

## 비구이형성증에서 회전성 비구 절골술

제명대학교 의과대학 정형외과학교실

강창수 · 송광순 · 강철형 · 이성태 · 권경훈

=Abstract=

### Rotational Acetabular Osteotomy in Acetabular Dysplasia

Chang Soo Kang, M.D., Kwang Soon Song, M.D., Chearl Hyoung Kang, M.D.,  
Sung Tae Lee, M.D. and Kyung Hoon Kwon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

Degenerative arthritis secondary to a dysplastic hip can appear early and is usually progressive due to its abnormal biomechanics. To prevent this secondary osteoarthritis, authors performed the rotational acetabular osteotomy for 21 symptomatic patients of acetabular dysplasia from 1984 to 1991.

This method has a biomechanical advantage in treatment of dysplastic hips.

It provides sufficient coverage of the femoral head by rotational displacement of the acetabulum with its intact cartilage, the weight bearing part is enlarged by better alignment of the joint surface, and shearing forces are lessened by the decrease of the acetabular inclination and by the reduction of the resultant force applied to the femoral head as a result of its medial displacement.

They were followed post-operatively for an average of 30.9 months. The mean center-edge angle improved from 7° to 43° and the angle of the roof obliquity was reduced from 25° to 2° postoperatively.

Through this procedure, we were able to prevent or at least slow down further progress of secondary degenerative changes of the hip in adult dysplastic hips.

**Key Words :** Acetabular dysplasia, Osteotomy.

### 서 론

비구 이형성증 및 고관절의 아탈구에서는 비구의 유효체중 부하면적이 감소하며, 대퇴골두의 일부분에 비정상적인 큰 힘이 가해지게 되어 이차적으로 퇴행성 관절염이 발생하게 되며 특별한 치료가 없는 경우 지속적으로 진행되어 결국 인공관절 치환술을 요할 정도의 심한 퇴행성 변화를 초래하게 된다.

비구 이형성증에서 대퇴골두와 비구와 정상 관계를 유지하기 위한 수술적 치료로써 비구 성형술, 무명골 절골술, 대퇴 절골술, 인공관절 치환술 등이 소개되어 있으며, 본원에서는 고관절의 퇴행성 변화가 더 진행하기 전에 회전

성 비구 절골술을 시행하여 퇴행성 변화의 진행을 억제하였다.

1984년 8월부터 1991년 5월까지 본원 정형외과 교실을 내원한 비구 이형성증 환자 21명의 22고관절에 대하여 회전성 비구 절골술을 시행하여 추시 결과 퇴행성 변화의 진행이 아주 적었으며 동통도 대부분에서 소실되어 좋은 결과를 얻었기에 문현고찰과 함께 중례를 보고하고자 한다.

### 연 구 대 상

1984년 8월부터 1991년 5월까지 본원 정형외과 교실에서 21명의 22고관절에 대하여 회전성 비구 절골술을 시행하였다. 추시기간은

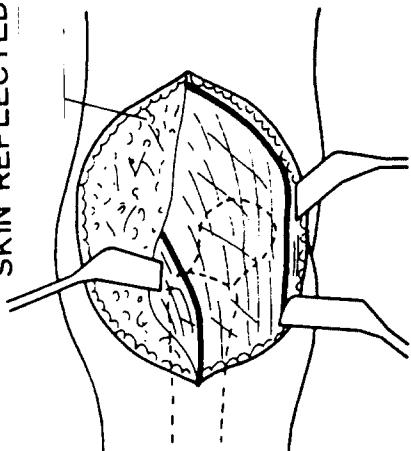


Fig. 1-A) Skin incision.

최장 6년 3개월에서 최단 3개월(평균 30.9개월)이었고, 추시기간이 12개월 이하인 4례를 제외한 18례(평균 36.6개월)를 연구대상으로 하였다.

## 수술방법

측위에서 하나의 피부절개로 고관절의 전방 및 후방 도달법을 동시에 시행하였다(Fig. 1-A, B). 비구가 노출되면 특별한 모양의 curved acetabular osteotome을 이용하여 절골을 시행하였다. 절골은 비구외연에서 1.5 cm 떨어진 비구의 상측방에서 절골을 시작하며 portable X선 촬영을 해가면서 위치와 방향을 결정한 뒤 전방에서 후방으로 비구 주위를 돌아가며 절골술을 시행하였다(Fig. 2-A, B, C, D). 이때 비구 내측벽이 관통되지 않도록 계속해서 주의해야 하는데 비구의 전내측에 술자의 인지를 삽입하여 Osteotome의 방향과 비구내벽의 견재여부를 눈으로 직접 보고 수지로 확인하면서 비구 절골술을 끝낸다.

절골술이 끝난뒤 유리된 비구를 전측방 및 하내측으로 전위시킨 후 장골 풀편을 그 사이에 이식하였고(Fig. 2-E, F), 다수의 K-강선을 이용하여 내고정을 하였다. 이때 K-강선은 비구연의 전외측방에서 천장 관절 방향으로 깊이 삽입하였고, 향후 제거하기 쉽도록 한쪽 끝을 굽혀서 한데 묶은 후에 피하내 바로 남겨두었다.

## 술후치료

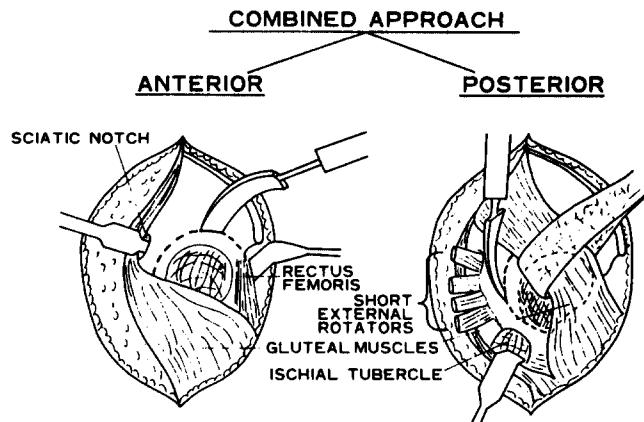


Fig. 1-B) Combined surgical approach.

수술시 절골부의 안정성이 좋은 경우는 3주간의 침상안정후 자발적 관절운동을 시작하였고 술후 6-7주경에 K-강선 제거술을 시행하였으며, 이때부터 부분 체중부하를 시작하였다. 비구이형성의 정도가 심하여 절골부의 안정성이 적은 경우는 술후 3주간 피부 견인요법을 시행하였으며 6-7주경 K-강선 제거와 동시에 자발적 관절운동을 시작하였다. 완전한 체중부하는 술후 4-5개월경 X-선 촬영으로 골유합 확인후 시작하였다.

## 증례분석

수술당시 연령분포는 18세에서 59세까지 평균 36세이며 남자 8명, 여자 10명, 양측성이 10명이었다(Table 2).

전례에서 초기 및 상당히 진행된 퇴행성 관절염 소견을 보였으며, 고관절 이형성 및 아탈구와 동반된 대퇴골두의 변형은 의외고가 가장 많았다(Table 3). 이들 모두 고관절에 증상이나타나기 전까지 정상적인 활동과 생활을 해오다가 환측 고관절의 통증 및 파행을 주소로 내원하였다.

방사선 소견상 술전 CE-angle은 평균 7°였으며 비구개의 체중 부하면의 경사도는 평균 25°였다.

## 치료결과

### 1. C-E angle과 비구개 경사도

18례의 술전 C-E angle은 -18°에서 20°까지

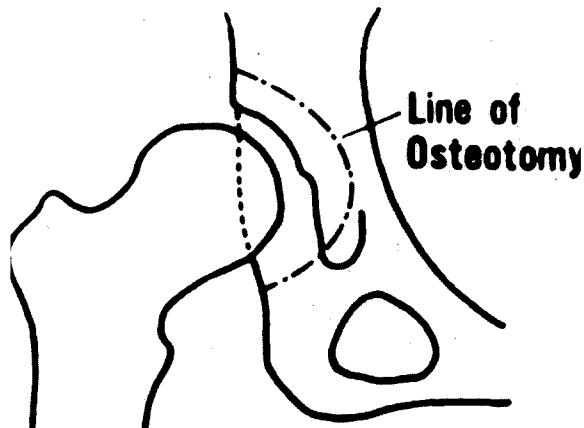


Fig. 2-A.

Pre operative

Fig. 2-B.

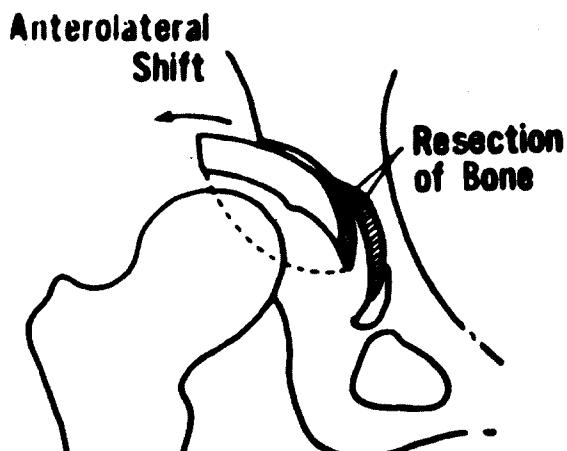


Fig. 2-C.

Operation

Fig. 2-D.

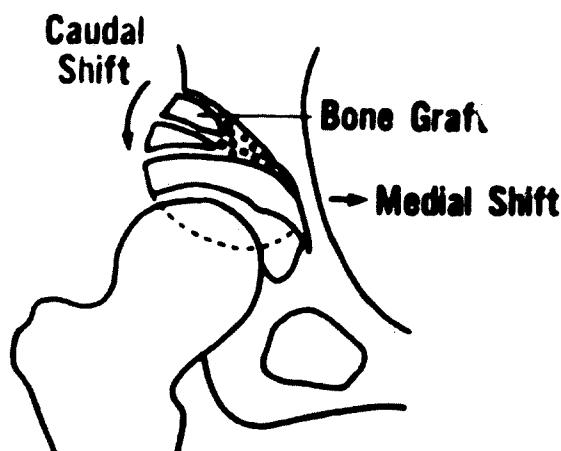


Fig. 2-E.

Post op 3 years

Fig. 2-F.

Table 1. Data on the patients

Case	Age	Sex	Site	CE* (pre-op)	CE (post-op)	RO** (pre-op)	RO (post-op)
1	52	F	U	10	40	28	5
2	24	M	U	8	52	38	12
3	39	M	U	15	52	15	-10
4	50	M	B	10	51	20	-10
5	52	M	U	18	52	15	0
6	50	F	B	10	50	15	-13
7	23	F	B	-18	35	40	13
8	48	F	B	2	47	30	-1
9	24	M	U	-16	45	33	-3
10	39	F	B	20	40	22	-1
11	19	M	U	3	27	24	13
12	32	F	B	10	30	22	5
13	59	F	B	6	58	28	-16
14	37	M	U	9	33	27	12
15	18	F	B	8	38	20	2
16	46	F	U	3	36	26	1
17	23	F	B	15	35	28	17
18	22	M	B	20	52	20	-8
Average	36			7	43	25	2

\* : Center edge angle (Fig. 3), \*\* : Roof obliquity (Fig. 3), U : Unilateral, B : Bilateral.

Table 2. Age and Sex

Age	Man	Woman
11-20	1	1
21-30	3	2
31-40	2	2
41-50	1	3
51-60	1	2
Total	8	10

평균 7°였으며, 술후 C-E angle은 27°에서 58°까지 평균 43°로 증가하였고, 비구개 경사도는 술전 평균 25°에서 술후 2°로 호전되었다 (Fig. 4, 5).

## 2. 동통

술전 18명 모두 고관절의 동통을 호소하였으며 그중 13명은 경도의 동통을, 5명은 중등도의 동통을 호소하였다. 술후 12명에서 동통이 소실되었고, 6명이 경도내지 중등도의 동통을 호소하고 있었다.

## 3. 파행

Table 3. Associated femoral head deformity

Deformity	No. Cases
Coxa Valga	10
Coxa Magna	4
A.V.N. with collapsed head	3
Coxa Varo	2
Anteversion	2

술전 대부분(16명)의 환자가 파행을 나타내었으며 술후 12명은 파행이 소실되고 4명이 경도의 파행을 나타내었다.

## 4. 운동범위

고관절의 진행된 퇴행성 관절염 소견을 보인 5례 및 대퇴 굽두 무혈성 괴사 소견을 보인 3례를 제외하고는 모두 술전 고관절 운동범위는 거의 정상이었으며, 술후 5례에서 5°~10°의 고관절 굽곡 및 외전의 감소외에는 술전에 비교하여 특이한 운동범위의 감소는 없었다.

술전 운동범위의 감소가 있었던 8례는 술후에도 운동범위의 제한을 나타냈으며 특히 외전 외회전의 제한이 많았다.

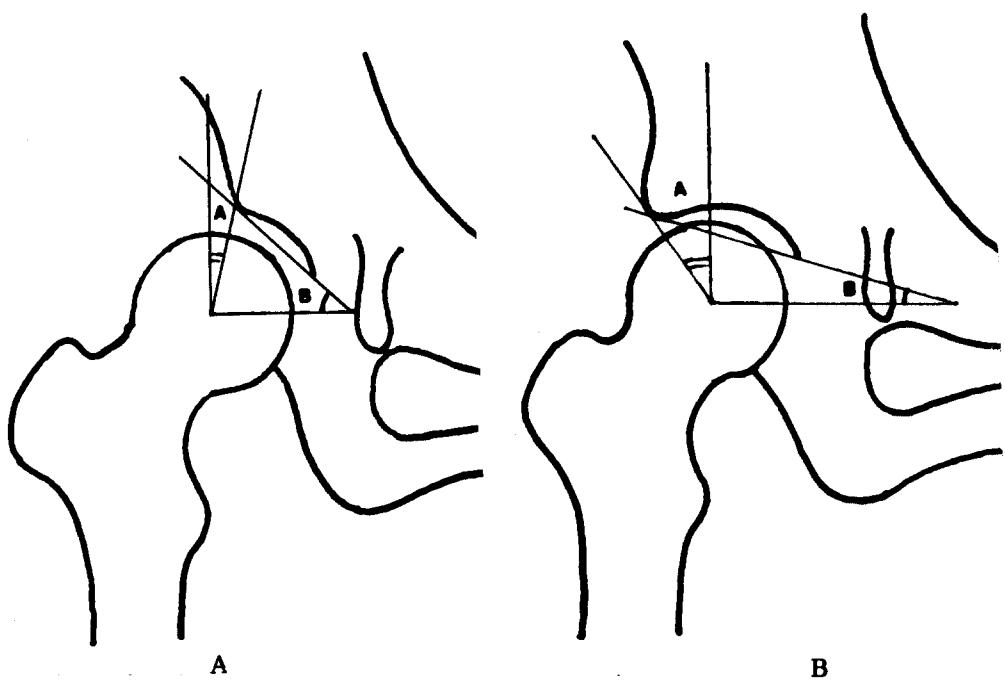
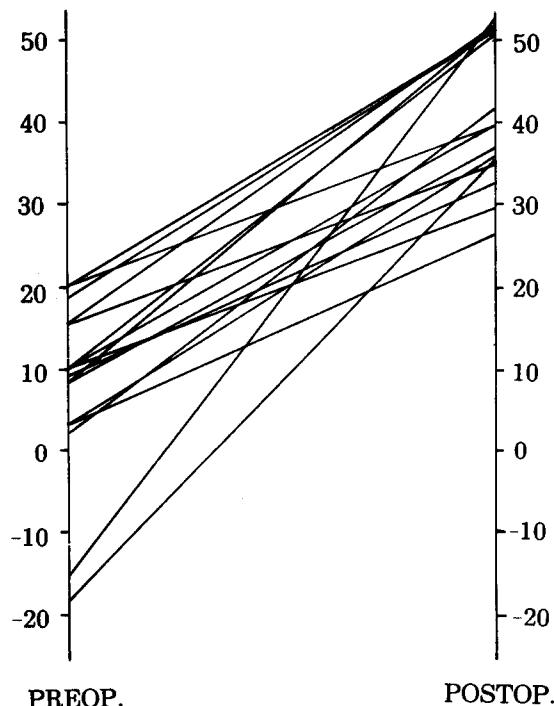
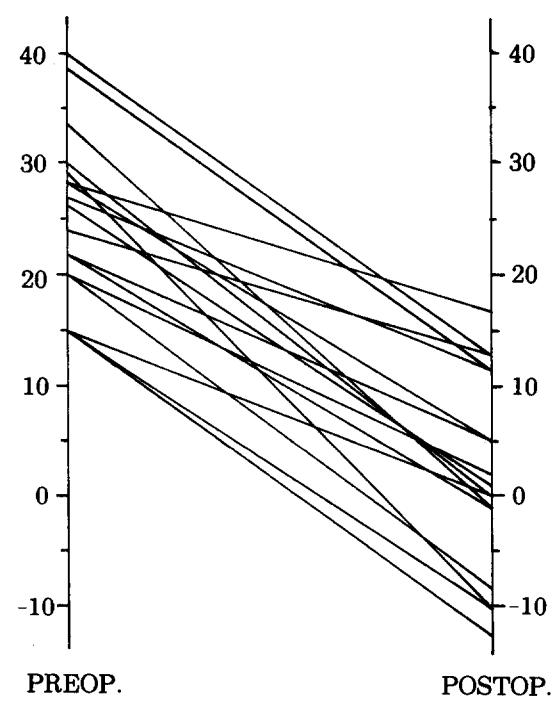


Fig. 3. Center edge angle (A) and Roof obliquity (B).



CE ANGLE  
Fig. 4.



ROOF OBLIQUITY  
Fig. 5.

**Fig. 6-A)** Preoperative radiography of the hip of a 60-year-old woman.

**Fig. 6-B)** 20 months after surgery : There was excessive lateral displacement.

**Fig. 7-A)** Preoperative radiograph of case I shows dysplastic acetabulum with subluxation of right femoral head.

**Fig. 7-B)** Post op 41 months : shows slight progression of degenerative change of the femoral head and acetabulum.

## 합 병 증

술후 합병증으로는 Osteotome에 의한 비구 관절면 및 비구 내벽의 관통, 절골 전이된 비구면의 무혈성 피사, 유리된 비구의 과도한 전위, 술후 통증, 관절간격의 축소, 좌골 및 대퇴 신경의 마비, 대퇴 외측 피부 감각의 자극 증상, 절개된 피부의 피사, 간염, 골반장기의 손상, K-강선의 파손, 이소성 골화, 연골 용해증 등이 있을 수 있다. 본원 치협례에서는 유리된 비구의 과교정이 1례 있었으나 (Fig. 6-A, B), 술후 20°의 고관절 굴곡 및 외전 10° 감소를 제외하고는 통증 및 과행 등 다른 임상상은 만족한 수준이었다.

그외 외측 대퇴 표재성 감각신경의 손상으로 인한 대퇴 외측부 피부 감각 이상과 절개된 피부피판의 부분 피사가 각 1례씩 있었다.

## 증 례

### 증례 1

여자 48세 환자로 약 5년전부터 우측 고관절의 통증 및 과행을 주소로 내원했으며, 이학

적 검사상 우측 고관절에 10° 정도의 굴곡 및 외전의 제한이 있었다.

방사선 소견상 양측 고관절의 비구 이형성증 및 아탈구 소견과 이로 인한 고관절의 비구 내벽 골곡 및 대퇴 골두의 골곡, 낭종을 동반한 진행된 퇴행성 변화를 나타내었고, 술전 우측 고관절의 C-E angle은 2°, 비구개 경사도는 30°였다 (Fig. 7-A).

상기 소견으로 우측 대퇴 골두의 포함 정도 (Femoral head containment)의 부적과 비구 피복 (Acetabular coverage)의 회복을 위하여 우측 고관절의 회전성 비구 절골술을 시행하였는데, 이 환자의 경우에는 술전 고관절 운동 제한 및 대퇴 골두의 상방전이 소견이 있어 약 3주간 골격 견인을 하여 관절 이완을 시행한 뒤 회전성 비구 절골술을 시행하였다.

술후에는 3주간 견인요법 시행후 자발 관절 운동을 시작하였으며, 술후 7주에 내고정 했던 K-강선을 국소 마취하에 제거하였고 이때부터 목발을 이용하여 부분 체중부하를 시작하고 술후 5개월에 완전 체중 부하 보행을 시행하였다.

술후 41개월의 방사선 소견상 C-E angle은 47°, 비구개 경사도는 -1°로 교정되었고 우측 고관절의 퇴행성 변화는 비구의 연골하 경화

Fig. 8-A) Preoperative radiograph of case II shows dysplastic acetabulum.

Fig. 8-B) Post op 33 months : shows no further progression of degenerative change of right hip joint.

및 대퇴 골두 골극이 증가된 진행된 양상을 나타내었으며 (Fig. 7-B), 우측 고관절에 술전의 골곡 및 외전의 제한이 계속되었으나, 동통은 호소하지 않았다.

### 증례 2

여자 39세 환자로 약 3년전부터 우측 고관절의 동통 및 과행을 주소로 내원했으며, 내원 당시 이학적 검사상 좌측 고관절에 내회전 5° 및 외전 10°의 제한이 있었다. 방사선 소견상 비구의 낭종과 골극을 동반한 진행된 퇴행성 소견을 나타내었으며, 술전 C-E angle은 20°, 비구개 경사도는 22°였다 (Fig. 8-A).

술후 33개월의 방사선 소견상 C-E angle은 40°로 교정되고 비구개 경사도는 거의 수평을 이루며, 좌측 고관절 및 대퇴 골두의 퇴행성 변화는 더 이상 진행되지 않았으며 (Fig. 8-B), 우측 고관절의 동통은 소실되고 약 10° 정도의 내회전 및 외전 장애가 있었다.

### 증례 3

남자 28세 환자로써 9년전부터 경미한 과행과 약 3개월 전부터 우측 고관절 동통을 주소

로 내원하였으며 내원 당시 이학적 검사상 우측 고관절의 운동범위는 거의 정상이었다.

방사선 소견상 대퇴 골두의 전염 및 외반과 함께 비구 이형성증 소견을 나타내었으며, 술전 C-E angle은 -16°였으며 비구개 경사도는 33°였다 (Fig. 9-A).

상기 소견으로 우측 대퇴골 전자하 감염절골술과 고관절의 회전성 비구 절골술을 동시에 시행하였다. 술후 치료 및 관절운동은 전례와 동일하게 실시하고 술후 18개월 뒤, 대퇴골 전자하에서 실시한 감염 절골술의 내고정물 제거술을 시행하였다.

술후 18개월의 방사선 소견상 C-E angle은 45°로 교정되었으며, 비구개 경사도는 거의 수평면을 이루고 우측 고관절의 퇴행성 변화는 더 이상 진행하지 않았고 (Fig. 9-B), 우측 고관절 동통은 소실되었으며 약간의 과행은 남아 있었다.

### 증례 4

여자 18세 환자로써, 수년전부터 우측 고관절의 과행 및 동통을 주소로 내원했으며, 내원 당시 이학적 검사상, 우측 고관절의 30°의 외

Fig. 9-A) Preoperative radiograph of case III shows dysplastic acetabulum with degenerative change of right femoral head.

Fig. 9-B) Post op 18 months. The CE-angle was corrected to 45° and roof obliquity was nearly transverse.

**Fig. 10-A)** Preoperative radiography of case N shows dysplastic acetabulum.

회전 장애가 있었다.

방사선 소견상 우측 비구의 이형성증 및 이로 인한 좌측 대퇴 골두 아탈구 소견을 보이고 있었으며, 술전 C-E angle은  $8^\circ$  비구개 경사도는  $20^\circ$ 였다 (Fig. 10-A). 회전성 비구 절골술을 시행하여 술후 C-E angle은  $38^\circ$  비구개 경사도는  $2^\circ$ 로 교정되었다 (Fig. 10-B).

술후 18개월이 지난 현재 우측 고관절의 통통 및 운동제한은 소실되고 비구와 대퇴골두는 좋은 관계를 유지하고 있다.

## 고 찰

비구의 정상적인 발달은 성장기 동안 대퇴골두와 비구 사이에 얼마나 동심적인 관계를 유지할 수 있느냐에 달려 있다. 고관절을 이루는 원시 간엽조직들은 주위의 영향에 아주 민감한 반응을 나타내어 전단력 (shearing force)이 작용하는 곳에는 이들이 섬유연골로, 장력의 작용하에서는 섬유조직으로 형성되며, 일정한 수준이상 계속된 압력하에서는 골로 변화하며, 가동성 있는 관절 연골은 적정 수준의 간헐적인 압력하에서 형성된다. 그리하여 비구와 대퇴 골두 및 주위 연부조직 사이 정상적인 관

**Fig. 10-B)** Post op 18 months. The CE-angle was corrected to  $38^\circ$  and roof obliquity to  $2^\circ$ .

계가 이루어지지 못하면 비구의 전염각 및 비구개 경사도가 증가하고, 대퇴 골두의 타원화 (elliptical) 및 편평화 (flattening), 대퇴 축의 염전 (torsion), 경간각의 변화등이 초래된다<sup>9)</sup>.

성인에 있어서 비구 이형성증은 선천성 고관절 탈구의 치료후에 자연성 합병증으로써, 또는 소아기에 임상증상을 나타내지 않았던 경도의 선천성 비구 이형성 및 아탈구의 결과로써 성인이 된 후에 고관절에 퇴행성 변화를 유발 할 수 있다. 이는 대개 10-11세까지는 대퇴 골두와 비구가 정상적인 관계를 유지해 오다가도 그 이후에는 대퇴 골두의 성장에 의해 비구가 원활한 성장을 못하게 되어 이로 인해 상대적인 비구 이형성이 성인에 있어 유발된다<sup>13,22)</sup>.

C-E angle의 정도가 속발 되는 퇴행성 관절 염이 생기는 나이 혹은 정도와 상관관계가 있느냐<sup>21)</sup>, 없느냐<sup>6)</sup>는 논란이 있지만 비구 이형성에 의한 아탈구가 고관절 자체의 퇴행성 관절 염 및 대퇴 골두의 이차적 병변을 유발시키는 것에는 일치하고 있다<sup>6,13)</sup>.

이러한 고관절의 퇴행성 변화는 비구 이형성의 정도 및 아탈구 유무, 관절면의 적합성에 따라 임상 증상의 발현 시기가 달라지나 대개 조기에 생기며, 점차적으로 진행한다<sup>18)</sup>.

지속적인 아탈구 상태에서 점진적인 퇴행성 관절염이 생길 수 있는 것은 Pauwels<sup>12)</sup>의 연구에서 잘 알 수 있으며, 이는 비구 이형증 및 아탈구 상태의 고관절에는 비구의 좁은 면적에 대하여 (특히 상외측) 힘이 집중되어 전달되므로 대퇴골두에 비정상적인 큰 힘이 가해져 연골하골에 경화가 생기고 이것이 관절 연골의 퇴행성 변화를 일으키게 된다. 이러한 관절 연골의 좁은 면적에 집중된 힘과 아탈구로 인한 전단력에 의하여 비구 및 대퇴골두에 점차적으로 퇴행성 변화를 유발시킨다. 지속적인 아탈구가 있어도 10년-20년 정도는 통증없이 일상생활 할 수도 있지만 일단 퇴행성 변화가 생기면 이는 상당히 빠르게, 지속적으로 진행하게 된다<sup>13, 15)</sup>.

따라서 이러한 고관절 이형성증으로 인해 고관절의 퇴행성 변화가 나타났거나 또는 나타날 것으로 예전되면 이를 조기에 교정하여 비구와 대퇴골두 사이에 정상적인 관계를 유지시켜 줌으로써 이러한 퇴행성 변화의 진행을 방지할 수 있다<sup>13, 18, 22)</sup>. 그 방법으로는 대퇴 절골술, 골반 절골술, 비구 절골술, Shelf operation, 관절 치환술 등<sup>23)</sup>이 가능하다.

Shelf operation은 Shelf의 제작이 너무 높거나, 낮거나 하여 위치 설정의 기술적 어려움이 있으며, 술후 흡수되는 경우가 있어 합병증의 빈도가 높고, 이차적인 수술을 요하는 경우가 많다<sup>20)</sup>.

대퇴 절골술은 고관절을 외전하면 대퇴골두가 비구 동심에 위치하게 되는 경우, 일차 수술적 요법의 실패나 성장에 따른 반복된 수술이 필요한 경우 기술적 간편성 때문에 많이 이용하고 있다<sup>8)</sup>. 이는 대퇴골두의 체중 부하면을 이동시킬 수는 있으나 비구축에서 체중 부하면적을 증가시킬 수는 없다. 그리하여 대퇴 절골술이 성공적으로 이루어져도 비구 자체의 경사도가 심하면 체중 부하는 좁은 면적을 통하여 결국 비정상적인 큰 힘이 가해진다<sup>10)</sup>.

또한 대퇴 절골술은 재모형력이 활발한 4세 이하에서 우수한 효과를 보이며 그 이후에는 비구축의 교정술과 병행하여야 하는 경우가 많다<sup>4)</sup>.

비구 이형성 및 아탈구 상태의 고관절은 대부분은 대퇴골두축 보다는 비구축이 더 비정상적이었고 따라서 이러한 고관절의 Biomechanics를 호전시키는 위해서는 대퇴 절골술 보다는 비구 절골술이 더 효과적이다<sup>13)</sup>. 또한 비교적 마지막 수기라 할 수 있는 관절 치환술을 시행하더라도 대퇴상부가 잘 보존되어 있

고 비구 이형성증이나 찬존하는 아탈구가 교정된 비구 절골술이 더 유리하다<sup>13, 15)</sup>.

비구 절골술의 목표는 비구를 재건하여 정상 모습을 갖추어 비구와 대퇴골두 사이에 정상 역학적 관계를 회복하는데 있다. 그 방법으로는 여러 가지 있으며 이형성의 정도, 나이, 동반된 퇴행성 변화의 정도등에 따라 각각의 적용증이 있지만<sup>3)</sup>, 본래의 비구 관절면을 그대로 사용하면서 C-E angle을 교정할 수 있는 방법이 훨씬 양호한 결과를 나타낸다<sup>2, 18)</sup>.

따라서 Salter 무명골 절골술, Pemberton 비구 성형술, Chiari<sup>5)</sup> Osteotomy, Triple Osteotomy<sup>16)</sup>, Double Osteotomy 등<sup>17)</sup>이 근래에 많이 이용되었으나, 이를 보다는 Eppright<sup>7)</sup>의 Dial Osteotomy, Tagawa 및 Ninomya<sup>18)</sup>의 회전성 비구 절골술이 나이나 퇴행성 변화의 정도에 있어서 전술한 수술방법 보다도 그 적용범위가 넓고<sup>2)</sup>, 효과적으로 C-E angle을 교정할 수 있다.

회전성 비구 절골술의 수술 적용범위로 나이는 삼방연골이 폐쇄되는 12세-15세부터 중년 혹은 그 이상까지 가능하며, 퇴행성 변화가 상당히 진행된례에서도 좋은 결과를 나타낼 수 있었다.

대퇴골두와 개조된 비구개 사이에 Congruity를 얻을 수 없으면 이 수기의 적용증이 되지 않지만 대퇴골 외반 절골술로 Congruity가 개선된다면 이와 동시에 시행할 수 있으며 본원에서도 대퇴전염이 심한 2례에서 대퇴 절골술을 동시에 시행하였다<sup>18)</sup>.

이러한 회전성 비구 절골술의 생역학적 장점으로는 대퇴골두에 대한 적절한 비구개를 형성하여 줌으로써 실제적인 비구체중부하 면적의 증가를 얻을 수 있고, 비구개 경사도를 감소시킴으로써 전단력을 줄일 수 있으며, 대퇴골두의 내측 전위로 인하여 대퇴골두에 미치는 힘을 줄일 수 있고, 아탈구가 상방으로 심한 경우에는 대퇴골두를 하방으로 이동시켜 하지 길이를 같게 할 수 있으며, 원래 관절면을 회전시켜 줌으로써 Chiral operation 등에서 처럼 술후 관절면의 개조를 기대할 필요가 없으므로 장년기 또는 노년기 환자에서도 시행 가능하다<sup>2, 18)</sup>.

## 결 론

본 정형외과학 교실에서는 1984년 8월부터 1991년 5월까지 회전성 비구 절골술을 시행한 22례중 최단 12개월까지 추시 관찰하였던 18

례에 대하여 다음의 결과를 얻었다.

1. 남자 8명, 여자 10명, 양측성 10명이며 수술당시 평균 연령은 36세였다.
2. 술전 CE-angle은 평균 7°에서 43°로, 비구개 경사도는 평균 25°에서 2°로 호전되었다.
3. 술후 12명 (67%)은 동통이 소실되었고 6명 (33%)은 경도 내지 중등도의 동통을 호소하였다.
4. 술후 12명 (75%)은 파행이 소실되었고 4명 (25%)은 경도의 파행을 나타내었다.

이상으로 비구 이형성 및 고관절 아탈구로 인한 고관절의 퇴행성 관절염 및 대퇴 골두의 병변에 대하여 회전성 비구 절골술은 고관절의 퇴행성 변화의 진행을 지연 또는 조기에 방지 할 수 있는 좋은 방법으로 사료된다.

## REFERENCES

- 1) 강창수, 손승원, 김상유 : 비구 이형성증에서 회전성 비구 절골술의 치험. 대한정형외과학회지, 21: 791-798, 1986.
- 2) Azuma, H. and Taneda, H. : *Rotational Acetabular Osteotomy in Congenital Dysplasia of the hip*. Int. Orthop., 13(1) : 21-28, 1989.
- 3) Chapchal, G.J. : *Indications for the Various Types of Pelvic Osteotomy*. Clin. Orthop., 98 : 111-115, 1974.
- 4) Chapchal, G.J. : *The Intertrochanteric Osteotomy in the Treatment of Congenital Dysplasia of the Hip*. Clin. Orthop., 119 : 54-59, 1976.
- 5) Chiari, K. : *Medial displacement Osteotomy of the Pelvis*. Clin. Orthop., 98 : 55-71, 1974.
- 6) Cooperman, D.R., Wallensten, R. and Stulberg, S.D. : *Acetabular Dysplasia in the Adult*. Clin. Orthop., 175 : 79-85, 1983.
- 7) Eppright, R.H. : *Dial Osteotomy of the Acetabulum in the Treatment of Dysplasia of the Hip*. J. Bone and Joint Surg., 57-A : 1172, Dec. 1975.
- 8) Harris, N.H., Lloyd Roberts, G.C. and Gallien, R. : *Acetabular development in congenital dislocation of the hip. With special reference to the indication for acetabuloplasty and pelvic or femoral realignment osteotomy*. J. Bone and Joint Surg., 57-B : 46-52, 1975.
- 9) Hughes, J.R. : *Acetabular dysplasia in congenital dislocation of the hip*. Proc. roy. Soc. Med., 67 : 1178-1180, 1974.
- 10) Kooijman, M.A. and Pavlov, P.W. : *Triple Osteotomy of the pelvis. A review of 51 cases*. Clin. Orthop., 225 : 133-137, 1990.
- 11) McQueary, F.G. and Johnston, R.C. : *Coxarthrosis after Congenital Dysplasia*. J. Bone and Joint Surg., 70-A : 1140-1144, 1988.
- 12) Pauwels, F. : *Des affections de la hanche d'origine mecanique et de leur traitement par l'osteotomie d'adduction*. Rev. Chir. Orthop., 37 : 22, 1951.
- 13) Salter, R.B. : *Innominate Osteotomy: Its Role in the Arrest of Secondary Degenerative Arthritis of the hip in the Adult*. Clin. Orthop., 98 : 214-224, 1974.
- 14) Salter, R.B. : *Innominate Osteotomy in the Treatment of Congenital Dislocation and Subluxation of the Hip*. J. Bone and Joint Surg., 43-B : 518-539, 1961.
- 15) Salter, R.B., Hansen, G. and Tompson, G. H. : *Innominate Osteotomy in the Management of Residual Congenital Subluxation of the Hip in Young Adults*. Clin. Orthop., 182 : 53-68, 1984.
- 16) Steel, H.H. : *Triple Osteotomy of the Innominate Bone*. J. Bone and Joint Surg., 55-A : 343-350, 1973.
- 17) Sutherland, D.H. : *Double Innominate Osteotomy*. J. Bone and Joint Surg., 59-A : 1082-1090, 1977.
- 18) Tagawa, H. and Ninomya, S. : *Rotational Acetabular Osteotomy for the Dysplastic Hip*. J. Bone and Joint Surg., 66-A : 430-436, 1984.
- 19) Utterback, T.D. and MacEwen, G.D. : *Comparison of Pelvic Osteotomies for the Surgical Correction of the Congenital Hip*. Clin. Orthop., 98 : 104-110, 1974.
- 20) White, R.E. and Sherman, F.C. : *The Hip-Shelf Procedure. A Long-Term Evaluation*. J. Bone and Joint Surg., 62-A : 928-932, 1980.
- 21) Wiberg, G. : *Studies in Dysplastic Acetabulum and Congenital Subluxation of the Hip joint with special reference to the complication of Osteoarthritis*. Acta Chir. Scand. 83 : suppl. 58, 1939.
- 22) Wilson, J.C. : *Surgical Treatment of the Dysplastic Acetabulum in Adolescence*. Clin.

*Orthop.*, 98: 137-145, 1974.

- 23) Wolfgang, G.L.: *Femoral Head Autografting with Total Hip Arthroplasty for Lateral Ace-*

*tabular Dysplasia. Clin. Ortho.*, 255: 173-185, 1990.