

소아마비 환자의 고관절 탈구에 있어서 Shelf 기술

여수애양재활병원

유경운 · 김인권 · 박종후

— Abstract —

The Shelf Procedure for the Dysplastic Hip in Poliomyelitis Patients

Kyung-Un Yoo, M.D., In-Kwon Kim, M.D., Jong-Hoo Park, M.D.

Wilson Leprosy Center & Rehabilitation Hospital

The hip joint subluxation and dislocation due to poliomyelitis worsen the limping and caused the painful hip. Shelf procedure has been described as a safe, conservative and reliable approach to the of a dysplastic acetabulum.

We performed shelf procedure for the dysplastic hip in poliomyelitis in thirteen patients since May, 1990.

The age at operation was 21 to 38 years old and three of them were male and ten were female. All the patients were followed up for average 2.5 years(1-4. 5yrs).

The hip joints showed better stability after shelf procedure and less limping.

There was no complication except one redislocation.

Key Words : Dysplastic hip, Residual poliomyelitis, Shelf procedure.

서 론

소아마비 환자에 있어서 환측 고관절의 아탈구 및 탈구는 고관절의 불안정성으로 인하여 파행을 더욱 심하게 하고 초기에 퇴행성 변화를 초래하여 동통의

원인이 된다.

Shelf 술식은 1891년 Konig⁹⁾에 의하여 처음 발표된 이래 Albee³⁾, Ghomley⁷⁾, Bosworth⁵⁾, Wilson¹⁵⁾, Staheli¹¹⁾ 등에 의하여 변형된 shelf술식이 고안되어 발표되어 왔다.

특히 Salter무명골 절골술, Pemberton무명골 절골술이나 Colonna 관절 성형술이 불가능한 연령의 고관절 탈구나 아탈구에 있어서 Chiari 절골술이나 Steel의 삼중 무명골 절골술에 비하여 shelf 술식은 비교적 그 기술이 용이하며 안전하고 골반에

※ 통신저자 : 김 인 권

전남 여천군 울촌면 신흥리 1

애양재활병원 정형외과

※ 본 논문의 요지는 1994년 10월 12일 대한정형외과학회 제 38차 학술대회에서 발표되었음.

변형을 적게 주며 또 shelf의 길이를 임의로 조절할 수 있으므로 해서 재탈구가 쉽게 될수 있는 마비성 탈구에 적절한 치료법이라 할 수 있다.

대 상

1990년 5월부터 1993년 8월까지 3년 3개월 동안 애양재활병원에서 13례의 소아마비 후유증으로 인한 고관절의 아탈구, 탈구 및 형성부전성 고관절 환자에 shelf 술식을 시행 하였다. 그중 3례는 남자 이었으며 10례가 여자 이었고 연령 분포는 최소 21세에서 최고 38세로 평균 27.1세 이었다(Table 1).

Table 1. Age and sex distribution

Age \ Sex	Male	Female	Total
21 - 25	0	5	5
26 - 30	1	3	4
31 - 35	2	1	3
36 - 40	0	1	1
Total	3	10	13

Shelf 술식 이외에 소아마비 후유증에 대하여 시행한 술식으로는 3례의 아킬레스건 연장술, 6례의 삼중족관절 고정술, 1례의 대퇴골 연장술이 있었으며 근위경골 절골술, Thomas Thompson Straub의 복부외사근 이진술, 경골 연장술이 각 2례 있었다(Table 2).

Table 2. Additional procedures due to poliomyelitis

Procedures	No. of patients
Achilles tendon lengthening	3
Triple arthrodesis	6
Proximal tibial osteotomy	2
Distal femoral osteotomy	2
Thomas Thompson straub's external abdominal oblique m transfer	2
Femoral lengthening	1
Tibial lengthening	2

수술후 추시는 최단 1년부터 최정 4년 6개월 이었으며 평균 추시 기간은 2년 6개월 이었다.

수술 방법

Smith-Peterson의 전방도달법에 의하여 근육과 장골의 외측 근막과 고관절 관절낭의 전측방이 보이도록 박리한후, shelf 술식은 Dwyer와 Wilson¹⁵⁾의 방법을 혼합 변형하여 시행하였다. 즉, 장골의 외측 피질골 두편을 탈구 또는 아탈구된 대퇴골두를 덮을 만하게 재단하여 그 재단한 피질골의 아래쪽 즉 비구측을 축으로 상부를 아래로 돌려서 탈구된 대퇴골두의 관절낭 위쪽에 놓이게 한뒤 장골편의 전측의 뼈를 채취하여 장골과 shelf의 사이에 놓아 shelf가 안정된 상태에 놓이게 한뒤 두개의 금속나사로 고정하였다. 수술후 10주 동안 hip spica cast로 고정하였다.

수술의 적응증

기본적인 수술의 적응증은 고관절의 불안정성과 동통 이었다. 파행은 전례에서 나타나고 있었으나 파행이 고관절의 불안정성으로 인한것인지 아니면 근력 저하 또는 고관절외의 소아마비 후유증에 의한 슬관절이나 족관절의 변형 및 마비에 의한 것인지의 판정은 불가능하였다. 고관절의 불안정성은 정도의 차이가 있었으나 역시 전례에서 있었다. 동통은 아침에 경감되고 저녁 또는 활동후 휴식시에 나타나는 피로통이었으며 4례의 환자는 휴식에 관계없이 항상 동통을 호소 하였다(Table 3).

Table 3. Indication of shelf procedure

Indication	No. of patients
Instability	13
Fatigability	9
Pain	4
Limping	13

분석 방법

수술전후의 환자의 동통 및 불안정성에 대한 주관적인 느낌 및 운동범위를 관찰하였으며 방사선 소견상 수술전후의 C.E각을 측정하였고 수술후 최종 추

시시의 shelf의 변화 유무를 관찰하였다.

소아마비 환자의 고관절의 불안정도를 측정하는 방법은 김과 이¹⁾의 분류방법을 따랐다(Table 4). 즉, 정상을 grade 0, telescoping은 없고 관절은 안정되나 과운동 범위를 보이며 방사선상으로는 내측 관절간거리가 넓어져 있으나 비구 경사도는 정상인것을 Grade I으로 정하였다. Grade II는 telescoping은 경하게 있으며 방사선상 push study에서 아탈구가 있으며 비구경사도는 정상이거나 약간 증가된 경우이다. Grade III는 telescoping은 중정도이며 방사선상 양와위에서 아탈구되어 있고 비구 경사도는 증가 되었으며 비구는 형성부전(dysplasia)을 보인다. Grade IV는 telescoping은 심하고 Ortolani sign이 탈구시 양성이며 양와위에서는 아탈구이나 push study에서 탈구 할 수 있는 경우로 가비구(false acetabulum)가 존재할 수 있다. Grade V는 완전탈구로 telescoping은 현저하며 도수정복이 불가능한 경우다.

이 분류에 따르면 Grade II (subluxable)이 2례, Grade III (subluxated)가 6례, Grade IV (dislocatable)이 2례 그리고 Grade V (dislocated)가 3례 이었으며 정상이거나 Grade I (hypermobile)에 시행한 예는 없었다(Table 4).

증례 분석

증례 1. 봉 ○ ○

27세 여자로 우하지의 소아마비 후유증으로 파행 및 우고관절의 피로통이 있어서 shelf술식과 아울러 삼중측관절 고정술 및 4cm의 대퇴 연장술을 시행하였던 환자였다. 술전 대퇴골두는 탈구되어 비구의 외측변연에 가비구를 형성하고 있었으며(Grade V, Dislocated) C.E각은 -40° 이었다. 수술후 4년의 추시결과 동통은 소실되었으며 고관절의 운동범위는 정상측과 같았고 안정성의 증가로 인하여 파행의 현저한 감소를 보였다. 또, C.E각은 20° 로 호전되었다(Fig. 1).

증례 2. 최 ○ ○

32세 남자 환자로 좌측이 심한 양하지의 소아마비로 인한 좌고관절의 파행 및 피로통을 주소로 내원하였으며 좌고관절은 단순히 내전만으로도 아탈구되는 김과 이¹⁾의 분류중 Grade II (subluxable)에 해당하는 불안정성을 가지고 있었다. Shelf술식과 아울러 좌측부 아킬레스건 연장술과 삼중측관절 고정술을 시행하여 2년 추사에서 고관절의 안정성을 얻었으나 파행의 호전은 없었다. 술전 C.E각은 정

Table 4. Classification of instability of paralytic hip

Grade	Clinically	Roentgenographically	No of patients
0 Normal			0
I Hypermobile	Stable No telescoping	Medial joint space widening Normal acetabular index	0
II Subluxable	Telescoping, mild	Subluxation on push study or on weight bearing Acetabular index may be normal or slightly increased	2
III Subluxated	Telescoping, moderate	Subluxated on recumbent view Acetabular index increased Acetabulum dysplastic	6
IV Dislocatable	Telescoping, more	Subluxated on recumbent view, but dislocatable on push study False acetabulum may be present	2
V Dislocated	Telescoping, marked	Frank irreducible dislocation	3

Ref. 김과 이, 1976

Fig. 1. (Case 1)

- A.** Radiograph showing subluxed femoral head in 27-year-old female residual poliomyelitis patient suffering from instability, fatigue pain and limping.
- B.** Radiograph showing the graft is intentionally placed at the roof of the false acetabulum.
- C.** Post-op 4-year radiograph showing stable graft and congruous joint.

복후 20° , 아탈구시는 -10° 이었으며 수술후에는 30° 로 안정되었다(Fig. 2).

결 과

수술후 최종 추시시에 재탈구를 보여 고관절 고정술을 시행하였던 1례를 제외한 전례에서 고관절의 안정성의 증가를 보이고 있었으며 보행시 telescoping의 감소를 나타내고 있었다. 또 12례에서 동통 또는 피로통의 감소 및 소실을 나타내었다. 파행의 현저한 감소는 7례에서 보이고 있었으나 나머지 5례에서는 운동범위는 12례에서 수술전에 비하여 과운동(hypermobility)의 정도가 감소되었으나 정상측에 비하여 그 운동범위가 감소되어 있지 않았다.

C.E각의 변화는 수술전 평균 -4.5° ($-40^{\circ} \sim 25^{\circ}$)에서 수술후 평균 24° ($15^{\circ} \sim 35^{\circ}$)로 호전되었다. 또 shelf가 정상비구의 변연에 정상비구와 연결되어 위치되어 있는 예가 5례, 의도적으로 가비구의 변연과 연결되어 있는 경우가 3례 그리고 의도와는 달리 의도한 비구 또는 가비구의 변연과 연결되어 있지 못

하고 그보다 상방에 위치되어 있는 경우가 4례이었다(Table 5). 그러나 의도와는 달리 shelf가 상방에 위치한 4례에서도 고관절의 안정성을 얻을 수 있었으며 동통의 감소 및 소실을 가져왔다(Table 6).

합 병 증

수술후 감염 및 신경손상은 한례에서도 발생하지 않았다.

그러나 1례에서 shelf의 이동으로 인하여 의도한 것보다 shelf의 buttress 효과가 줄어든 경우가 있었으나 고관절의 안정성을 얻을 수 있었으며 재탈구되어 관절 고정술을 시행한 1례가 있었다(Fig. 3).

고 찰

청소년기 이후 성인의 형성부전성 고관절의 치료는 그 치료방법이 제한되어 있어서 shelf 술식, Chiari무명골 절골술 및 Steel 삼중무명골 절골술 등이 가능한 술식으로 소개되어 왔다. 그중 shelf

Table 5. Results of shelf procedure

1. C E angle	-4.5° (-40~25°) → 24° (15~35°)
2. Improvement in stability	12/12 (92.3%)
3. Improvement in pain and fatigability	12/13 (92.3%)
4. Improvement in limping	6/13 (46.7%)
5. Satisfactory position of shelf	8/12 (66.7%)

Table 6. Position of the shelf by roentgenographic evaluation

Position of the shelf	No. of patients
Placed contiguous with the superior aspect of the true acetabulum	5
Intentionally placed at the roof of the false acetabulum	3
Inadvertently placed further superior than the roof of the true acetabulum	4

술식은 그 시술이 복잡하지 않고 안전하며 골반내강에 변형을 주지 않음으로 하여 가임연령의 여자 환

Fig. 2. (Case 2)

32 years old male residual poliomyelitis patient

A. The hip joint is reduced on recumbent position.

B. Subluxation is noted in adduction position and it shows Grade II, subluxable instability.

C. Post op 2 years radiograph shows stable graft.

자에 있어서 가져올 수 있는 산과적인 문제를 야기하지 않는 장점이 있다. 특히 마비성 형성부전성 고관절에는 shelf의 길이를 임의로 조절할 수 있으므로 다른 술식보다 재탈구의 빈도가 낮게 보고되어 왔다.

Shelf 술식은 1891년 Konig⁹⁾에 의하여 처음 발표된 이래 Albee³⁾, Ghomley⁷⁾, Bosworth⁵⁾, Wilson¹⁵⁾, Staheli¹¹⁾ 등에 의하여 그 술식이 변형 개선되어 보고 되었다. 1961년 Bosworth 등⁵⁾은 82례에 대한 shelf 술식을 이행한 후 3년에서 25년까지 추시한 결과 90%에서 양호 이상의 결과를 얻었고 특히 소아마비에 의한 마비성 고관절에서 평균 22년 추시한 결과 70%의 양호 이상의 결과를 얻었다고 발표하였다. 그 후 1973년 Wainwright¹⁴⁾, 1980년 Love 등¹⁰⁾, 1988년 Summers 등¹²⁾은 9년 11년 및 16년의 추시에서 70%의 우수, 80%의 양호 이상 그리고 60%의 양호 이상의 결과를 얻었다고 발표하였으며 모든 저자들은 수술의 결과 동통의 소실, 파행의 감소 및 안정성의 증가와 함께 수술후 운동범위

Fig. 3. A : Dislocation is noted after shelf procedure.
B : The hip was fused due to worse pain and instability.

의 우수성 및 낮은 합병증을 보고 하였다.

그러나 1980년 White와 Sherman¹⁶⁾은 29 고관절에 대한 shelf 술식후 평균 22년의 추시결과 1례의 우수, 8례의 만족, 그리고 12례의 불량한 결과를 얻어 43%에서 만족 이상의 결과를 얻었으며 52%에서 동통이 있었고 86%에서 파행이 관찰되었다고 발표 하였으며 아울러 기술적으로 shelf를 원하는 위치에 설치하기가 어려워 그 사용에 대한 우려를 보고 하였다. 그러나 비교적 최근에 발표된 Wainwright¹⁴⁾, Love 등¹⁰⁾, Summers 등¹²⁾의 보고와 비교하여 본 결과 추시기간이 길수록 그 양호 이상의 결과가 90%에서 60%로 점차 낮아지는 것을 감안할 때 평균 25년의 추시에 아직 43%의 만족이상의 결과로 그 시술방법을 포기할 정도는 아니라고 사료되며 1987년 Calvert 등⁶⁾의 Chiari 무명골절골술에 대한 평균 14년 추시의 결과 55%에서 양호이상, 76%에서 파행을 보이고 있다고 보고 한것과 비교하면 그렇게 나쁜 결과는 아니라고 생각된다.

1951년 Anderson 등⁴⁾은 불량한 결과의 원인으로 shelf의 위치가 의도한것 보다 높이 위치되어 있거나 그 길이가 짧거나 흡수 되어 있는 경우를 들고 있다. White와 Sherman¹⁶⁾은 shelf가 술자가 의도한 것 보다 상방에 위치한 경우가 11%에서 있었으나 좋지 않은 결과의 원인은 아니라고 보고 하였으며 Love 등¹⁰⁾ 및 Summers 등¹²⁾은 좋지않게 위치한 shelf가 흡수되어 골두가 불충분하게 덮여있었던 경우에도 그 결과와는 직접적인 관련은 없다고 하였다. 저자들의 경우에도 33%에서 의도한것 보다 shelf가 상방에 위치하고 있었으나 그들에서도 안정

성의 증가 및 피로통의 감소를 보이고 있었다.

김과 이¹⁾의 분류와 같이 소아마비에 의한 고관절의 마비성 형성부전은 선천성 고관절탈구와 달리 아탈구, 탈구외에 정복위치에서 비구각 및 C.E각이 정상소견을 보이거나 push study에서 아탈구 또는 탈구를 보이는 Subluxable 또는 Dislocatable 등의 양상을 보이는 것이 특징이라 하겠다. 이러한 경우 고관절 외전근의 근력저하가 Subluxable 또는 Dislocatable의 원인이 되기도 하나 C.E각을 정상보다 더 크게 함으로써 안정성을 얻게 할 수 있으며 저자등도 shelf 술식으로 13례중 1례를 제외한 12례에서 재탈구 없이 안정성을 얻을 수 있었다.

김과 이¹⁾의 분류상 도수 정복이 불가능한 Subluxable 또는 Dislocatable인 경우 견인하여 정복위를 얻은 후에야 Steel 삼중 무명골 절골술 및 Chiari 무명골 절골술이 가능하다. 이등²⁾은 견인 정복후 시행한 Steel 삼중 무명골 절골술 후에 야기된 연골 괴사 및 신경마비의 예를 보고하고 있고 또, 술식이 비교적 복잡한 것으로 하여 수술후 합병증이 빈번한 것을 보고하고 있다.

Shelf 술식은 이러한 원위치로의 정복이 불가능한 마비성 고관절의 아탈구 및 탈구의 예에서도 의도적으로 가비구의 변연과 연결되게 shelf를 설치할 수 있음으로 하여 고관절의 안정성을 높이고 퇴행성 변화를 지연시킬 수 있었다.

결 론

1990년 5월부터 1993년 8월까지 애양재활병원에

서 소아마비 후유증에 의한 마비성 형성부전 고관절에 시행한 13례의 shelf 술식을 추시관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 환자의 연령은 21세에서 38세 사이로 비교적 고령의 환자에 시술할 수 있었다.
2. 정복이 불가능한 아탈구 및 탈구의 예에도 shelf를 가비구의 변연에 연결되게 설치할 수 있음으로 하여 고관절의 안정성을 얻을 수 있었다.
3. 합병증은 재탈구되어 고정술을 시행한 1례에서 있었다.
4. 술후 92%의 환자에서 고관절의 안정성을 얻을 수 있었으며 비록 짧은 추시 기간이었으나 동통의 완화에 우수한 결과를 얻을 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 김인권, 이덕용 : 소아의 마비성 고관절에 대한 재건술. *대한정형외과학회지*, 11:639-655, 1976.
- 2) 이덕용, 황규업, 백구현 : 마비성 및 감염 후유증 고관절에 대한 Steel 삼중 무명골 절골술의 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 20:1015-1025, 1985.
- 3) Albee FH : Orthopedic and reconstruction surgery, pp. 895-901, Philadelphia, W.B.Saunders Co, 1919. (Cited from Love BRT, Stevens PM and Williams PF: A long-term review of shelf arthoroplasty. *J Bone Joint Surg*, 62-B:321-325, 1980.)
- 4) Anderson ME and Bickel WH : Shelf operation for congenital subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg*, 33-A:87-102, 1951.
- 5) Bosworth DM, Fielding JW, Ishizuka T and Ege R : Hip-shelf operation in adults. *J Bone Joint Surg*, 43-A:93-106, 1961.
- 6) Calvert PT, August AC, Albert JS, Kemp HB and Catterall A : The chiari perlvic osteotomy: a review of the long-term results. *J Bone Joint Surg*, 69-B:551-555, 1987.
- 7) Ghormley RK : Use of the anterior superior spine and crest of ilium in surgery of the hip joint. *J Bone Joint Surg*, 12:784-798, 1931. (Cited from Love BRT, Stevens PM and Williams PF: A long-term review of shelf arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 62-B:321-325, 1980.)
- 8) Heyman CH : Long-term results following a bone-shelf operation for congenital and some other dislocations of the hip in children. *J Bone Joint Surg*, 45-A:1113-1146, 1963.
- 9) König : Bildung einer Knöchernen Hemmung für den Gelenkkopf bei Kongenitaler Luxation. *Zentralbl chir*, 18: Beilage 26:146-147, 1891. (Cited from Love BRT, Stevens PM and Williams PF: A long-term review of shelf arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 62-B:321-325, 1980.)
- 10) Love BRT, Stevens PM and Williams PF : A long-term review of shelf arthroplasty. *J Bone Joint Surg*, 62-B:321-325, 1980.
- 11) Staheli LT : Technique: slotted acetabular augmentation, *J Pediatr Orthop* 1:321, 1981. (Cited from Crenshaw AH: Campbell's operative orthopedics. 8th ed pp. 2188-2189, St Louis, Mosby, 1992.)
- 12) Summers BN, Turner A and Wynn-Jones CH : The shelf operation in the management of late presentation of congenital hip dysplasia. *J Bone Joint Surg*, 70-B:63-68, 1988.
- 13) Steel HH : Triple osteotomy of the innominate bone. *J Bone Joint Surg*, 55-A:343-350, 1973.
- 14) Wainwright D : The shelf operation for hip dysplasia in adolescence. *J Bone Joint Surg*, 58-B:159-163, 1976.
- 15) Wilson JC Jr : Surgical treatment of the dysplastic acetabulum in adoles conce. *Clin Orthop*, 98:137-45, 1974. (Cited from Summers BN, Turner A and Wynn-Jones CH: The shelf operation in the management of late presentation of congenital hip dysplasia. *J Bone Joint Surg*, 70-B:63-68, 1988.)
- 16) White RE Jr and Sherman FC : The hip-shelf procedure: a long-term evaluation. *J Bone Joint Surg*, 62-A:928-932, 1980.