

Grice거골하 관절외유합술에 대한 임상적 고찰

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

이덕용 · 최인호 · 정진엽 · 허민강 · 고영도

= Abstract =

A Clinical Review of Grice Extra-articular Subtalar Arthrodesis

Duk Yong Lee, M.D., In Ho Choi, M.D., Chin Youb Chung, M.D., Min Gang Huh, M.D.
and Young Do Koh, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Hospital

Grice extra-articular subtalar arthrodesis has been performed as either a temporizing or a definite procedure in young children to correct the dynamic hindfoot valgus deformity without affecting subsequent growth of the foot.

Fifty eight extra-articular subtalar arthrodesis in thirty patients, performed at Seoul National University Children's Hospital from september 1985 to June 1989, were retrospectively reviewed to evaluate the clinical and radiographic results. There were 52 valgus feet in 26 patients and 6 varus feet in 4 patients secondary to cerebral palsy, meningomyelocele, congenital anomalies, and other neuromuscular diseases. In many instances, additional tendon surgeries were also required to correct deformities or achieve the muscle balance.

The review consisted of personal interview, physical examination, and radiological assessment. On physical examination, preoperative hindfoot valgus deformity(mean:14.3° clinically) was well corrected, postoperative hindfoot valgus ranging from neutral to valgus 5° clinically in 35 of 52 cases(67.3%). Correction of the lateral talocalcaneal angle on standing lateral radiographic view averaged 8.5 degrees(from 57.3 degrees preoperatively to 37.6 degrees postoperatively). In valgus feet, there were 3 cases with mild pain around the ankle joint. There were 5 cases of graft resorption and 2 cases of nonunion. Graft failure was more frequent when the proximal end of the graft was directed anterior to the weight bearing axis. With original Grice subtalar arthrodesis, satisfactory results were obtained in 34 of 52(65.4%) hindfoot valgus feet. In 6 varus feet, there were 1 undercorrection and 2 recurrence of varus deformity.

We re-emphasize the importance of strict operative technique to obtain satisfactory results. We also believe that Grice procedure may be used for the correction of subtalar instability in selected cases of varus foot before muscle balancing procedures.

Key Word: Grice extra-articular subtalar arthrodesis.

서 론

거골하 관절외유합술은 성장기 아동에서 진행되는 후족부의 동적 외반변형이 보조기에 의

* 본 논문은 1989년도 서울대학교병원 임상연구비 보조로 이루어진 것임.

해서 교정되지 않는 경우에, 족부의 성장장애틀을 초래하지 않으면서 후족부의 진행성 변형을 교정할 수 있는 술식이다. 원칙적으로 아탈구된 거골하관절을 정복시켜 후족부의 외반변형을 교정하고 족부의 안정화를 기하기 위하여 이식골을 거골하관절 외측부에서 거골과 종골 사이에 삽입하여 골유합시키는 것으로서, 흔히

어린 소아에서 골격이 성숙될 때까지 동적 변형의 진행을 방지하기 위하여 시행되며, 골격이 성숙된 후에는 필요하면 삼중관절고정술로 변환시켜야 할 경우도 있다^{10,11,12}.

이 술식은 1952년 Grice와 Green¹⁰에 의해 보편화되기 시작하였으며, 현재는 편평외반족, 첨외반족, 종외반족뿐 아니라 중요척측, 선천성 수직성 거골증 등 그 적응증이 넓어졌으며²⁸, 간헐적으로 거골하 관절외유합술을 후족부 내반변형의 교정에 적용시킨 보고들^{19,30}도 있으나 그 결과는 일정하지 않다.

Grice는 수술기법상 이식골이 거골과 종골사이에서 압박(compression)되도록 하는 것이 가장 중요하다고 하였으며, 이식골이 압박하에 단단히 고정되지 않으면 채 위치에서 미끌어지거나 흡수되어 실패하게 된다고 주장하였다¹². 따라서 Grice술식은 유연성 편평족과 같은 정적 변형에서는 적합하지 않으며 수동적으로 교정이 가능한 정도의 연부조직 연축이 있는 외반변형에서 가장 이상적이라고 하였다. 그의 이러한 주장에도 불구하고 여러 학자들은 불만족스러웠던 Grice거골하 관절외유합술의 경험 보고를 하였고, 보다 확고한 고정을 얻기 위하여 변형된 거골하 관절외유합술법을, 예를 들면 Batchelor-Brown술식⁸, Dennyson과 Fulford술식⁹ 및 Guttman술식¹³ 등을 고안하게 되었다.

거골하 관절외유합술의 치료성적은 선행질환^{18,24}, 이식골의 종류^{5,10,18,25,28}, 이식골의 위치^{10,18,28} 이식골의 실패여부 및 평가방법 등에 따라 연구자들간에 다소 차이가 있어 36%에서 75%의 만족스러운 결과를 보고하고 있다.

본 연구의 목적은 저자들이 1985년 9월부터 1989년 6월까지 서울대학교병원 소아정형외과에서 경험한 26환자 52족의 후족부 외반변형에서 시행한 Grice 거골하 관절외유합술의 치료성과, 4환자 6족의 후족부 내반변형에서

건이전술의 선결조건으로서 변형을 교정하고 족부의 안정성을 얻기 위하여 사용했던 거골하 관절외유합술의 치료결과를 분석하고자 하는데 있다.

연구대상 및 방법

저자들은 1985년 9월부터 1989년 6월까지 서울대학교병원 소아정형외과에 입원하여 Grice 거골하 관절외유합술을 시행받은 30명의 환자, 58족부를 대상으로 그 임상적, 방사선학적 검사결과를 분석하였다. 추시기간은 1년에서 4년 9개월까지로 평균 2년 4개월이었다. 성별은 남자가 17명, 33족부이고, 여자가 13명, 25족부였으며, 연령은 3년 7개월부터 10년 4개월까지로 평균 6.0세였고 5세에서 7세사이가 전체 58족부중 30족부를 차지하였다.

후족부 변형중 외반족은 편평외반족이 48례로 가장 흔하였으며, 그외 종외반족 및 첨외반족이 각각 2례씩 있었다. 내반족은 첨내반족 4례, 요척내반족 1례 및 종내반족 1례가 있었다.

거골하 관절외유합술을 시행한 선행질환으로는 외반족 52례에서는 뇌성마비가 43족으로 가장 많았고, 뇌수막류가 5족, Marfan증후군과 Kugelberg-Wellander병이 각각 2족씩이었으며, 내반족 6례에서는 뇌수막류가 4족 및 선천성 첨내반족이 2족 있었다(Table 1).

수술방법은 Grice의 수술기법에 준하여 시행하도록 하였다. 수술시 이식골은 52족에서는 근위경골골간단으로부터 얻은 일면성 피질-해면골을, 그리고 6족에서는 장골로부터 얻은 양면성 피질-해면골을 사용하였으며, 경골을 사용한 경우에는 두개의 골편을 겹쳐서 삽입하였으나, 2족에서는 1개의 일면성 피질-해면골편만을 사용하였다.

외반족에서 이식골편은 Grice가 강조한대로

Table 1. Underlying Disease

Disease	No. of Feet	
	Valgus	Varus
Cerebral Palsy	43	—
Meningomyelocele	5	4
Cong. Clubfoot	—	2
Marfan's synd.	2	—
Kugelberg-Wellander ds.	2	—
Total	52	6

Table 2. Additional surgery

Surgery	No. of cases			Total
	Pre-arthrodesis	Concomitant	Post-arthrodesis	
Strayer	2	2	6	10
TAL	—	2	6	8
Vulpis	—	2	2	4
Tendon transfer	—	—	6	6
Total	2	6	20	28

거골하관절에서 압박(compression)되어 견고히 고정되도록 노력하였다. 그러나 골조송증이 심하거나, 이식골의 크기가 작아 이식골 자체만으로는 확실한 고정을 얻지 못했던 10쪽에서는 staple 혹은 Kirschner wire나 Steinmann핀 내고정을 사용하였다. 또한 6쪽의 내반측에서는 모두 내고정을 하였는데, 이는 내반측의 거골하관절 외측에 작용하는 신연력을 상쇄시키는 동시에 부가적인 고정을 얻기 위함이 목적이었다. 수술후 석고붕대고정은 평균 10.5주 시행하였다.

22례의 외반측에서는 침착변형을 없애기 위해 추가적인 수술이 필요하였는데, 2쪽에서는 Grice술식 전에, 6쪽에서는 Grice술식과 동시에, 그리고 14쪽에서는 Grice술식 6내지 8주 후에 시행되었다. 그중 Strayer수술이 10건, 아킬레스건 연장술이 8건 및 Vulpius수술이 4건 있었으며, 기타 6건은 건이전술로서 모두 내반측에서 2차적으로 시행되었다(Table 2).

방사선학적 분석은 수술전 수동적 족배굴시, 수술직후 및 최종추시에 촬영한 체중부하된 족부의 전후면 및 측면사진을 사용하였다. 외반 족변형의 교정도는 측면 거골종골간각(lateral talocalcaneal angle)의 변화를 측정하여 비교하였는바, 전후면사진은 해독이 불확실하여 분석하지 않았다. 또 불유합과 이식골의 위치 즉 기골기와의 상관관계를 분석 검토하였다. 이식골의 위치는 체중부하축과 거골하관절축을 기준으로 하여 측정하였다. 체중부하축(α , 경골의 장축과 평행인 선)에 대한 이식골의 각도를 이

식골 경사도(Angle of Graft Inclination, AGI)라 명명하고, 이식골의 근위단이 체중부하축의 전방을 향할 때를 -, 후방을 향할 때 +로 표시하였다. 또한 거골하관절축(subtalar joint axis를 2차원적으로 표시함)에 수직인 선(β)에 대한 이식골의 각도를 축-이식골각(Axis-Graft Angle, AGA)이라 명명하였는데, 거골하관절축과 체중부하축이 이루는 각을 거골하관절축-각도(Subtalar-Axis Angle, SAA)라 한다면 그 각도는 평균 41도로서 $SAA = AGA + AGI$ 라는 등식이 성립된다(Fig. 1).

이식골의 골유합 성패에 체중부하축(α)과 거골하관절축에 수직인 축(β)중 어느 쪽이 더 기여하는지를 규명하기 위하여 이식골의 경사도에 따라 5가지 영역으로 나누어 분석하였는데, AGI가 -인 것중 체중부하축과 거골하관절축의 중간치이상인 것을 zone I, 그보다 미만인 것을 zone II라고 하였으며, AGI가 +인 것중 α 축과 β 축의 중간치 미만인 것을 zone III, 그 이상인 것을 zone IV라 하고, β 축보다 후방경사를 이루는 것을 zone V라 정하였다.

저자들은 외반측에서 시행한 Grice거골하관절외유합술의 결과를 판정하기 위하여 Scott등의 판정기준²⁸⁾을 약간 변형시켜 만족과 불만족의 결과로 분류하였다. 즉 1) 동통이 없거나 매우 경미한 정도이고, 2) 슬후 잔존변형이 중립 위로부터 외반 5도사이이며, 3) 이식골의 실패가 없이 잘 유합되어 있고, 4) 슬후 측면 거골종골간각이 30도에서 50도사이일 때를 만족스럽다고 판정하였다. 내반측에 대한 거골하관

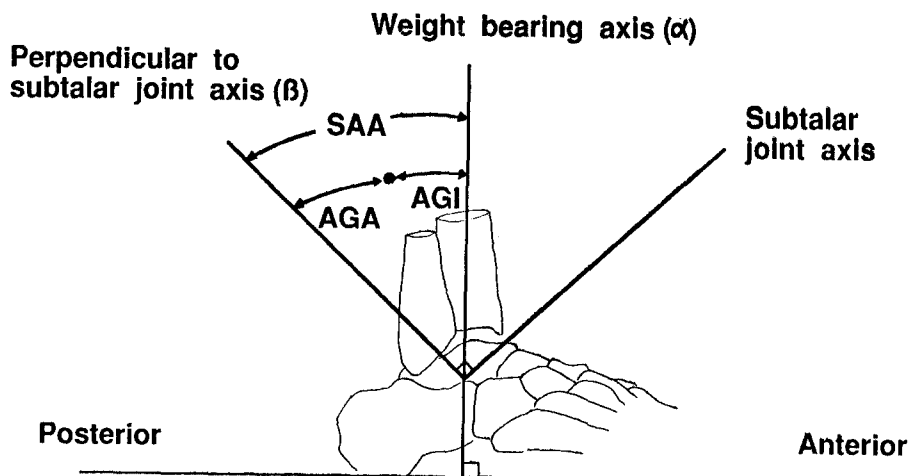


Fig. 1. Graft position in relation to weight bearing axis and subtalar joint axis.
SAA: Subtalar-Axis Angle, AGA: Axis-Graft Angle, AGI: Angle of Graft Inclination.

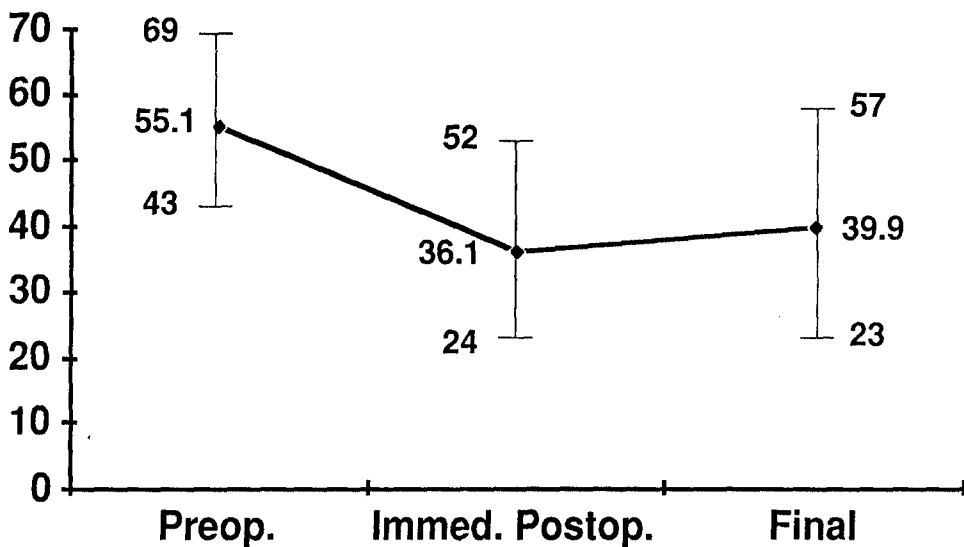


Fig. 2. Lat. Talocalcaneal angle in 52 valgus feet.

절외유합술의 결과는 특히 골유합상태, 술후 잔존변형 및 변형재발유무 등에 초점을 두어 분석하였다.

연구 성적

1. 측면 거골종골간각(lateral talo-calcaneal angle)

후족부 외반변형을 보인 52례의 족부에서 측면 거골종골간각은 수술전에는 43도에서 69도까지 평균 55.1도였고, 수술직후에는 24도에서 52도까지로 평균 36.1도였으며, 최종추시에서는 23도에서 57도까지 평균 39.9도로 수술전과 비교하여 평균 15.6도의 호전이 있었다(Fig. 2). 정상 측면 거골종골간각을 30도에서 50도로 본다면 수술직후 저교정(operative undercorrection)된 것이 3족, 최종추시에서 50도이상으로 돌아온 재발(recurrence)이 6족으로, 도합 9족이 최종적으로 저교정(undercorrection)되었다. 측면 거골종골간각이 수술직후에 30도이하인 과교정(overcorrection)은 6족이었는데 이는 최종추시에서도 변함이 없었다.

이식골 불유합이 있는 7족에서 측면 거골종골간각의 평균치는 수술전에 54.1도, 수술직후에 35.2도, 그리고 최종추시때 44.3도로, 평균 9.8도의 호전이 있어 이식골 실패는 모두 저교정된 예에서 발생하였음을 알 수 있다.

내반변형을 보인 6족에서 최종추시에서 측면

거골종골간각이 30도이하인 경우(final undercorrection)는 3족으로, 이중 2족은 수술직후에는 30도이상이었으므로 재발로 판정하였고, 1예는 수술직후에도 30도이하여서 저교정(operative undercorrection)으로 판정하였다. 최종추시에서 측면 거골종골간각이 50도이상인 과교정은 1예도 없었다. 6족중 1족에서 이식골의 불유합이 있었는데, 수술직후에 측면 거골종골간각이 18도로 저교정되었으며, 수술후 3개월에 이식골은 제위치에 있었지만 내반변형이 지속되어 수술후 1년에 방사선 사진에서 이식골의 흡수를 나타냈다(Fig. 3).

2. 이식골의 경사도(inclination)

외반족중 내교정을 하지 않은 42족에서 수술직후에 이식골 경사도(AGI)는 +45도에서 -39도까지로 다양했으며, +각이 25족으로 평균 +29.3도였고, -각이 14족으로 평균 -14.1도였으며, AGI가 0인 경우가 3족이었다.

이식골의 불유합은 5족(12%)에서 있었으며, 그중 AGI가 +각인 것이 1족(20%), AGI가 -각인 것이 4족(80%)이었다. β 축에 대한 관계를 분석해보면, 거골하관절축각도(SAA)가 축-이식골 각(AGA)보다 큰 경우, 즉 AGI가 +각인 경우가 25족, SAA가 AGA보다 작은 경우, 즉 AGI가 -각인 경우가 14족, SAA와 AGA가 -각인 경우가 14족, SAA와 AGA가 같은 경우, 즉 AGI가 0도인 경우가 3족이었다.

Fig. 3. Radiograph showing the graft resorption, A) Preoperative, B) Postop. 3 months, C) Postop. 1 year.

이식골 불유합을 보인 5족중 1족에서 SAA가 AGA보다 컸으며, 나머지 4족에서는 SAA가 AGA보다 작았다. 이식골 실패는 zone I에서는 5족중 2족(40%), zone II에서는 9족중 2족(22.2%), zone III에서는 13족중 1족(7.7%)이었고, zone IV에서는 12족 모두 이식골이 잘 유

합되었으며 zone V에 속하는 것은 없었다(Fig. 4). 또한 내고정한 족까지 포함한다면 zone II에서는 12족중 3족(25%), zone III에서는 17족중 2족(11.8%)이었다.

외반족중 내고정을 시행한 10족에서 수술직 후에 AGI는 +25도에서 -27도까지로, AGI가 +각인 것이 5족으로 평균 -16.4도였다. 불유합을 보인 경우는 2족(20%)으로, 1족은 AGI가 -19(zone II)였고, 다른 1족은 +7(Zone III)이었다.

내반족에 대해서는 이식골에 압박력(compressive force)이 작용하는 것이 아니며 또한 모두 내고정을 사용하였기 때문에 이식골의 위치는 분석하지 않고, 다만 골유합여부만을 판독하였는바 6족중 1족(16.7%)에서 불유합이 있었다.

3. 골유합의 여부

52례의 외반족중 불유합을 보인 7족을 보면, 이중 이식골 흡수(graft resorption)의 양상을 보인 것이 3족있었다. 이중경골이식골(double tibial graft)을 사용한 40족중 5족(12.5%)에서 불유합이 있었고, 단일경골이식골(single tibial graft)을 사용한 6족중 2족(33.3%)에서 불유합이 있었으며, 장골을 이식골로 사용한 6족에서는 불유합이 없었다.

내고정을 시행한 외반족 10족중 2족에서 불유합을 보였으며, Steinmann핀을 이용하여 일시적으로 고정한(temporary fixation) 2족중 1족(50%)에서 불유합이 있었고 AGI는 +7이었으며, staple을 사용하여 영구히 고정한 8족중 1족(12.5%)에서 불유합이 있었고 AGI는 -19였다.

내반족에 대해서는 6족중 1족(16.7%)에서 불유합을 나타냈다.

4. 후족부 외반변형을 보인 52족에서 Scott의 평가방법을 수정한 종합적인 평가결과는 다음과 같다. 이식골의 불유합을 보인 7족을 포함하여 동통을 호소하는 환자는 없었다. 이학적검사상 외반변형이 5도이상인 경우는 13족으로서, 이중 최종추시에서 측면 거골종골 간각이 50도이상인 것은 7족이었다. 2족에서는 이학적검사에서는 중립위치에서 외반 5도사이였으나 측면 거골종골간각은 50도 이상이었고, 6족에서는 이학적검사에서는 5도이상의 외반변형을 보인 반면 측면 거골종골간각은 30도에서 50도사이로 정상범위에 있었다. 이식골의 불유합은 7족에서 있었고, 최종추시에서 측면

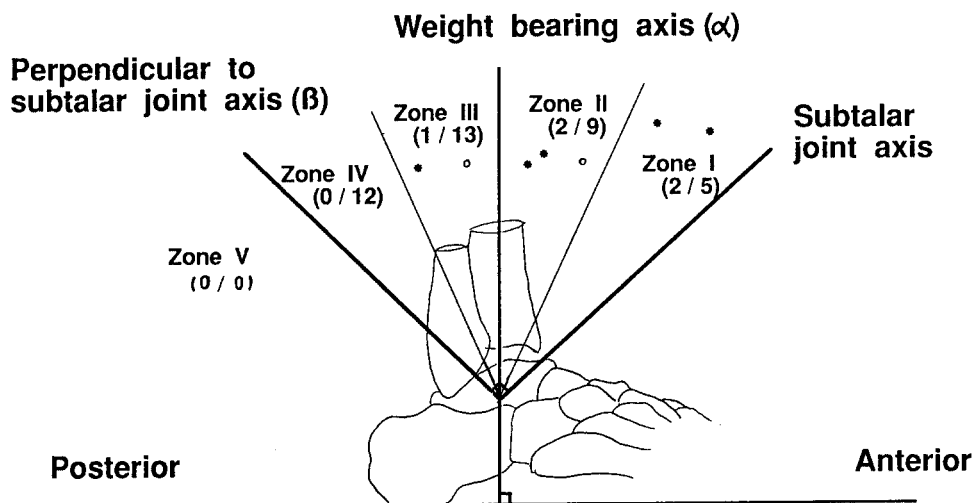


Fig. 4. Graft failure in relation to graft position in 42 hindfoot valgus feet in which Grice procedure was performed without internal fixation.

Table 3. The results in the modified criterion from soclt

1. Pain	:None
2. Clinical deformity	
a) varus	: 4
b) neutral-valgus 5°	:35
c) >valgus 5°	:13
3. Graft failure union	: 7
	:45
4. Lateral talo-calcaneal angle	
a) <30°	: 6
b) 30°-50°	:37
c) >50°	: 9

Table 4. Overall result

	Satisfactory result	Graft failure
Grice(1955)	75%	
Pollock & Carrell(1964)	69%	15%
Smith & Westin(1969)	70%	
Ross & Lyne(1980)	36%	25%
Scott(1988)	39%	32%
Our result	65.4%	13.5%

거골종골간각이 50도이상인 경우가 9족, 30도에서 50도사이인 경우가 37족, 그리고 30도이하인 경우가 6족이었다(Table 3). 이상의 분석을 종합하여 저자들의 판정기준에 따른 경우 52외반족중 34족(65.4%)에서 만족스럽다고 판정하였다(Table 4).

고 찰

Grice는 후족부의 외반변형의 교정을 위한 거골과 관절외유합술의 성공적인 결과를 위해서는 무엇보다도 아탈구된 거골하관절이 잘 정복된 후 이를 유지시키기 위해서 거골과 종골 사이에서 피질-해면골편이 압박(compression)을 받도록 단단히 감입되어야만 한다고 강조하였고, 이식골의 압박이 부족하면 이식골의 흡

수나 불유합의 위험성이 높다고 지적한 바 있다¹²⁾. 그는 압박력을 잘 받기 위해서는 이식골이 가능한 한 거골하관절축에 대하여 수직인 방향으로 위치해야 한다고 강조하였다. 이러한 관점에서 볼 때 이론적으로는 골조충증이 없고 이식골의 크기가 적당하여 압박력이 잘 가해질 수 있다면 금속내고정은 필요없다고 사료된다.

저자들의 결과를 타 연구자들의 보고와 비교하여 보면, 특히 판정기준이 비슷한 Scott등²⁸⁾의 결과와 비교할 때, 저자들의 수술결과가 월등히 우수했던 것은 아마도 저자들이 Grice의 술식을 잘 이해하고 그 방법에 충실하였기 때문이라고 생각한다.

선행진환에 따른 수술결과에 대해서 Grice는 소아마비로 인한 후족부의 외반변형을 가진 환자에서 75%의 양호한 결과를 보고했고¹¹⁾, Baker와 Dodelin²⁾, Baker와 Hill³⁾ 및 Keats와

Kouten¹⁷⁾은 뇌성마비 환자에서 전반적으로 만족스러운 결과를 보고하였다. 그러나 Pollock과 Carrell²⁴⁾은 여러 질환에서 15%의 이식골 실패를 포함하여 31%에서 불만족스러운 결과를 보고하였고, Smith와 Westin²⁷⁾은 뇌성마비 환자에서 70%의 불만족스러운 결과를 나타냈다고 했으며, Ross와 Lyne²⁵⁾은 소아마비뿐 아니라 뇌성마비, 뇌수막류 등 여러 질병의 환자에서 25%의 이식골 실패를 포함하여 64%의 불만족스러운 결과를 보였다. McCall²²⁾은 소아마비 환자에서 거골하 관절외유합술은 적절한 건이전술과 병행되면 매우 효과적이며, 뇌성마비 환자에서는 족부의 균형이 잘 이루어지지 않는 한 성공률이 적다고 하였다. 또한 그는 감지하지 못한 족관절의 외반변형이 있는 뇌수막류나 유연성 편평족에서는 적절한 술식은 아니라고 했다. 한편 Lancaster¹⁸⁾는 후족부 외반의 원인 질환과 거골하 관절외유합술의 결과와는 관련이 별로 없다고 주장하였다.

본 연구에서는 소아마비 환자는 없었으며, 모든 예에서 만족스러운 결과가 65.4%였는데, 선행질환에 따라 큰 차이를 보여 뇌성마비 환자에서는 72.1%의 만족스러운 결과를 보인 반면 뇌수막류 환자에서는 단지 20%의 만족스러운 결과를 얻어 월등히 나빴다.

이식골의 실패는 52외반족중 7족으로 13.5%에 해당하였으며 이 결과도 타 연구자에 비하여 이식골 실패가 적음을 알 수 있다. 이식골 실패와 이식골의 기울기와의 관계를 살펴보면, 이식골 실패가 있었던 모든 경우에서 이식골의 근위단이 체중부하축 후방 20도보다 전방을 향하고 있었는데, 이것은 Grice¹¹⁾가 이식골은 가능한 한 거골하관절축에 수직인 선에 가깝도록 위치해야 한다는 가르침을 뒷바침하는 것으로, Aronson¹⁾ 및 Scott²⁸⁾가 보고한 것 처럼 이식골의 근위단이 체중부하축 후방을 향해야 한다는 주장을 한층 더 강조하는 것으로 볼 수 있으며, Guttman¹³⁾이나 Lancaster¹⁸⁾처럼 체중부하축에 이식골이 평행할 때 좋은 결과를 얻었다는 보고와는 차이가 있다.

이식골 실패가 있었던 7족중 3족에서는 비록 결과는 불만족스럽다고 판정하였으나 임상적으로는 아마도 이식골 흡수부위의 섬유성 혹은 섬유연골성 유합등에 의해 변형교정이 유지되어 있었고 보행에도 별 문제가 없었다.

Grice는 거골하 관절외유합술시 침착변형이 심하지 않을 경우에는 아킬레스건 연장술을 관

절외유합술후 약 6주에 2차적으로 시행함이 좋다고 주장했으며, 15도이상의 침착변형이 동반된 경우에는 외반변형이 완전히 교정되지 않기 때문에 Grice술식 이전에 아킬레스건 연장술이 필요하다고 하였다¹²⁾. 저자들도 침착변형이 심하지 않을 경우에는 족배굴곡시 팽팽한 아킬레스건의 긴장도를 지렛대로 이용하여 이식골이 종골과 거골사이에서 잘 압박되어 단단히 고정되는 것을 흔히 경험하였다.

따라서 Grice의 이론에 따르면 이식골의 고정을 위해서 내고정을 사용해야 한다면 이는 기술적인 실패(technical failure)로 보아야 한다. 그렇지만 만일 종골이나 거골의 골조송중등으로 인하여 이식골의 삽입이 불안정하다고 판단되면, staple이나 Steinmann핀등의 내고정을 함께 사용하여 골유합을 도울 수 있으리라고 사료된다. 실제로 저자들의 경우 외반족에서 내고정을 시행하지 않았을 경우 불유합율이 12.5%였는데 비하여 내고정시에는 20%로 다소 뒤떨어짐을 알 수 있었다.

저자들은 Grice술식을 6족에서 내반변형의 교정을 위해 사용했는데, 그중 4족이 뇌수막류 환자였으며 이는 내반변형이 동적 변형으로 거골하관절이 매우 불안정할 때 건이전술의 선행 조건으로서 선택적으로 사용하였다. 6내반족중 3족은 치료결과가 만족스러웠으나, 1족에서는 저교정 그리고 2족에서는 내반변형의 재발이 있었다. 이 결과는 Grice술식은 내반변형의 교정에도 사용할 수는 있겠으나 재발의 가능성이 높다는 Mallon의 보고를 뒷바침해주고 있다. 따라서 내반변형의 교정을 위하여 Grice술식을 사용할 때에는 내고정과 더불어 건이전술을 통한 근력균형의 유지가 무엇보다도 중요하다고 하겠다. 또한 수술시 거골하관절 외측에 생기는 신연력을 없애면서 골유합을 도와주는 staple과 같은 내고정은 도움이 되리라고 생각한다.

요약 및 결론

거골하 관절외유합술을 시행한 30명 환자, 58족에 대한 임상적 및 방사선학적 고찰을 통하여 다음과 같은 결과와 결론을 얻었다.

1. Grice거골하 관절외유합술을 시행한 52족의 외반변형중 34족(65.4%)에서 만족스러운 결과를 얻었다.

2. 선행질환이 뇌수막류인 경우 뇌성마비 환자에서보다 그 결과가 나빴다.

3. 거골하 관절외유합술은 뇌수막류와 같이 선별된 내반측에서 근육균형술식의 선행조건으로서 거골하관절의 불안정성의 교정을 위해 사용될 수도 있으나 내고정을 요하며 그 결과는 외반측에서보다 불량하다.

4. 내고정을 하지 않은 경우에 내고정시보다 그 결과가 좋았으며, 이중경골이식골을 사용했을 때의 결과가 단일경골이식골을 사용했을 때보다 좋았다.

5. 이식골 실패는 이식골의 기울기가 거골하 관절축에 수직인 선(β)보다 체중부하축에 가까울수록, 특히 체중부하축의 전방에 위치할 때 자주 일어났다. 바꾸어 말하면 이식골 유합에 성공하려면 이식골의 경사도가 체중부하축 후방에서 거골하관절축에 수직인 선(β)에 가까울수록 좋다.

6. 만족스러운 수술결과를 얻기 위해서는 Grice가 강조한 수술기법을 준수하는 것이 중요하다.

참 고 문 헌

- 1) Aronson, J., Nunley, J. and Frankovitch, K.: *Lateral talocalcaneal angle in assessment of subtalar valgus. Follow-up of seventy Grice-Green arthrodesis. Foot and Ankle, Vol. 4, No. 2, pp. 56-63.*
- 2) Baker, L.D. and Dodelin, R.: *Extra-articular arthrodesis of the subtalar joint (Grice procedure) JAMA, 168:1005-1008, 1958.*
- 3) Baker, L.D. and Hill, L.M.: *Foot alignment in the cerebral palsy patient. J. Bone Joint Surg., 45:1-5, 1964.*
- 4) Banks, H.: *The Grice procedure (Letter). Clin. Orthop. Rel. Res., 160:309-311, 1981.*
- 5) Barrasso, J.A., Wile, P.B. and Gage, J.R.: *Extraarticular subtalar arthrodesis with internal fixation. J. Ped. Orthop., 4:555-559, 1984.*
- 6) Bratberg, J. and Scheer, G.: *Extra-articular arthrodesis of the subtalar joint. Clin. Orthop. Rel. Res., 126:220-224, 1977.*
- 7) Brooms, J.D.: *Subtalar extra-articular arthrodesis. Clin. Orthop. Rel. Res., 42:139-146, 1965.*
- 8) Brown and Auston: *A simple method of fusion of the subtalar joint in children. J. Bone*

Joint Surg., 50:369-371, 1968.

- 9) Dennyson, W.G. and Fulford, G.E.: *Subtalar arthrodesis by cancellous grafts and metallic internal fixation. J. Bone Joint Surg., 58:B, No. 4, 1976.*
- 10) Grice, D.: *An extra-articular arthrodesis of the subastragalar joint for correction of paralytic flat feet in children. J. Bone joint Surg., 34(4):927-940, 1952.*
- 11) Grice, D.: *Further experience with extra-articular arthrodesis of the subtalar joint. J. Bone Joint Surg., 37(2):246-259, 1955.*
- 12) Grice, D.: *The role of subtalar fusion in the treatment of valgus deformities of the feet. Instructional Course Lectures, 16:127-150, 1959.*
- 13) Guttman, G.: *Modification of the Grice-Green subtalar arthrodesis in children. J. Ped. Orthop., 1:219-221, 1981.*
- 14) Hohmann, G.: *Zur operativen technik der arthrodesis des seg. unteren sprunggelenks. Z. Orthop. 74:134, 1943.*
- 15) Hsu, L.C.S. et al.: *Valgus deformity of the ankle resulting from fibular resection for a graft in subtalar fusion in children. J. Bone Joint Surg., 54:585-594, 1972.*
- 16) Hunt, J.C. and Brooks, A.L.: *Subtalar extra-articular arthrodesis for correction of paralytic valgus deformity of the foot. J. Bone Joint Surg., 47:1310-1314, 1965.*
- 17) Keets, S. and Kouten, J.: *Early surgical correction of the planovalgus foot on cerebral palsy. Clin. Orthop. Rel. Res., 61:223-233, 1968.*
- 18) Lancaster, S.J. and Pohl, R.O.: *Green-Grice extra-articular subtalar arthrodesis. Resulting using a fibular graft. J. Ped. Orthop., 7:29-33, 1987.*
- 19) Lahdenranta, U. and Pytkknen, P.: *Subtalar extra-articular fusion in the treatment of valgus and vaus deformities in children. Acta. orthop. Scand., 43:438-460, 1972.*
- 20) Louis, C.S., Jaffray, D. and John, C.Y.: *The Batchelor-Grice extra-articular subtalar arthrodesis. J. Bone Joint Surg., 68-B, No. 1, 1983.*
- 21) Malhotra, D., Puri, R. and Owen, R.: *Valgus*

- deformity of the ankle in children with spina bifida aperta. *J. Bone Joint Surg. (Br)*, 66: 381-385, 1984.
- 22) Mallon, W.J. and Nunley, J.A.: *The Grice procedure*. *Orthop. Clin. North. Am.*, 20: 649-654, 1989.
 - 23) Mann, R.A.: *Foot problems in adults. Part I: Biomechanics of the foot. Instructional Course Lectures*, 1982.
 - 24) McCall, R.E., Lillich, J.S., Harris, J.R. and Johnston, F.A.: *The Grice extraarticular subtalar arthrodesis: A clinical review*. *J. Ped. Orthop.*, 5: 442-445, 1985.
 - 25) Paluska, D. and Blount, W.: *Ankle valgus after the Grice subtalar stabilization*. *Clin. Orthop. Rel., Res*, 59: 137-146, 1968.
 - 26) Pollock, J.H. and Carrell, B.: *Subtalar extra-articular arthrodesis in the treatment of paralytic valgus deformities*. *J. Bone Joint Surg.*, 46: 533-541, 1964.
 - 27) Ross, P. and Lyne, E.D.: *The Grice procedure. Indications and evaluation for long-term results*. *Clin. Orthop.*, 153: 194-200, 1980.
 - 28) Scott, S.M., Janes, P.C. and Stenens, P.M.: *Grice subtalar arthrodesis followed to skeletal maturity*. *J. Ped. Orthop.*, 8: 176-183, 1988.
 - 29) Smith, J. and Westin, W.: *Follow-up notes on articles previously published in the Journal*. *J. Bone Joint Surg.*, 50A: 1027-1035, 1968.
 - 30) Tohen, A., Carmona, J. and Chow, L.: *Extra-articular subtalar arthrodesis. A review of 286 operations*. *J. Bone Joint Surg.*, 51B: 45-52, 1969.
 - 31) Westin, G.W. and Hall, C.B.: *Subtalar extra-articular arthrodesis. A preliminary report of a method of stabilizing feet in children*. *J. Bone Joint Surg.*, 39A: 501-512, 1957.
 - 32) Wiltse, L.: *Valgus deformity of the ankle: a sequel to acquired or congenital abnormalities of the fibula*. *J. Bone joint Surg.*, 54A: 595-606, 1970.