을 시행받은 후 1년 이상 추시가 가능하였던 40명의 환자, 63족을 대상으로 그 결과를 방사선학적으로 분석하였고, 이들 환자 중 임상적 평가가 가능하였던 26명의 환자, 40족을 대상으로 그 결과를 임상적으로도 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 수술 방법

수술적 기법은 대체로 Turco의 기술에 따라 시행하였으나 다음과 같은 변형을 가하였다.

1. 피부절개는 제1중족골 경부에서 내과(medial malleolus)를 거쳐 부드러운 곡선을 그리면서(curvilinear skin incision), Achilles건을 따라 약간 연장하였다(Fig. 1).

2. 족모지외전건(Abductor hallucis)은 aponeurotic tenotomy를 시행하였다.

3. 제1중족골-내측 계상골간 관절 및 내측 계상골-주상골간 관절은 내측관절절개술(medial capsulotomy)을 시행하였고, 전경골건 부착부의 내측 연장부(medial extension)를 절개(release)하였다.

4. 후경골건은 자르지 않고 Z-plasty로 연장하였다.

5. 족저근막절개술(plantar fasciotomy)을 시행하였다.

III. 방사선학적 분석

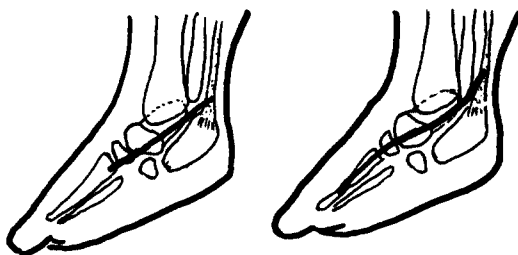
1. 대상 및 방법

40명의 환자 63족 중 남자가 30명, 49족, 여자가 10명, 14족으로 남자가 약 3:1로 많았다. 일측성인 경우가 17명, 양측성인 경우가 23명이었으며, 일측성인 경우에는 우족 9례, 좌족 8례였다(Table 1).

환자 중 미숙아 1명, 저체중 출생아 6명이었으며, 출산시 둔위체위(breech presentation)는 5명이었다.

수술전 보존적 치료를 받았던 기간은 대부분이 4개월에서 1년 사이였다(Table 2).

수술 당시의 나이는 최연소 4개월, 최연장 6년 7개월, 평균 23.4개월이었으며, 6개월에서 3



Turco's incision Senior author's incision
Fig. 1. Curvilinear skin incision.

Table 1. Analysis of patients

		Male	Female	Total
No. of Pts.		30(49)	10(14)	40(63)
Unilateral	Rt.	5	4	9
	Lt.	6	2	8
Bilateral		19	4(8)	23(46)

(): No. of feet involved

Table 2. Duration of conservative treatment before operation

Duration	No. of patients
No treatment	4
< 3 months	8
4 - 6 months	25
7 - 12 months	20
> 13 months	6
Total	63

Table 3. Age at operation

Age	No. of feet
< 6 m	4
6 - 12 m	15
1 - 2 y	16
2 - 3 y	13
3 - 4 y	9
4 - 5 y	3
5 - 6 y	2
> 6 y	1
Total	63

Table 4. Follow-up period after operation

Duration	No. of feet
1 - 2 Y	29
2 - 3 Y	16
3 - 4 Y	10
4 - 5 Y	7
5 Y	1

세 사이가 44족으로 전체의 70%를 차지하였다 (Table 3).

술후 추적기간은 최소 12개월부터 최장 6년까지였으며, 평균 27.4개월이었다 (Table 4).

보존적 치료의 합병증으로 사료되는 거골활차면의 평편화(flat topped talus)는 6례에서, 호상족(Rocker bottom foot)은 3례에서 관찰되었다.

족부 전후면 사진은 족저부를 카세트에 밀착시키고, 전족부는 가능한한 피동적으로 외전시키며, 족관절을 15° 배굴시킨 후 거골활차면과 후족부를 향하여 수직선에서 30° 각도로 방사선을 조사하여 얻었으며, 이로써 전후면 거골·종골각(antero-posterior talo-calcaneal angle; AP T-C angle) 및 거골-제1중족골간각(talo-

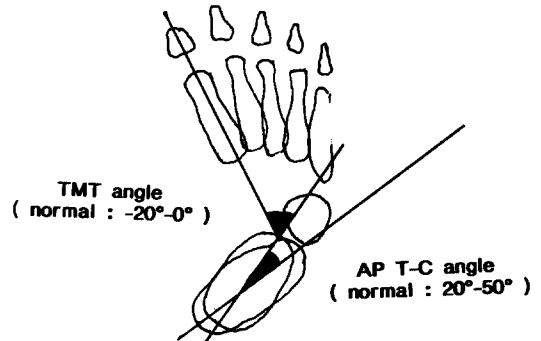


Fig. 2. Diagram of AP view.

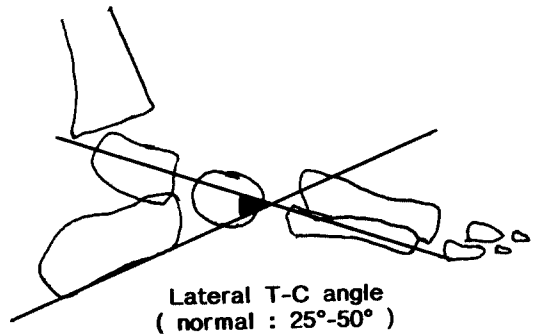


Fig. 3. Diagram of lateral view.

Table 5. Average T-C angles and indices

		Pre-op.	Post-op.
AP	T-C angle	16.3	30.6°
	TMT angle	+19.7°	-3.5°
Lat.	T-C angle	14.5°	32.7°
	T-C index	30.8°	60.3°

first metatarsal angle; TMT angle)을 측정하였다 (Fig. 2.).

측면 사진은 평편한 판자 위에 족저부를 밀착시키고, 족관절을 가능한 정도로 많이 배굴시킨 후, 카세트에 수직으로 후족부를 향하여 방사선을 조사하여 얻었으며, 이로써 측면 거골-종골각 (lateral talo-calcaneal angle; Lat. T-C angle) 및 경골-종골각(tibio-calcaneal angle)을 측정하였다 (Fig. 3.).

또한 전후면 및 측면 거골-종골각을 합하여 거골-종골지수(Kite's talocalcaneal index; T-C index)를 산정하였다.

2. 결 과

수술전 평균 전후면 거골-종골각(AP T-C angle)은 16.3°, 평균 거골-제1중족골각(TMT angle)

Table 6. Radiological results (1)

AP view					Lat. view					T-C index	
T-C angle		TMT angle			T-C angle		Tibiocalcaneal angle				
$\geq 20^\circ$	$< 20^\circ$	$< 0^\circ$	$0^\circ - 10^\circ$	$> 10^\circ$	$\geq 25^\circ$	$< 25^\circ$	$\leq 90^\circ$	$> 90^\circ$	$> 50^\circ$	$40^\circ - 50^\circ$	$< 40^\circ$
60(95%)	3(5%)	44(70%)	11(17%)	8(13%)	59(94%)	4(6%)	55(100%)	0(0%)	55(87%)	5(8%)	3(5%)

Table 7. Radiological results (2)

	Satisfactory results	Unsatisfactory results
AP T-C angle	95%	5%
TMT angle	87%	13%
Lat. T-C angle	94%	6%
T-C index	95%	5%

Table 8. Radiologic Grading (combined DeRosa and modified Franke)

	Good	Fair	Poor
Criteria	T-C index $\geq 50^\circ$	$40^\circ - 50^\circ$	$< 40^\circ$
	TMT angle $\leq 0^\circ$	$0^\circ - 10^\circ$	$> 10^\circ$
No. of feet	41(65%)	13(21%)	9(13%)

Fig. 4-A. Preoperative AP and lateral films of 24 month old boy (AP T-C angle $19^\circ/19^\circ$, TMT angle $+52^\circ/+26^\circ$, Lat. T-C angle $5^\circ/5^\circ$, T-C index $24^\circ/24^\circ$).

Fig. 4-B. AP and Lat. films of the same patient, 5 years after operation. Both feet rated "good" radiologically and clinically (AP T-C angle $27^\circ/28^\circ$, TMT angle $0^\circ/0^\circ$, Lat, T-C angle $26^\circ/31^\circ$, T-C index $53^\circ/59^\circ$).

Fig. 5-A. Preoperative AP and Lat. films of 8 month old boy. Rocker bottom deformity is observed in both feet (AP T-C angle $17^{\circ}/12^{\circ}$, TMT angle $+20^{\circ}/+20^{\circ}$, Lat. T-C angle $10^{\circ}/-10^{\circ}$, T-C index $27^{\circ}/2^{\circ}$).

은 $+19.7^{\circ}$, 평균 측면 거골-종골각(Lat. T-C angle)은 14.5° , 평균 거골-종골지수(T-C index)는 30.8° 였으며, 수술후 평균 전후면 거골-종골각은 30.6° , 평균 거골-제1중족골각은 -3.5° , 평균 측면 거골-종골각은 32.7° , 평균 거골-종골지수는 60.3° 였다(Table 5).

전체 대상 63족 중에서 수술후 전후면거골-종골각이 20° 미만인 경우는 3족(5%)이었고, 나머지 60족에서는 모두 20° 이상이였다(Table 6).

수술후 거골-제1중족골각은 44족(70%)에서 0° 이하의 정상범위, 11족(17%)에서 $0^{\circ} \sim +10^{\circ}$ 의 수

Fig. 5-B. AP and Lat. films of the same patient, 13 months after operation. Right foot is well corrected and is rated good radiologically and clinically. Left foot still has some subtalar equinus and severe forefoot adduction deformities with mild flat foot and is rated poor radiologically, but fair clinically (AP T-C angle $26^{\circ}/21^{\circ}$, TMT angle $-18^{\circ}/+23^{\circ}$, Lat. T-C angle $36^{\circ}/15^{\circ}$, T-C index $62^{\circ}/36^{\circ}$).

궁할 만한 범위였으며, $+10^{\circ}$ 이상의 비정상적인 경우가 8족(13%)이였다(Table 6).

수술후 측면 거골-종골각은 59족(94%)에서 25° 이상인 정상범위로 고정되었고(Table 6), 배굴시 경골-종골각은, 수술후 측면사진이 족저굴곡 상태로 촬영되어 경골-종골각의 측정이 무의미하였던 8족을 제외하고 55족 모두 90° 이하를 나타내었다(Table 6). 전후면 및 측면 거골-종골

Table 9. Scoring System

Clinical defect	Loss
Foot not plantigrade . . .	2
Markedly varus heel . . .	1
Callosities . . .	1
Circulatory disturbance . . .	1
One inch or more disparity in calf measurement . . .	1
Ankle movements-	
Severe limitation . . .	2
Slight limitation . . .	1
Subtalar movements-	
Severe limitation . . .	2
Slight limitation . . .	1

Table 10. Clinical results

	No. of feet
Good	33(82 %)
Serviceable	7(17 %)
Bad	0(0)
Total	40(100.0%)

각을 합하여 산정한 Kite의 거골종골지수는 술 후 55족(87%)에서 50° 이상, 5족(8%)에서 40°~50° 사이에 속하여, 3례를 제외한 모든 레에서 만족할 만한 수치를 나타내었다(Table 6).

즉, 술 후 후족부의 침내반변형은 약 95%에서 교정되었고, 전족부의 내전은 87%에서 수검할 만한 범위로 교정되었다(Table 7). 방사선학적 분석에 의한 결과에 판정은 Simons, Derosa, Modified Franke 등의 방법을 기준으로 하였으며^{12, 16, 38, 39)} (Table 8), 두개의 지수중 어느 하나가 우수(good)이나 하나가 양호(fair)인 경우는 양호로, 어느 하나라도 불량(poor)인 경우는 불량으로 판정하였다(Fig. 4-a, b, 5-a, b, Table 8).

전체 대상 63족 중, 41족(65%)은 우수군, 13족(21%)은 양호군, 9족(13%)은 불량군으로 분류되었다(Table 8). 양호군으로 분류된 13족 중에서 8족은 거골-종골지수가 50° 이상이었고 불량군으로 분류된 9족 중에서 6족은 거골-종골지수가 40° 이상이였다.

따라서 술 후 전족부의 내전변형이 방사선학적 평가에 있어서 등급을 좌우하는 중요한 요소로 작용함을 알 수 있었다.

IV. 임상적 분석

Fig. 6. Left PMR 5 years ago. Subsequently plantar fasciotomy restored foot length.

전체 대상 63족 중 환자 및 보호자와 면담이 가능하였던 26명의 환자, 40족을 대상으로, 족부의 모양, 기능, 족관절 및 거골하관절의 운동성 등을 점수화하여 비교적 객관성을 유지 할 수 있는 Wynne-Davis평가법을 사용하여 임상적으로 분석하였다⁴⁸⁾.

각각의 족은 10점 부터 시작하여, 표에 나와 있는 항목에 해당될 때마다 그에 상응하는 점수를 감하여 남은 점수가 8~10점이면 우수한 족(good foot), 5~7점이면 양호한 족(serviceable foot), 5점 미만이면 불량한 족(bad foot)으로 평가하였다(Table 9).

대상족 40례 중에서 33족은 우수한 족, 7족은 양호한 족으로 평가되었고, 불량한 경우는 1례도 없었다(Table 10).

이들 40족의 방사선학적 평가는 우수 30족(75%), 양호 8족(20%), 불량 2족(5%) 이었던 사실에 비추어 볼때, 방사선학적 평가 보다 임상적 평가가 더 양호하게 나타난 것으로 사료되었다. 임상적 평가가 가능하였던 일측성 만곡족 환자 12명중 5명은 양측 족장(foot length)이 1cm 이상 차이가 있었으며, 이들 중 족저근막 비후로 전족부의 침착이 있는 경우에는 족저근막절개술(plantar fasciotomy)을 시행하여 외관상 족부의 길이를 증가시켜 주었다(Fig. 6).

V. 고 찰

1. 평가 방법

족부의 전후면 및 측면 방사선 사진의 분석은 선천성 만곡족의 진단 및 치료의 판정에 매우 유익하다^{2, 4, 12, 18, 36, 38, 39, 42, 46)}. DeRosa와 Stepro는

치료 후 교정의 지표로써 임상적 평가보다는 방사선학적 평가가 더 믿을 만 하다고 하였고¹²⁾, Ashby는 술후 족부가 임상적으로 정상으로 보일지라도, 방사선학적으로 만족스럽지 못하면 부적당한 치료로 판단해야 하며, 변형의 재발 가능성이 있다고 하였다²⁾. 그러나 방사선 사진에서 측정된 여러가지 각도에 대한 정상범위의 설정이 저자마다 다르며, 환자의 나이, 골의 중심을 통하는 선을 그을 때의 정확도, 사진 촬영시 족부의 위치, 하퇴의 내전, 방사선의 입사각 등의 모두 변수로 작용하므로^{4, 18, 39, 41, 42, 46)}, 일정한 규범을 정하여 조건에서 촬영하는 것이 매우 중요하다고 하였다^{4, 38, 39, 46)}.

Heywood는 족부를 배굴시킨 상태로 찍은 측면 사진에서 측정한 측면 거골-종골각이 치료 후 교정된 정도를 더 잘 반영한다고 하였다¹⁸⁾.

Beatson과 Pearson은 술후 측정한 거골-종골 지수가 40° 이하인 경우에는 비록 임상적으로 교정된 것처럼 보일지라도, 추가의 치료가 즉시 시행되어야 한다고 주장하였다⁴⁾.

Simons은 최대 교정된 상태로 족부를 위치시킨 후 일관된 방법으로 전후면 및 측면 사진을 찍어야 하며, 수술 도중 방사선 촬영을 하여 수술이 적절히 시행되었는지를 판단해야한다고 하였다^{38, 39)}.

저자들은 이와같은 이론적 배경 하에서 전술한 바와 같은 표준화된 방법으로 족부 촬영을 시도하여 유용한 방사선학적 분석을 도모하도록 노력하였다.

2. 병리 및 술식

선천성 만곡족의 원인에 대하여는 일찌기 Hipporates가 자궁내 압박설을 주장하였고¹⁹⁾, 근래에 이르러 여러학자들에 의하여 신경 근육의 결합설(Neuromuscular dysfunction)^{5, 15)}, 태아 발달 정지설(Arrest of fetal development)⁷⁾, 일차적 골 이형성설(primary bone dysplasia)^{13, 33)}, 일차적 배 원형질 결손설(primary germ plasma defect)^{20, 21)} 등 많은 가설이 제창되었으나, 아직도 논란이 끊이지 않고 있다^{9, 10, 20, 21, 40, 41, 46)}. 1818년 Scarpa는 선천성 만곡족의 기본적인 병리는 거골-종골-주상골 관절(talocalcaneonavicular joint)의 내측, 족저측 전위 및 내회전(medial and plantar displacement and medial rotation)이라고 주장하였고³⁷⁾, Adams는 Scarpa와 거의 동일한 이상 소견을 기술하면서 특히

거골두 및 거골경부의 이상 소견에 대해 주목하였다¹⁾.

Irani와 Sherman은 거골두 및 거골경부의 내측, 족저측으로의 경사(medial and plantar tilting)가 기본적인 병리소견이라고 주장하였다^{20, 21)}. Brockman은 이러한 이상 소견은 거골-종골-주상골 관절의 선천성 폐쇄(congenital atresia)의 결과라고 주장하였다⁸⁾.

Goldner는 족관절 격자(mortise)에서 거골의 내회전을¹⁷⁾, Carroll은 외회전을^{10, 11)} 기본적인 이상으로 생각하였고, Evans 및 Lichtblau는 족근관절(midtarsal joint)의 이상이^{14, 26)} Attenborough는 족저굴곡된 거골(plantar flexed talus)이³⁾, MacKay은 거골하관절에서 종골의 내회전이^{30, 31, 32)} 선천성 만곡족의 기본적인 이상 소견이라고 생각하였다.

이들은 각각 자기가 주장한 기본적인 해부병리를 교정하기 위하여 서로 다른 많은 수술법을 고안하였다^{3, 8, 10, 11, 14, 26, 31)}. Turco는 Scarpa와 Adams의 개념을 바탕으로 탈구된 거골-종골-주상골 관절을 정복하기 위해서는 내측 및 후측의 구축된 연부조직을 동시에 철저히 이완시켜야 한다는 후내측이완술(one-stage posteromedial release)을 제창하였다^{43, 44, 45)}.

만곡족 교정 후 잔존하는 전족부 내전에 대하여 Wynne-Davis는 성인이 되면 스스로 곧아진다고 하였고⁴⁸⁾, Turco는 비골 근력이 증가하면서 점차 소실되며, 골격성숙에 이른 후에는 전족부의 내전이 문제되지 않는다고 하였다⁴⁵⁾.

Lowe와 Hannon은 전족부 내전이 나이를 먹으면서 자발적으로 교정되지 않는다고 하였고²⁸⁾, 최근 Otremski등은 Turco의 술식으로 수술 후 약 50%에서 전족부 내전의 잔존을 보였으나, 추가로 족모지외전근(abductor hallucis) 및 극지단굴근(Short toe flexor)을 기시부에서 이완하여 보다 좋은 결과를 얻었다고 발표하였다^{34, 35)}.

선임 저자는 Turco의 술식후 특히 전족부의 내전변형의 교정이 불충분하였던 경험에 비추어, 1979년 이래 전족부 내측의 추가 이완술을 후내측이완술과 동시에 시행한 결과, 전족부 내전이 70%에서 정상 범위, 17%에서 10° 미만, 도합 87%에서 만족스런 결과를 얻었다.

VI. 결 론

서울대학교병원 정형외과에서는 1979년 7월부

터 1987년 6월까지 8년 동안, 변형된 Turco의 후내측 이완술을 시행받은 후 1년 이상 추적이 가능하였던 저항성 만곡족 환자 39명, 62족을 대상으로 그 결과를 방사선학적 및 임상적으로 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수술시 환자의 평균 나이는 23.4개월이었고, 술후 평균 추적기간은 27.4개월이었다.

2. 전후면 및 측면 거골-종골각은 각각 95%, 94%에서 만족스럽게 교정되었고, 거골-종골지수는 95%에서 40° 이상이였다.

3. 전족부의 내전변형을 나타내는 거골-제1중족골각은 87%에서 만족스럽게 교정되었다.

4. 방사선학적 평가에서 우수 및 양호군이 86%를 차지하였다.

5. 전족부의 내전변형이 방사선학적 등급을 결정하는데 중요한 요소로 작용하였다.

6. 임상적 분석이 가능하였던 26명의 환자 40족에서 Whnne-Davis평가법을 사용하여 분석한 결과 33족이 우수, 7족이 양호하였고, 불량한 경우는 1례도 없었다.

7. 선임 저자에 의해 고안된 전족부 내측의 추가 유리술이, 불만족스런 결과를 감소시키는데 효과적으로 기여하였다.

REFERENCES

- Adams, W. : *Clubfoot : Its Cause, Pathology and Treatment*. J. and A. Churchill, London, 1866. (Quoted in Turco, V.J. : *Clubfoot*. Churchill Livingstone, 1981).
- Ashby, M.E. : *Roentgenographic Assessment of soft Tissue Medial Release Operations in Clubfoot Deformity*. Clin. Orthop., 90 : 146, 1973.
- Attenborough, G.G. : *Severe Congenital Talipes Equinovarus*. J. Bone & Joint Surg., 46-B : 31, 1966.
- Beatson, T.R. and Pearson, J.R. : *A Method of Assessing Correction in Clubfoot*. J. Bone & Joint Surg., 48-B : 40, 1966.
- Bechtol, C.O. and Mossman, H.W. : *Clubfoot : Embryological study of associated muscle abnormalities*. J. Bone & Joint Surg., 32-A : 827, 1950.
- Bost, F.C., Schottstaedt, E.R. and Larsen, L.J. : *Plantar Dissection*. J. Bone & Joint Surg., 42-A : 151, 1960.
- Bohm, M. : *The Embryologic Origin of Clubfoot*. J. Bone & Joint Surg., 11 : 119, 1929.
- Brockman, E.P. : *Congenital clubfoot*. Bristol, John Wright and sons, Ltd. : New York, William Wood and Co., 1930 (Quoted in Tachdjian, M.O. : *The Childs Foot*. W. B Saunders Co., 1985).
- Browne, D. : *Congenital Deformities of mechanical Origin*. Arch. Dis. child., 30 : 37, 1955.
- Carroll, N.C., McMurtry, R. and Leete, S.F. : *The Pathoanatomy of Congenital Clubfoot*. Orthop. Clin. N. Amer. 9 : 225, 1978.
- Carroll, N.C. : *Pathoanatomy and Surgical Treatment of the Resistant Clubfoot*. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic surgeons, 1988.
- DeRosa, G.P. and stepro, D. : *Results of posteromedial Release for the Resistant Clubfoot*. Pediat. Orthop., 6 : 590, 1986.
- Elmslie, R.C. : *The Principles of Treatment of Congenital Talipes Equinovarus*. J. Orthop. Surg., 2 : 669, 1920. (Quoted in Turco, V.J. : *Clubfoot*. Churchill Livingstone, 1981).
- Evans, D. : *Relapsed Clubfoot*. J. Bone & Joint Surg., 43-B : 722, 1961.
- Flinchum, D. : *Pathologic anatomy in talipes equinovarus*. J. Bone & Joint Surg., 35-A : 111, 1958.
- Franke, J. and Hein, G. : *Our experiences with the early operative treatment of congenital Clubfoot*. J. Pediat. Orthop., 8-26, 1988.
- Goldner, J.L. : *Congenital Talipes Equinovarus - Fifteen Year Surgical Treatment Current Practice in Orthopaedic Surgery*. Vol. 4. C.V. Mosby, St. Louis, 1962.
- Heywood, A.W.B. : *The mechanics of the Hindfoot in clubfoot as Demonstrated radiologically*. J. Bone & Joint Surg., 46-B : 102, 1964.

- 19) Hippocrates : Vol. 3. *Loeb Classical Library. Trans. by E.T. Washington.* London, William Heinemann, Ltd.; New York, G. P. Putnams sons, 1927.(Quoted in Tachjian, M.D. : *The child's Foot.* W.B. Saunders Co., 1985)
- 20) Irani, R.N. and Sherman, M.S. : *The Pathological Anatomy of Clubfoot.* *J. Bone & Joint Surg.*, 45, 1963.
- 21) Irani, R.N. and Sherman, M.S. : *The Pathological Anatomy of idiopathic clubfoot.* *Clin. Orthop.*, 84 : 14, 1972.
- 22) Kite, J.H. : *The Treatment of congenital club foot.* *Surgery, Gynecology and Obstetrics*, 61 : 190, 1935.
- 23) Kite, J.H. : *Some Suggestions on the Treatment of Club Foot by casts.* *J. Bone & Joint Surg.*, 45-A : 406, 1963.
- 24) Kite, J.H. : *Errors and Complications in treating Foot Conditions in children.* *Clin. Orthop.*, 53 : 31, 1967.
- 25) Kite, J.H. : *Conservative Treatment of the Resistant Recurrent Clubfoot.* *Clin. Orthop.*, 70 : 33, 1970.
- 26) Lichtblau, S. : *A medial and Lateral release operation for clubfoot. A preliminary Report.* *J. Bone & Joint Surg.*, 55-A : 1377, 1973.
- 27) Lovell, W.W. and Hancock, C.I. : *Treatment of Congenital Talipes Eguinovarus.* *Clin. Orthop.*, 70 : 79, 1970.
- 28) Lowe, L.M. and Hannon, M.A. : *Residual adduction of the forefoot in treated congenital clubfoot.* *J. Bone & Joint Surg.*, 55-B : 809, 1973.
- 29) Mc Cauley, J.C., Jr. and Krida, A. : *The Early Treatment of Eguinus in Congenital Clubfoot.* *J. Surg.*, 22 : 491, 1933.
- 30) Mc Kay, D.W. : *New Concept of and Approach to clubfoot treatment : Section I - Principles and Morbid Anatomy.* *J. Pediat. Orthop.*, 2 : 347, 1982.
- 31) Mc Kay, D.W. : *New Concept of and Approach to clubfoot treatment : Section II - Correction of the clubfoot.* *J. Pediat. Orthop.*, 3 : 10, 1983.
- 32) Mc Kay, D.W. : *New Concept of and Approach to Clubfoot treatment : Section III - Evaluation and result.* *J. Pediat. Orthop.*, 3 : 141, 1983.
- 33) Nichols, E.H. : *Anatomy of Congenital Eguinovarus.* *Boston med. Surg. J.*, 36 : 150, 1987.(Quoted in Tachjian, M.D. : *The Child's Foot.* W.B. Saunders Co., 1985.)
- 34) Otremski, I., Salama, R., Khhermosh, O. and Wientroub, S. : *An Analysis of the Results of a Modified One-Stage Posteromedial Release(Turco Operation) for the Treatment of Clubfoot.* *J. Pediat. Orthop.*, 7 : 149, 1987.
- 35) Otremski, I., Salama, R., Khhermosh, O. and Wientroub, S. : *Residual Adduction of the Forefoot.* *J. Pediat. Orthop.*, 7 : 832, 1987.
- 36) Porat, S., Milgram, C. and Bentley, G. : *The History of Treatment of Congenital Clubfoot at the Royal Liverpool Children's Hospital Improvement of Results by Early Extensive Posteromedial Release.* *J. Pediat. Orthop.*, 4 : 331, 1984.
- 37) Scarpa, A. : *A Memoir on the congenital Clubfoot of Children.* (Translated by J. W. Wishart). Constable, Edinburgh, 1818. (Quoted in Turco, V.J. : *Clubfoot.* Churchill Livingstone, 1981.)
- 38) Simons, G.W. : *Analytical Radiography of Club Feet.* *J. Bone & Joint Surg.*, 59-B : 485, 1977.
- 39) Simons, G.W. : *A Standarized Method for the Radiographic Evaluation of Clubfoot.* *Clin. Orthop.*, 195 : 107, 1978.
- 40) Stewart, S.F. : *Clubfoot : Its incidence, cause and treatment* *J. Bone & Joint Surg.*, 33-A : 577, 1951.
- 41) Tachdjan, M.O. : *The Child's Foot.* pp 139-239, W.B. Saunders Co., 1985.
- 42) Templeton, A.W., et al. : *Standarisation of terminology and Evalvation of Osseous Relationships in congenitally Abnormal Feet.* *Amer. J. Roentgem.*, 93 : 374, 1965.
- 43) Turco, V.J. : *Sugical Correction of the Resistant Clubfoot.* *J. Bone & Joint Surg.*, 35-A : 477, 1971.

- 44) Turco, V.J. : *Resistant Congenital Clubfoot. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons, Vol. 24, The C.V. Mosby Co., St. Lewis, 1975.*
- 45) Turco, V.J. : *Resistant Congenital Clubfoot-a Follow up report of a fifteen years experience. J. Bone & Joint Surg., 61-A, 805, 1979.*
- 46) Turco, V.J. : *Clubfoot. Churchill Livingstone, 1981.*
- 47) Wynne-Davies, R. : *Family Studies, and Cause of Congenital Clubfoot. J. Bone & Joint Surg., 46-B : 445, 1964.*
- 48) Wynne-Davis, R. : *Talipes Eguinovarus : A Review of 84 Cases after Completion of Treatment. J. Bone & Joint Surg., 46-B : 464, 1964.*
- 49) Wynne-Davies, R. : *Genetic and environmental factors in the aetiology of talipes equinovarus. Clin. Orthop., 84 : 9, 1972.*
- 50) Wynne-Davis, R. : *A Review of genetics in orthopaedics. Acta Orthop. Scand., 46 : 338, 1975.*
- 51) Yamamoto, H. and Furuga, K. : *One stage PMR of Congenital clubfoot. J. Pediat. Orthop., 8 : 26, 1988.*