대한정형외과학회지 제24권 제6호
J. of Korean Orthop. Assoc.
Vol. 24, No. 6, December 1989

Legg-Perthes병의 대퇴골 전자하부 내반외회전절골술 치료에 대한 임상적 연구

고려대학교 의과대학 정형외과학교실

이석현 · 장재석 · 이준섭 · 고윤철*

=Abstract=

A Clinical Study on Subtrochanteric Varus-Derotational Osteotomy of Femur in Legg-Perthes' Disease

S.H. Lee, M.D., J.S. Chang, M.D., J.S. Lee, M.D. and Y.C. Ko, M.D.*

Department of Orthopaedic Surgery, The Korea University Guro Hospital, Seoul, Korea

Thirty-four hips with unilateral Legg-Perthes' disease which had been treated with subtrochnteric varus-derotational osteotomy and made up of follow up for more than 3 years were examined to evaluate long term effects of the surgical procedure taking opposite hips as control.

The observations made were as follows.

1. The material was consisted of 30 boys and 4 girls with age ranging below 3 years by 2, 4 to 6 years by 9, 7 to 9 years by 18 and over 10 years by 5 in number.
2. According to Catterall's classification, 2 cases belonged to Group Ⅱ, 19 cases to Group Ⅲ and 13 cases to Group Ⅳ. And as for staging, 27 cases were in necrotizing stage and 7 cases in revascularization stage.
3. The average symptom duration was 5 months ranging from 2 months to 1 year 2 months. After 10 days in average of skin traction, varus derotational osteotomy was done at subtrochanteric level of femur according to Somerville's method.
4. At follow up for more than 3 years, almost all cases showed full range of motion without pain. The exceptions were 1 case with limited abduction and 2 cases with mild pain. Twenty-eight cases had less than 1cm shortening without limping, and shortening with conceivable limp was observed in 6 cases.
5. Pre-operative and final follow-up X-rays were compared for radiological assessment by measuring femoral head migration index, spherical quotient, CE angle and Mose's femoral haad sphericity. The average femoral head migration index improved for 1.92 to 1.56 and CE angle improved from 14.8° to 22°. The results were good in 21 cases, fair in 8 cases, poor in 5 cases according to Mose's concentric circle scheme.

From above obervations, it seems reasonably substantiated that subtrochanteric varus-derotational osteotomy can offer good result for children with Legg-Perthes' disease who are likely to end up badly if not treated.

Key Words: Legg-Perthes disease, Osteotomy

본 논문의 요지는 1989년 10월 대한정형외과학회 제 33차 추계학술대회에서 구연되었음.

Legg-Perthes병은 활동이 왕성한 소아의 대퇴골두에 발생하는 골괴사로 특이한 병기를 거치면서 자연 치유되지만 후유증으로 대퇴골두 및 비구에 변형을 일으키기 쉽고, 이차적으로 고관절염을 속발하며 동통 및 파행등을 유발한다.

본 질환의 치료법[8]은 일반적으로 보존적 요법과 수술적 요법으로 크게 대별되며 보존적 치료방법으로는 침상휴식과 견인등의 대증요법과 석고붕대 및 보조기 착용으로 구분할 수 있고 수술적 치료방법으로는 무명골 절골술과 대퇴골 절골술로 나눌수 있다. 그러나 아직까지 수술방법에 대하여 학자들 간에 논란이 많으나 기본적인 개념[9]은 질환의 초기에 대퇴골두를 비구내 깊숙히 유지시켜 대퇴골두의 아탈구 및 속발성 변형을 감소시키는 것으로 되어있다.

저자들은 1983년 9월부터 1989년 5월까지 6년간 고려대학교 의과대학 부속 구로병원 정형외과에서 Catterall 분류법 제Ⅱ군, 제Ⅲ군 및 제Ⅳ군 환자 68례에 대하여 대퇴골 전자하부 내반외전절골술로 치료하고 3년이상 추시가 가능하였던 34례에 대하여 임상적 및 방사선상으로 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례 분 석

1983년 9월부터 1989년 5월까지 6년간 고려대퇴골 전자하부 내반외전절골술로 치료한 68례중 3년이상 추시가 이루어지고 일측성으로 건측과의 비교가 가능한 34례를 평가대상으로 하였다.

Table 1. Age and sex distribution

Sex / Age	Male	Female	Total
<3	2	0	2
4−6	6	3	9
7−9	17	1	18
>10	5	0	5
Total	30	4	34

Table 2. Symptom duration at operation

Duration(M)	No of hips
<4	13
4−8	17
>8	4
Total	34

1. 연령 및 성별분포

남자가 30례(88%), 여자가 4례(12%)로 남자의 수가 7.5배 많았으며 연령분포는 3세 이하 2례(5%), 4세에서 6세까지 9례(26%), 7세에서 9세까지 18례(53%), 10세이상 5례(14%)로 6세에서 9세까지의 연령층이 가장 많았다(Table 1).

2. 수술시 증상발현기간

최소 2개월에서 최고 1년 2개월로써 평균 5개월 2주간 이었다(Table 2).

3. 골두침범 및 병의 진행 정도

Catterall 분류상 제Ⅱ군 2례(5%), 제Ⅲ군 19례(56%), 제Ⅳ군 13례(39%) 이었으며, 병의 진행정도는 괴사기 27례(79%) 분절기 7례(21%) 이었다(Table 3, 4).

치 료 방 법

대퇴골두를 비구내에 보다 나은 위치에 유지하기 위하여 수술을 필요로하는 경우는 대퇴골 전자하부 내반외전절골술을 시행하였으며, 이

Table 3. Degree of head involvement(Catterall, 1971)

Group	No of hips
Ⅰ	0
Ⅱ	2
Ⅲ	19
Ⅳ	13
Total	34

Table 4. Stage of disease progression(Salter 1968)

Stage	No of hips
Incipient	0
Necrotizing	27
Revascularization	7
Healed	0
Total	34

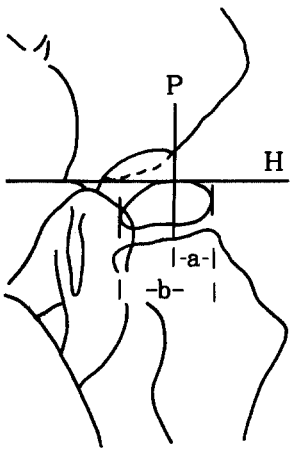

Fig. 1. Migration index (Eyre-Brooke, 1936).

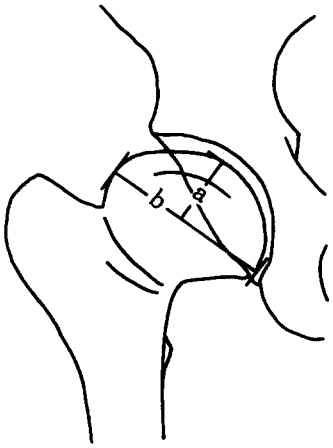

Fig. 2. Spheical quotient(Sjovall, 1942).

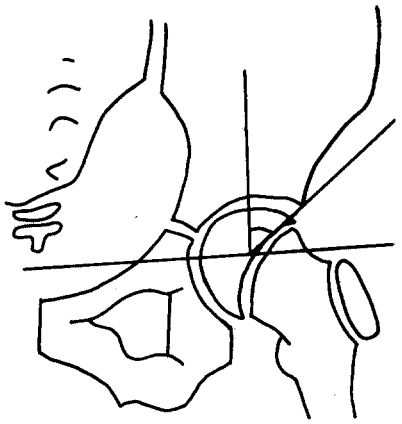

Fig. 3. CE angle(Wiberg, 1936).

수술의 적응증[11,18,19]은 첫째 대개의 경우 6세 이상이며, 둘째 방사선상 골두의 위험증후가 있는 경우 특히 골두의 아탈구가 있는 경우이며, 세째 골두의 침범정도가 Catterall 분류상 50% 이상인 경우이며, 병의 진행정도는 괴사기 및 분절기인 예를 원칙으로 하였다. 수술의 적응증이 된 경우 거의 모든례에서 평균 10일간의 견인요법을 실시하여 근육의 긴장을 풀어주었다. 수술은[3,17] 전자하방에서 절골술을 시행하여 내반시켜 금속판으로 고정하였으며 수술후 즉시 수술장에서 고수상 석고 붕대를 한 후 6주간 외고정을 실시하였으며 석고붕대 제거후에는 약 1주간의 물리요법을 거쳐 곧바로 부분적 체중부하 보행을 허락하였다.

평 가 방 법

1. 임상적 평가

관절운동 제한이 없고 하지단축과 동통 및 파행이 없는 경우는 우수, 관절운동의 내회전에 부분적 제한이 있으나 동통이 없는 상태를 양호, 동통 및 심한 골절운동제한과 2cm이상의 하지단축이 있는 경우를 불량으로 하였다.

2. 방사선상 평가

1) 대퇴골두의 전위지수[9]

골반의 전후방 방사선 사진상에서 골단의 폭은 b로하고 비구 외측 면에서 내린 수직선이 만나는 점에서 골단의 외측단 까지의 거리를 a로 하여 a/b를 건측 a'/b'로 나눈 수치를 전위지수로 정하였다. 수치가 2이하이면 우량, 2.5이상이면 불량, 2-2.5내에 있으면 양호로 판정하였다(Fig. 1)

2) 대퇴골두의 구형계수[15]

골반의 전후방 방사선 사진상에서 골반의 폭이 가장 넓은 길이를 b로하고 이선을 수직으로 이등분하는 선이 대퇴골두 상단에 만나는 점까지의 거리를 a로 하여 a/b를 건측 a'/b'로 나누어 백분율로 표시한 수치를 구형계수로 정하였다. 수치가 90이상이며 우량, 70이하이면 불량, 90-70사이이면 양호로 정하였다(Fig. 2).

3) C-E angle(Wiberg, 1936)

골두의 중심부에서 비구의 상부 외정에 선을 긋고 비구의 상부 외정에서 수직선을 그어 이루는 각을 CE 각으로 측정하였다. 수치가 25° 이상이면 우량, 20° 이하이면 불량, 20-25° 사이이면 양호로 정하였다(Fig. 3).

4) Mose씨 측정법[7,14]

대퇴골두의 모양을 골반의 전후방과 측방의 방사선 사진상에서 동일직경내에 있으며 골두는 구형이며 우량, 두 골두의 중심이 2mm이상의 차이를 보이면 골두는 비구형이며 불량, 두 골두의 중심이 2mm이내의 차이를 보이면 골두는 원반형이며 양호로 정하였다.

결 과

1. 임상적 평가

Table 5. Clinical result(Sundt)

Group	Good	Fair	Poor	Total
Ⅰ	—	—	—	—
Ⅱ	2	—	—	2
Ⅲ	16	1	2	19
Ⅳ	7	2	4	13
Total	25	3	6	34

Table 6. Migration index(Eyre-Brooke,1936)

Group*	No of hips	Mig. index(average) preop	postop
Ⅰ	—	—	—
Ⅱ	2	1.34	1.21
Ⅲ	19	1.90	1.33
Ⅳ	13	2.03	1.87

*Catterall's, 1971

Table 7. Spherical quotient(Sjovall, 1942)

Group*	No of hips	S.Q. (average)* preop	postop
Ⅰ	—	—	—
Ⅱ	2	86	97
Ⅲ	19	76	91
Ⅳ	13	64	78

*Spherical quotient

3년이상의 장기 추시결과 1cm이상의 하지단축으로 파행을 동반한 불량군은 Catterall 분류상 Ⅲ군 2례와 Ⅳ군 4례가 있었으며 약간의 운동제한과 경미한 동통이 있던 양호군이 3례 이었고, 나머지는 모두 우수한 결과를 보였다(Table 5).

2. 방사선상 평가

1) 대퇴골두 전위지수

수술전 평균치 1.92, 수술후 평균치 1.56으로 호전되는 양상을 보였으나 골두침범 및 병의 진행정도에 따른 차이점은 의미를 가질만큼 큰 차이를 보이지 않았다(Table 6).

2) 대퇴골두 구형 계수

대퇴골두의 구형계수는 Group Ⅱ는 86에서 97, Ⅲ는 76에서 91, Ⅳ는 64에서 79로 호전되는 양상을 보였으나 골두의 침범 정도가 클수록 골두 구형 회복이 좋지않았다(Table 7).

3) C-E angle

CE angle이 25° 이상인 경우는 18례(53%)였으며, 이중 Catterall분류 Ⅱ군은 2례, Ⅲ군은 14례, Ⅳ군은 2례 이었으며, 20-25° 인 경우는 9례(27%)로 Ⅲ군 5례, Ⅳ군 4례 이었으며 20° 이하인 경우는 7례(20%) 모두 Ⅳ군에 속하였다(Table 8).

Table 8. CE angle at final follow up over 3 years

CE angle	No of hips
>25°	18
20−25°	9
<20°	7
Total	34

Table 9. Mose's Head sphericity

Result	No. of hips
Good	21
Fair	8
Poor	5
Total	34

Table 10. Head sphericity in reference to Catterall's group of involvement

Result / Group	Good	Fair	Poor	Total
Ⅰ	—	—	—	—
Ⅱ	2	—	—	2
Ⅲ	14	4	1	19
Ⅳ	5	4	4	13
Total	21	8	5	34

4) Mose's sphericity

Mose 구형도는 동일직경내에 있는 경우는 2례(62%), 2mm이내의 차이를 보이는 경우는 8례(23%), 2mm이상 차이를 보이는 경우는 5례(15%) 이었다(Table 9).

3. 결과 분석

임상적 평가 및 방사선 소견의 근거를 두어 골두침범 정도와 병의 진행시기 및 증상발현기간과 결과와의 상관관계를 분석한 결과 다음과 같은 결과를 보였다.

1) 골두 침범정도에 따른 결과

Catterall 분류와 Mose에 의한 대퇴골두 구형판정과의 상관관계를 보면 제Ⅱ군은 2례 모두에 우수군에 포함되었고, 제Ⅲ군은 19례 중 우수군이 14례(74%), 양호군 4례(21%), 불량군 1례(5%)인 반면, 제Ⅳ군은 13례중 우수군

Table 11. Head sphericity in reference to Salter's stage

Result / Stage	Good	Fair	Poor	Total
Incipient	—	—	—	—
Necrotizing	20	7	—	27
Revascularization	1	1	5	7
Healed	—	—	—	—
Total	21	8	5	34

Table 12. Head sphericity in reference to symptom duration

Result / Duration(M)	Good	Fair	Poor	Total
<4	12	1	0	13
4-8	9	7	1	17
>8	0	0	4	4
Total	21	8	5	34

5례(38%), 양호군 4례(31%), 불량군 4례(31%)로 수술시 골두침범 정도가 적을수록 예후가 좋은 것으로 나타났다(Table 10).

3) 병의 진행시기와 치료결과

병의 진행정도에 따라 4병기로 나누어 이중 제2기와 제3기만 수술적 적응대상으로 하였다. 제2기 27례중 우수군 20례(74%), 양호군 7례(26%)를 보였으며, 반면 제3기 7례에서는 우수군 1례(14%), 양호군 1례(14%), 불량군 5례(72%)로 수술시 병의 진행정도가 수술의 예후에 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다(Table 11).

3) 수술시 증상발현기간에 따른 결과

수술시 증상 발현 기간이 4개월 미만인 13례중 우수 12례(92%), 양호 1례(8%) 보였으며, 4개월에서 8개월 사이 17례중 우수 9례(52%), 양호 7례(43%), 불량 1례(5%) 이었으며 8개월 이상인 경우 4례는 모두 불량을 보였다(Table 12).

고 찰

1910년 Legg-Perthes에 의해 이 병이 처음 기술된 뒤 발병원인, 병의진행 및 경과, 예후, 치료 등에 관해 많은 연구가 진행되어 왔다. 원인으로 크게 외상설과 비외상설로 대별할 수 있으며 비외상설로 Platt(1922)는 감염, Phemister(1949),

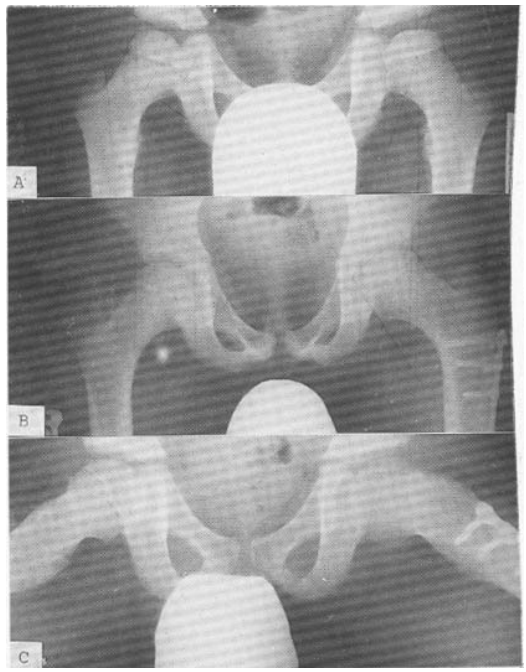

Fig. 4. Anteroposterior radiograph of both hips of a 6-year-old boy with Catterall group Ⅲ. There is extrusion of the femoral head and the lateral epiphyseal margin is outside the acetabulum(A). Anteroposterior and frog-leg lateral radiograph 3 years 2 months after osteotomy. The subluxation has been corrected and the head is fully contatined and spherical and the result was good(B, C).

Goff(1954)는 유전에 의한다고 하였으며 Durham, Outland(1928)등은 영양장애등을 주장하였고, 외상설로는 Stewart(1933), Kistler(1936), Tucker(1949)등이 실험적으로 외상을 일으켜 이 병을 유발시켜 증명하였다. 발생빈도는 Brasilford(1948)는 남자가 75%, Goff, Shutkin, Hersey(1954)등은 80%라 하였으며 문[1]등은 88%라 하였다. 저자들은 남자가 88%로 타 연구에 비해 남자의 예가 더 많았다. 연령 분포는 문[1]등이 6세에서 9세까지가 62%를 차지한다고 보고하였으며 저자들이 경험한 바도 역시 6세에서 9세까지로 53%로 가장 많았다.

이 병의 치료에 대해 수 많은 방법이 소개되고 연구되어 왔다. 합리적인 치료를 위하여는 우선 정확한 진단 및 병의 진행정도를 정확히 파악해야 하며 환자의 연령등을 참고해야 한다. 본 연구의 대상 34례를 수술함에 있어 치료성적에 영향을 준 인자들을 분석한 바, 수술

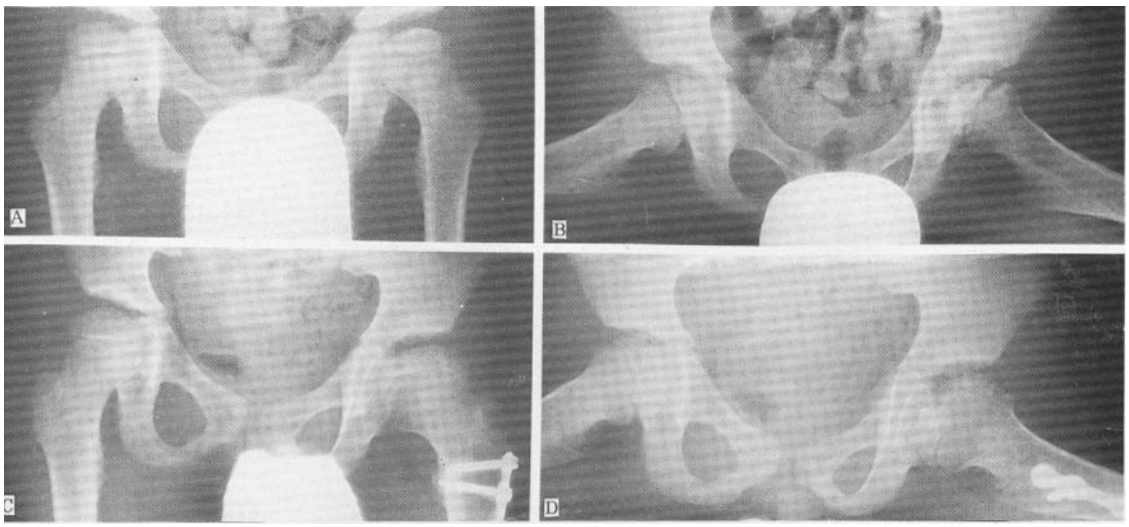

Fig. 5. Anteroposterior and frog-leg lateral raiograph of both hips of a 7-year old boy with Catterall group Ⅲ, it shows femoral head collapse and extrusion(A, B). Anteroposterior and frog-leg lateral radiograph 3 years 4 months after osteotomy. There is some loss of height with some loss of containment but contour is spherical, and the result was graded as fair(C, D).

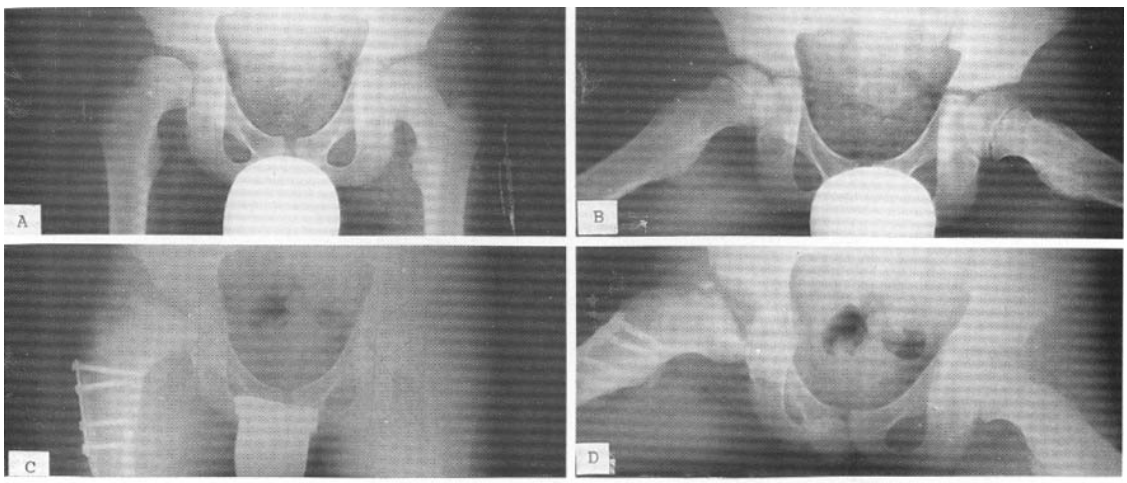

Fig. 6. Anteroposterior and frog-leg lateral radiograph of both hips of a 9-year-old boy with Catterall group Ⅲ. There is extrusion of the femoral head and crescenteric subchondral fracture line in femoral head(A, B). Anteroposterior and frog-leg lateral radiograph 2 years 11 months after osteotomy. The head is flattened, deformed and poorly covered and the result was graded as poor(C & B).

시 연령별 관찰에서 6세 이하는 불량군이 없는 반면 9세 이상인 례에서는 대부분 불량군이 포함되어 좋은 대조를 보인다. 환자의 연령이 어릴수록 예후가 좋다는 보고는 일찌기 Moller, Eyer-Brooke[9], Catterall[6]등에 의해 설명되어 졌으며 그 이유로는 치유기 이후에 골두가 재형성될 시간적 여유가 충분하기 때문이라고 주장하였다. 또 다른 중요한 인자로 골두의 침범 정도를 들수 있는데 처음 O'Garra(1959)[15], Ralston등에 의해 주장되고 Catterall[5]는 골두의 침범 정도에 따라 4군으로 분류하고 침범 정도는 예후에 밀접한 관계가 있다고 발표하였으며 최근에는 Salter, Thompson[17]에 의해 연골하 골절 정도에 근거를 두고 2군으로 분류하여 예후

를 판단하는데 중요한 지침이 되고 있다.

Legg-Perthes 병의 치료방법은 일반적으로 보존적 요법과 수술적 요법으로 크게 대별될 수 있으며 보존적 요법으로는 대증요법 및 보조기 착용등을 들수 있고 수술적 요법으로는 무명골 절골술과 대퇴골절골술로 대표될 수 있다. 치료법은 다양하지만 기본적으로 대퇴골두의 변형과 아탈구를 방지하는데 목표를 두고 있다. Eyre-Brooke[9]에 의해 처음 소개된 유지(containment) 개념은 질환이 진행되는 동안 대퇴골두를 비구내 깊숙히 유지시키고 하지 길이를 보존하며 고관절 내압을 감소시켜 골두의 아탈구와 변형을 방지함으로써 이차적 골관절염의 발생을 방지함에 있다. 골두의 비구내로의 유지에 더해 체중부하의 문제에 있어 초기의 학자들은 괴사된 대퇴골두에 체중이 가해지면 골두의 붕괴와 변형을 초래할 것이라는 가설에 의거하여 치유기이전까지는 체중부하를 허용치 말아야 한다고 믿었다. 그러나 최근 여러 학자들 특히 Slter[17]는 골두의 붕괴와 변형은 괴사자체가 직접적인 원인이 아니며 연골하 골절로 인해 생성된 Primary woven bone이 생물학적 가소성(biological plasticity)을 갖고 있기 때문에 관절에 가해지는 외력으로 molding이 일어날 뿐 결코 괴사된 골두가 물리적으로 약해져 붕괴되는 것은 아니라고 주장하고 있다. 따라서 골두의 유지가 치료에 있어서 가장 중요한 문제이며 체중 비부하는 결과에 아무런 영향을 주지 않는다고 강조하였다. 저자들도 수술후 고수상 석고 붕대 고정 제거후에는 곧바로 부분적 체중부하 목발보행을 허락하였다.

대퇴절골술은 Soeur(1952)가 처음으로 발표한 이래 Somerville(1958), Axer(1965)[3]에 의해 더욱 발전되었으며 Lloyud-Roberts[14], Catterall[6] 등에 의해 좋은 결과를 보고한바 있다. 문[1]등의 치료결과 보고에 따르면 Group Ⅱ에서 78.6%, Group Ⅲ에서 72.2%, Group Ⅳ에서 25% 우수한 결과를 얻었으며 병의 stage에 따른 결과는 stage Ⅱ에서 70% stage Ⅲ에서 50% 우수한 결과를 얻었으며 stage Ⅳ에서는 2례중 우수의 예가 없다고 하였다. 반면 저자들은 총 68례의 절골술을 실시하여 34례에 대하여 추시한 결과 Group Ⅱ에서 100%, Group Ⅲ에서 74%, Group Ⅳ에서 38% 우수한 결과를 얻었으며 또한 수술시 병의 Stage에 따른 결과에서 Stage Ⅱ인 경우 74% Stage Ⅲ인 경우 14% 우수를 보였다.

이 방법의 주된 원리는 대퇴골두를 비구내 잘 유지시키기 위함이며, Puranen[11]은 또한 골두에 받는 외력을 감소시키며 골두의 정맥혈류의 개선을 얻을 수 있다고 하였다. 이 수술의 장점은 첫째 수술후 약 6주간의 짧은 기간동안만 고수상석고붕대 고정이 필요하고, 둘째 수술수기가 비교적 간단하며 골두가 비구내로의 유지가 잘 이루어지며, 세째 절골부위에서 하지의 성장을 자극하여 후유증으로 올수있는 하지단축을 줄일수 있다. 적응증[18]으로는 1)골두 침범정도가 50% 이상인 경우(Caterall group Ⅲ and Ⅳ or Salter Thompson Group B), 2)수술시 연령 6세이상(가능하면 3-4세 이상) 3)대퇴골두 유지상실(체중부하시 대퇴골두의 아탈구)등을 들수 있다. 저자들은 34례의 대퇴골 전자하부 내반외전 절골술을 시행하여 Mose에 의한 대퇴골두 구형 판정에 근거를 두어 우량 21례, 양호 8례, 불량 5례의 결과를 얻었다.

결 론

저자들은 1983년 9월부터 1989년 5월까지 고려대학교 부속 구로병원 정형외과학교실에서 대퇴골 전자하부 내반외전 절골술을 시행한 68례중에서 일측성 이환으로서, 3년이상 원격추시가 가능하여 병의 예후를 판정할 수 있는 34례에 대하여 관찰 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남자가 30례(88%), 여자가 4례(12%)로 남자의 수가 7.5배 많았으며 6세에서 9세까지의 연령층이 18례(53%)로 가장 많았다.

2. 수술당시 방사선상 소견상 Catterall 분류상 Ⅱ군 2례(5%), Ⅲ군 19례(56%), Ⅳ군 13례(39%)였으며 병의 진행정도는 괴사기 27례(79%), 분절기 7례(21%) 이었다.

3. 임상적 관찰에서 장기 추시 결과 경미한 동통 2례 운동제한 1례 및 파행을 동반한 하지단축 6례 이외에는 건측과 동일한 소견을 보였다.

4. 평가 방법으로 대퇴골두의 전위지수, 구형계수, CE angle 및 Mose씨 방법의 대퇴골두 모양을 측정한 결과, 대퇴골두의 전위지수는 수술전 평균 1.92에서 수술후 1.56으로 좋아졌으며 C-E angle의 평균은 수술전 14.8°에서 수술후 22°로 좋아졌다. 골두 모양의 구형 판정에 따라 우량 21례(62%), 양호 8례(24%), 불량 5례(14%)를 보여 우수 및 양호가 86%를 차

지하여 대체로 좋은 결과를 나타내었다.

이상의 결과는 대퇴골 전자하부 내반외회전 절골술이 Legg-Perthes 병으로 나쁜 예후가 예상되는 환아군에 대하여 큰 불편을 주지 않으면서도 유효한 치료방법이 될 수 있음을 보여주는 것으로 생각된다.

REFERENCES

1) 문명상, 옥인영, 손영호: *Legg-Calve-Perthes* 병에서 대퇴골절골술과 무명골 절골술의 치료경험. 대한정형외과학회지 제24권 제1호, *185-192, 1989.*
2) 유명철, 김병호, 안재용: *Legg-Calve-Perthes* 병의 치료와 예후. 대한정형외과학회지, 제22권 제1호, *73-84, 1987*
3) Axer, A.: *Subtrochanteric Osteotomy in the treatment of Perthes' disease. J. Bone and Joint Surg., 47-B: 489-499, 1965.*
4) Bowen, J.R., Foster, B.K. and Hartzell, C.R.: *Legg-Calve-Perthes disease. Clin. Orthop., 185: 97-108, 1984.*
5) Catterall, A.: *The natural history of Perthes disease, J. Bone and Joint surg., 53B: 37-53, 1971.*
6) Catterall, A.: *Legg-Perthes Disease, London: Churchill Livingston, 1982*
7) Charles, R. Synder: *Legg-Perthes Disease in the young hip-Does it necessary Do Well? J. Bone and Joint Surg., 57-A: 751-758, 1975.*
8) Dicken, D.R.V. and Menelaus, M.B.: *The assessment of diagnosis in Perthes Disease. J. Bone and Joint Surg., 60-B: 189-194, 1978.*
9) Eyre-Brooke, A.L.: *Osteochondritis Deformans Coxae Juvenilis or Perthes Disease. The Results of treatment by traction in recumbency. British J. Surg., 24: 166-182, 1936.*
10) Green, N.E., Beauchamp, R.D. and Griffin, P.P.: *Epiphyseal extrusion as a prognostic index in Legg-Calve-Perthes Disease. J. Bone and Joint surg., 63-A: 900-905, 1981.*
11) Hardcastle, P.H., rose, R., Hamalainen, M. and Mata, A.: *Catterall Grouping of Perthes disease. J. Bone and Joint Surg., 62-B: 428-432, 1980*
12) Heikkine, E., Puranen, J.: *Evaluation of fermoral osteotomy in the treatment of Legg-Dcalve-Perthes disease. Clin Orthop. 150: 60-68, 1980*
13) Kambi, E. and MacEwan, G.D.: *Treatment of Legg-Calve-Perthes Disease. Prognostic value of Catterall's classification. J. Bone and Joint Sug., 57-A: 651-654, 1975.*
14) Lloyd-Roberts, G.C., Catterall, A. and Salamon, P.B.: *A controlled study of the indications for and the results of femoral osteotony in perthes disease. J. Bone and Joint Surg., 58-B: 31-36, 1976.*
15) Mose, K.: *Methods of measuring in Legg-Calve-Perthes Disease with special regard to the drognosis. Clin. Orthop., 150: 103-109, 1980*
16) O'Garra, J.A.: *The radiographic changes in Perthes' disease. J. Bone and Joint Surg., 41-B: 465-476, 1959.*
17) Predrag Klisic, Uros Blazevic, and Obrad seferovic: *Approaeh to treatment of Legg-Calve-Perthes Disease. Clin. Orthop., 150: 54-59. 1980.*
18) Salter, R.B. and Thompson, G.E.: *Legg-Calve-Perthes Disease. The prognostic signfiarce of the subchondral fracture and a two croup classification of the femoral head inolvement. J. Bone and Joint Surg., 66-A: 479-489, 1984.*
19) Salter, R.B.: *Current concept review. The Present status of surgical treatment for Legg-Perthes- Disease. J. Bone and Joint Surg., 66-A: 961-966, 1984.*
20) Thompson, G.E. and Salter, R.B.: *Legg Calve Perthes disease, Current concepts and controversies. Orthopaedic Clin, of North Amrica, Vol. 18. No. 4, Oct. 617-635, 1987.*