

## Legg-Calve-Perthes병의 예후판정에 대한 분석

경북대학교 의과대학 정형외과학교실, 경북대학교 의과대학 재활의학과\*

장우창 · 박병철 · 경희수 · 이양수\*

### — Abstract —

### The Prognostic Assessment of Legg-Calve-Perthes Disease

Woo Chang Jang, M.D., Byung Chul Park, M.D.,  
Hee Soo Kyung, M.D., Yang Soo Lee, M.D.\*

*Department of Orthopedic Surgery, Department of Rehabilitation  
Medicine\* Kyungpook National University Hospital, Taegu, Korea*

The management of LCP disease is dependent on the prognosis yet. This may be difficult to predict for the individual child, particularly at the onset of the disease when radiological sign may be minimal. But some form of conservative treatment is generally commenced before the prognosis become apparent. The purpose of this study was to determine the validity of Catterall's grouping and value of other radiological and clinical factors in predicting prognosis and also the correlation between the clinical and radiological results at the conclusion of the pathological process in LCP disease. Between the clinical and radiological results at the conclusion of the pathological process in LCP disease. Between June 1986 and July 1995, 64 childrens with LCP disease were treated in Kyungpook University Hospital, 44 hips of 40 childrens who had adequate clinical and radiological data were reviewed. The average follow-up period was 5.4 years. The results obtained were followings:

1. The mean age at first visit or diagnosis was 6.7 years.
2. Of 40 childrens, 4 childrens had bilateral involvement. Boys were more predominant.
3. The degree of uncovering of femoral head and medial joint space at the presentation seemed to be prognostic factor for the end results.
4. Catterall & lateral pillar classification seemed to be difficult at presentation of the disease but also an important guide to determine the prognosis.

**Key Words :** Prognostic factor, LCP disease

\* 통신저자 : 박 병 철

대구시 중구 삼덕동 2가 50, 700-412  
경북대학교병원 정형외과학교실

## 서 론

레그페테스 병에서 치료방법은 매우 다양하며 이 환된 대퇴골두의 예후에 따라 치료방법이 달라질 수 있다. 그러나 이 질병의 초기나 처음 진단시에 예후를 정확하게 판정할 수 있는 경우가 드물다. 최근까지 여러 학자들에 의하여 이 질병의 다양한 예후판정 인자들이 보고되고 있으나 그 신빙성에 대하여 아직도 논란의 대상이 되고 있다.

예후판정 인자들로는 환자의 임상적, 방사선학적 그리고 scintigraphic 소견 등으로 나눌 수 있으며 임상적 소견으로는 별현시 연령, 고관절의 지속적인 운동제한 및 비만 등이 보고되고 있고 방사선 소견으로는 대퇴골두의 이환 범위(Catterall grouping, Salter and Thompson 분류), 이환 부위(lateral pillar 분류), head at risk sign, premature physeal arrest, epiphyseal extrusion, metaphysis의 diffuse rarefaction이나 sclerosis 등이 보고되고 있다. 그러나 이러한 방사선 소견들은 대부분 이 질병이 어느 정도 진행하면서 나타나는 경우가 흔하며 초기 진단시에 이용할 수 없는 단점이 있다.

저자들은 레그페테스 병 환자에서 이 질환의 초기 내원시에 어떤 임상 및 방사선 소견이 예후판정에 도움을 주는지를 규명하고자 본 연구를 시행하였으며 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구 대상

1986년 6월부터 1995년 7월까지 경북대학교 의과대학 정형외과학 교실에서 레그페테스 병으로 진단을 받고 치료를 시행한 66례중에서 이 질환의 치유가 종결되어 경과 판정이 가능하였던 40평 44고관절을 대상으로 하였다. 초진시 연령은 2년 5개월에서 11년 4개월로 평균 6년 7개월이었다. 44고관절을 3 가지 연령 군으로 구분하면 6세 이하가 13례, 6세에서 9세 사이가 27례, 9세이상이 4례였다. 남자가 34 명(37례) 여자가 6명(7례)이었고, 좌측이 27례 우측이 17례 였으며 양측고관절이 이환된 경우가 4례였다. 진행시기는 초진시 44례의 대퇴골두의 단순 방

사선 소견상 무혈성파사기(avascular stage)가 26례, 균열화기(fragmentation stage)가 18례 였다. 12례에서는 관찰을 시행하였으며 32례에서는 보조기 착용으로 치료를 시행하였다. 추시기간은 질병의 병리과정의 진행이 끝나고 치유가 완전히 이루어진 시기까지 관찰하였으며 추시 기간은 최소 3년 6개월에서 최장 9년 2개월까지 평균 5년 4개월이었다.

### 2. 연구 방법

모든 환자에서 초진시에 연령과 골발 전후면 및 측면 단순 방사선 소견중 대퇴골두의 비피복(uncovering) 정도(Fig. 1), 이탈구 정도(Fig. 1), 대퇴골두의 이환 범위(Catterall grouping) 및 Lateral pillar classification, crescent sign 등을 예후판정 인자로 정하여 이를 관찰하였다.

결과판정은 petrie와 Bitenc의 방법<sup>[1]</sup>을 이용하여 적어도 이 질병의 치유과정(healing process)이 완성된 이후의 골반 전후면 및 측면 방사선 사진 상 Mose 방법에 의한 대퇴골두의 원형정도, 대퇴골두의 크기는 Sjövall의 epiphyseal quotient, 대퇴골두의 비 피복 정도를 Wieberg의 C-E 각을 각각 측정하였으며(Table 1). Dickens와 Menelaus의 방법에 따라 이 3가지 요소를 종합하여 우수(excellent), 양호(good), 보통(fair), 불량(poor)으로 분류하였다(Table 2). 이러한 치료결과를 통계학적 유의성을 찾기 위하여 ANOVA 및 Turkey test를 시행하였다.

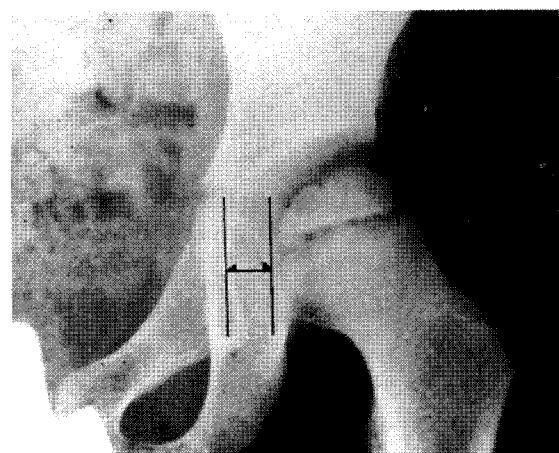


Fig. 1. The method of measurement of medial joining space and uncovering of femoral head.

**Table 1.** Assessment of results at review (by Pertric and Bitenc)

	good	fair	poor
Sphericity(Mose)	spherical	< 2mm	> 2mm
Size(Sj vall)	> 80	> 60	< 60
Coverage(Wieberg)	> 25	20-25	< 20

**Table 2.** End result (by Dickens & Menelaus)

· Excellent	: 3 good
· Good	: 2 good, 1 fair or poor
· Fair	: 1 good or fair, 2 poor
· Poor	: 3 poor

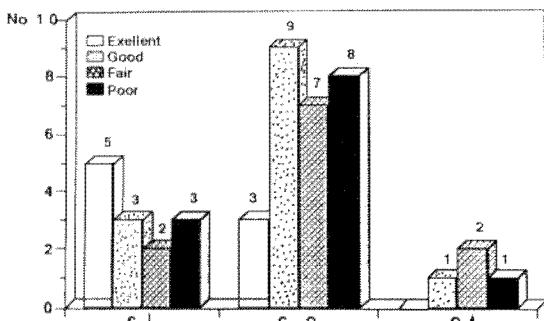
## 연구 결과

### 1. 연령

우수 및 양호 이상의 치료결과를 보인 예는 6세이하 13례중 8례(62%), 6세와 9세 사이 27례중 12례(44%), 9세이상 4례중 1례(25%)였으며 초진시 비교적 연령이 낮을수록 더 양호한 결과를 보였으나 6세이하 13례중 3례(23%)에서 불량한 결과도 보였다 (Fig. 2). 불량의 결과를 보였던 6세 이하의 3례는 그 연령이 모두 5세 이상이었으며 대퇴골두의 이환범위가 Catterall group III이 2례, IV가 1례였다 (증례2).

### 2. 내측관절간격 차이

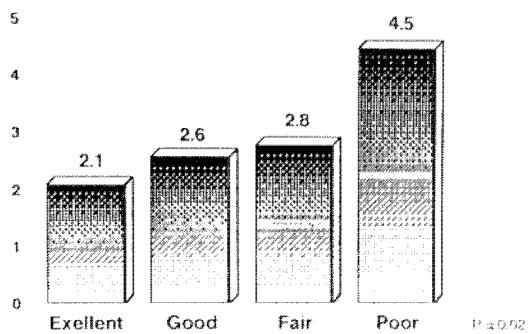
초진시 풀반 전후면 단순 방사선 사진상 정상 고관절의 내측관절간격은 3-10mm로 평균 7.3mm, 이환된 고관절의 내측관절간격은 3-19mm로 평균 9.2mm였으며 내측관절간격은 이환된 범위가 증가



**Fig. 2.** Age at presentation vs end result.

할수록 lateral pillar의 유지정도가 적을수록 건축과의 차이가 증가하는 경향을 보였으나 통계적 유의성 산출이 불가능하였다. 그러나 치료결과와 내측관절간격의 차이를 비교하면 우수군이 평균 2.1mm 불량군이 평균 4.5mm로 내측관절간격의 증가가 심 할수록 불량한 결과를 보였으며, 이는 통계학적 유의성 ( $P=0.02$ )이 있었다 (Fig. 3).

Average MJS(mm)

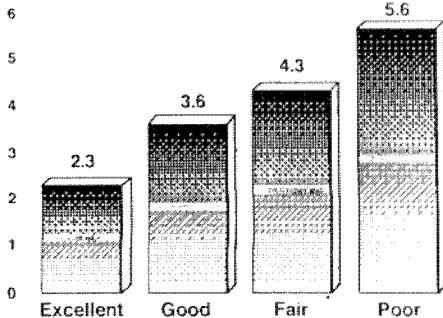


**Fig. 3.** Medial joint space (lateral subluxation) vs end result.

### 3. 대퇴골두의 비피복정도(uncovering of the femoral head)

초진시 골반전후면 단순 방사선 사진상 대퇴골두가 비구에 피복되지 아니한 부분의 길이는 정상 고관절에서는 0-5mm로 평균 2.4mm, 이환된 고관절은 0-18mm로 평균 6.1mm였으며 이를 이환된 범위에 따른 Catterall 분류에서 정상관절과의 차이를 비교하면 I군에서는 평균 1mm, II군 1.4mm, III군 4.2mm, IV군 5.8mm 였고, lateral pillar 분류에서는 A군 3.1mm, B군 3.3mm, C군 4.8mm로 이환된 범위가 많을수록 그 차이가 증가하였으며

Average uncovering(mm)



**Fig. 4.** Uncovering of the femoral head vs end result.

이는 통계적으로 유의성이 있었다( $p=0.02$ ).

치료결과와 대퇴골두의 비파복(uncovering)된 정도의 차이를 비교하면 우수군이 평균 2.3mm, 불량군이 평균 5.6mm로 대퇴골두가 비구에 파복되지 못한 부분이 클수록 불량한 결과를 보였으며 이는 통계학적 유의성을 나타내었다(Fig. 4).

#### 4. Catterall 분류

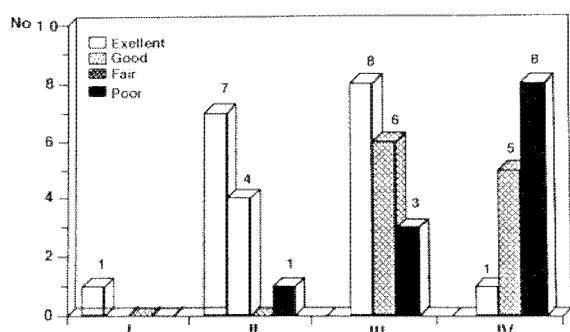


Fig. 5. Catterall grouping vs end result.

초진시 분류한 44례중 13례(30%)가 추시관찰중에 다른 군으로 분류되었으며 Catterall 분류에 의한 치료결과는 I 군의 1례는 우수, II 군의 12례중 우수 7례, 양호 4례, 불량 1례였으며 III 군의 17례중 9례가 보통 및 불량이었고 IV 군의 14례중 13례가 보통 및 불량이었으며 이환된 대퇴골두의 범위가 클수록 더 불량한 결과를 보였다(Fig. 5).

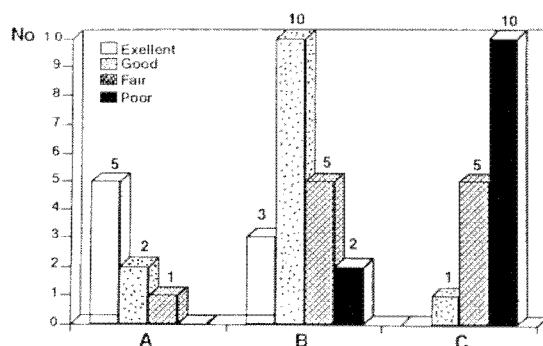


Fig. 6. Lateral pillar classification vs end result

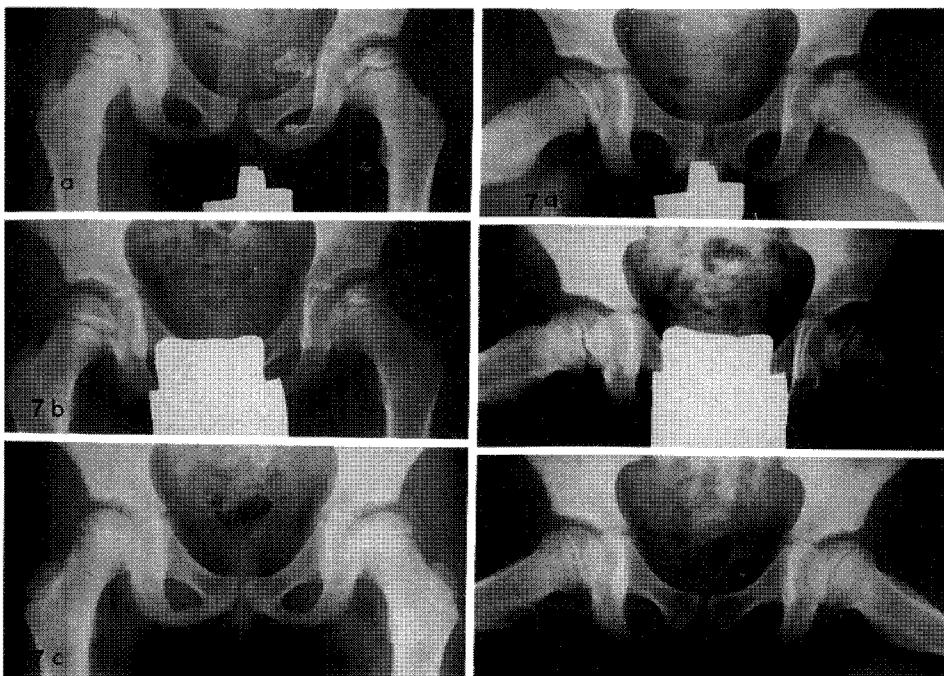


Fig. 7. Case 1. 6year and 3months, male.

- Initial pelvis AP and frogleg view; fragmentation and collapsed medial side of femoral head, but well maintained lateral pillar.
- Follow-up at 12months; reossification of the femoral head.
- Follow-up at 5year and 2months; The result was excellent.

## 5. Lateral Pillar 분류

초진시 분류한 44례중 10례(23%)가 추시관찰중에 다른 군으로 분류되었으며 lateral pillar 분류에 의한 치료결과는 A군의 8례중 우수 5례, 양호 2례, 보통 1례였으며 B군의 23례중 우수 3례, 양호 10례, 보통 및 불량이 7례였고 C군의 16례중 양호 1례, 보통 및 불량이 15례로 lateral pillar의 유지가 좋을수록 더 양호한 치료결과를 보였다(Fig. 6).

## 6. Crescent sign

대퇴골두 연골하 골절선(subchondral fracture line)이 44례중 6례에서 볼 수 있었으며 이 연골하 골절선의 범위가 대퇴골두의 1/2이하였던 2례는 각각 우수 및 양호의 결과를 보였고 1/2이상이었던 4례는 양호 1례, 보통 2례, 불량 1례였으며 환아거 질환의 비교적 초기에 내원하여 정확한 방사선 촬영

을 하지 않으면 연골하 골절선을 볼 수가 없었으므로 본 증례에서는 예후인자로 적용하기가 어려웠다.

## 증례 보고

### 증례 1

6년 3개월된 남아로 약 2개월간 좌하지의 고통을 주소로 내원하였다. 내원시 방사선 소견상 대퇴골두의 내측 함몰과 균열상을 볼 수 있었고 외측 pillar 가 잘 유지되어 있어 lateral pillar 분류상 A군, Catterall 분류상 I 군으로 생각되어 (Fig. 7a) 경과 관찰만을 하였으며 (Fig. 7b) 약 5년 4개월 추시후 치료결과 판정은 우수에 속하였다(Fig. 7c).

### 증례 2

5년 6개월된 남아로 우고관절의 통증과 운동제한을 주소로 내원하였다. 내원시 방사선소견상 우대퇴골두

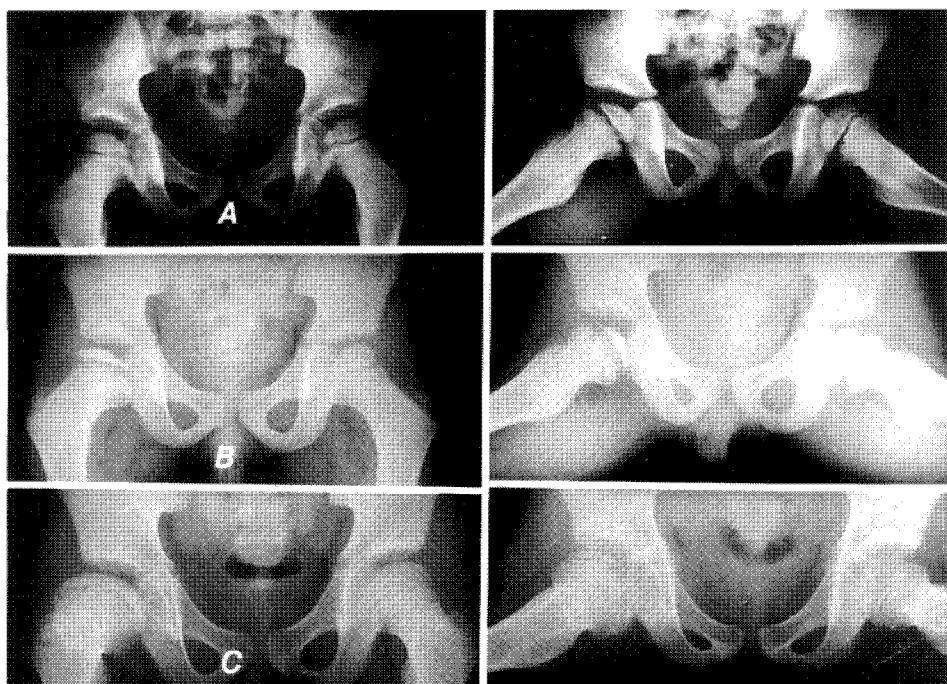


Fig. 8.Case 2. 5year and 6months, male.

- Initial pelvis AP and frogleg view ; collapsed femoral head and crescent sign showed 2/3 of femoral head.
- Follow-up at 10months ; whole head collapsed with increased density of the femoral head.
- Follow-up at 4years and 8months ; coxa magna and severe flattening of femoral head. The result was poor.

의 합몰과 대퇴골두의 2/3 범위에 crescent sign을 볼 수 있었다. Catterall 분류상 Ⅲ군, lateral pillar 분류상 B군으로 진단하여(Fig. 8a) Scottish-Rite 보조기로 치료하였으나 관찰장 대퇴골두의 전부분의 괴사가 발생하여(Fig. 8b) Catterall group Ⅳ로 생각되었다. 약 4년 8개월 추시관찰후 치료결과 판정은 불량에 속하였다(Fig. 8c).

## 고 찰

레그페테스 병의 치료방법은 매우 다양하며 어떤 치료방법을 선택하느냐는 이환된 대퇴골두의 상태를 진단하여 예후를 정확히 판정하는데 좌우된다고 생각된다. 그러나 이 질환의 초기에는 이환된 골두의 변화가 적어서 그 예후를 정확히 판정하기가 쉬운 일이 아니며 이 질환의 치료 과정에서 치료방법을 달리해야 할 경우도 드물지 않다.

최근까지 매우 다양한 임상적, scintigraphic 및 방사선학적 예후인자들이 여러 학자들에 의해 보고되어 왔으나 그 신빙성에 대해서는 아직도 논란이 있다. 임상적 예후인자로는 질병의 발현시 연령, 체중 및 이환된 관절의 운동상태 등이 있으며 scintigraphic 소견상 lateral column의 혈액 재공급 부전과 대퇴골두 성장 판의 성장부전 소견 등이 있다<sup>4, 6, 23</sup>. 또 방사선학적 예후인자로는 대퇴골두의 이환 범위(Catterall 분류<sup>3</sup>, Salter와 Thompson 분류<sup>20</sup> 이환 부위(lateral pillar 분류<sup>10</sup>) head at risk sign<sup>3</sup>, epiphyseal extrusion<sup>9</sup>, premature physeal arrest<sup>20</sup>, medial bowing of the neck<sup>24</sup>, Saturn sign<sup>3</sup> 등이 있으나 이러한 소견들은 질병이 상당히 경과하여야 인지할 수 있으므로 이 질환의 초기에 예후판정을 하는데 도움이 되지 않는 것으로 생각된다.

저자들은 내원시 또는 이 질환의 초기에 비교적 쉽게 관찰할 수 있는 임상 및 단순방사선 소견 중에서 예후판정에 도움을 줄 수 있는 소견으로 환자의 연령, 내측관절간격 및 대퇴골두가 비구에 피복 되지 않는 정도(uncovering of the femoral head) Catterall 분류 및 lateral pillar 분류와 crescent sign 등을 예후인자로 정하여 치료결과를 관찰하였다.

이 질환의 발현시 연령이 중요한 예후인자이며 연령이 어릴수록 예후가 좋다는 사실을 많은 학자들

<sup>1, 2, 8, 13-18, 21</sup>에 의해 보고되고 있으나 Snyder<sup>22</sup>는 5세 이하에서도 불량한 예후를 나타낼 수 있다고 보고하였다. 저자들의 경우 질환 발현시 연령이 어릴수록 그 치료결과가 양호하였으나 6세 이하에서도 13례중 3례가 불량한 예후를 증하였으므로 연령이 낫다고 반드시 좋은 예후를 나타내는 것은 아니라고 생각되었다.

이환된 대퇴골두의 아탈구는 이 질환의 초기에 비교적 흔히 보는 방사선 소견으로 Ippolito 등<sup>12</sup>은 초기진단시 89%의 환자에서, 치유기에는 42%의 환자에서 볼 수 있다고 하였고 치유기에 아탈구가 있는 경우 예후가 불량하다고 하였으며 Dickens와 Menelaus<sup>5</sup>는 초진시 아탈구의 정도가 예후에 관계가 있다고 보고하였다. 저자들의 경우 대퇴골두의 아탈구를 내측관절간격을 측정하여 이를 건축과의 차이를 치료결과와 비교하였다. 정상고관절의 내측관절간격은 3-10mm로 평균 7.3mm였고 이환된 고관절의 경우 3-19mm로 평균 9.2mm였다. 내측관절간격은 대퇴골두의 이환 범위가 증가하거나 lateral pillar의 유지정도와도 상관관계가 있었으나 통계학적 유의점은 없었다. 그러나 치료결과 판정에서 내측관절간격의 증가가 우수군에서는 평균 2.1mm, 불량군에서는 평균 4.5mm로 이는 통계적 유의성을 나타내어 예후판정에 도움이 된다고 생각되었다.

Green 등<sup>9</sup>은 대퇴골두가 비구 밖으로 돌출된 정도를 정상골두의 성장판의 길이로 나누어 이를 epiphyseal extrusion이라 하였고 20% 이상의 경우 불량한 결과를 보인다고 하였다. Dickens와 Menelaus<sup>5</sup>는 대퇴골두가 비구에 피복되지 않는 부분의 길이를 uncovering of femoral head라고 하였으며 이것이 초진시 2mm이하인 경우 우수, 6mm 이상인 경우 불량의 결과를 나타내어 대퇴골두가 비구내에 피복되지 않은 정도가 이 질환의 초기에 예후판정에 도움이 된다고 보고하였다.

저자들의 경우도 대퇴골두의 피복정도가 이환범위의 정도와 lateral pillar의 유지정도와 상관관계가 있었고, 치료결과 판정에서도 우수군에서는 평균 2.3mm 이하였고 불량군에서는 평균 5.6mm였다. 이는 통계학적 유의성을 나타내어 대퇴골두의 피복정도가 초기진단시 유용한 예후인자의 하나로 생각되었다.

Salter와 Thompson<sup>20</sup>은 대퇴골두의 연골하 골절선(crescent sign)의 범위가 중요한 예후인자라고 하였으나 Herring 등<sup>10, 11</sup>은 15%의 환자에서 이 골

질선을 볼 수 있었다고 보고하였으며 이 끌질선의 범위로 질환초기에 예후 판정을 하는데 어려움이 있다고 하였다. 저자들의 경우도 44고관절중 6례에서만 볼 수 있어 예후인자로는 부적합한 것으로 생각되었다.

Catterall은 대퇴골두의 이환된 범위가 중요한 예후인자라고하여 그 정도에 따라 4군으로 분류하였다. 그러나 이 분류는 초기 방사선 소견상 관측자간에 분류가 다를 수 있으며<sup>10, 19, 23)</sup> 저자들의 경우도 약 30%에서 초기분류가 치료과정에서 달리 분류되었다. 그러나 이 분류에 따른 치료결과는 13례의 I, II군에서 12례가 우수 또는 양호의 결과를 보였고 31례의 III, IV군 중 9례가 우수 및 양호의 결과를 보여 질병 초기에 이환범위를 정확히 판단할 수 있다면 좋은 예후인자로 생각되었다.

Herring 등<sup>10)</sup>은 레그페스병에서 대퇴골두의 이환범위 보다는 이환부위가 더 중요하다고 하였으며, 대퇴골두를 3개의 원주(pillar)로 나누어 이중 lateral pillar의 유지정도를 3군으로 분류하였다. 이 lateral pillar 분류법은 Catterall의 분류법 보다 측정자간의 일치율이 더 높으며 예후판정에 도움이 된다고 보고하였다. 저자들의 경우 초기 진단시 lateral pillar 분류법에 의하여 44고관절을 분류한 결과, 추시판정에서 약 23%가 다르게 분류되었으며 A군 8례중 7례, B군의 20례중 13례, C군의 16례중 1례가 우수 및 양호의 치료결과를 보여 lateral pillar 분류도 질병 초기에 정확히 분류를 하면 좋은 예후인자가 될 수 있다고 사료되었다.

저자들은 LCP질환에서 이환된 대퇴골두의 방사선 소견과 발병시의 연령 등이 중요한 예후인자로 사료되었으나 이 질환의 경과 관찰중 환자의 체중변화나 이환된 고관절의 운동범위의 변화도 중요한 예후인자로 사료되며 이에 대하여 추후 연구가 필요할 것으로 생각되었다.

## 요 약

1986년 6월부터 1995년 7월까지 경북대학교 의과대학 정형외과학교실에서 치료한 LCP병 환자중 적어도 3년 6개월 이상 원격추시가 가능하였던 40명, 44고관절에서 초기 진단시에 유용한 예후인자를 알고자 연구한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 환자의 연령은 2년 5개월에서 11년 4개월로 평균 6년 7개월이었으며 44고관절의 연령분포는 6세 이하가 13례, 6세에서 9세 사이가 27례, 9세 이상이 4례 였으며, 연령이 낫을수록 좋은 예후를 증하였다.
2. 초기 진단시 끌반 전후면 단순방사선 사진상 측정할 내측관절간격과 대퇴골두의 퍼복정도는 치료결과와 상관관계가 있었으며 예후판정에 도움이 된다고 생각되었다.
3. Catterall 분류 및 lateral pillar 분류를 질병 초기에는 정확히 분류하기가 어려웠으며, 추시 기간중 시행한 분류 결과는 치료결과와 상관관계가 있었고 초기 진단시 정확히 분류할 수 있다면 좋은 예후판정 인자라고 생각되었다.

## REFERENCES

- 1) 유명철, 김병호, 안재용 : Legg-Calve-Perthes 병의 치료와 예후. 대한정형외과학회지, 22:73-84, 1987.
- 2) 박병문, 장준섭, 박희완, 윤여현 : Legg-Calve-Perthes 병의 수술적 치료. 대한정형외과학회지, 21:1-11, 1986.
- 3) Catterall A. : The natural history of Perthes' disease. *J Bone Joint Surg*, 53B:37-53, 1971.
- 4) Conway JJ, Weiss SC and Maldonado V : Scintigraphic patterns in Legg-Clavies-Perthes disease. *Radiology*, 102:167-175, 1983.
- 5) Dickens DRV and Menelaus MB : The assessment of prognosis in Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 60-B:189-194, 1978.
- 6) Fasting OJ, Langeland N, Bjerkreim I, Hertzeberg L and Nakken K : Bone scintigraphy in early diagnosis of Perthes' disease. *Acta Orthop Scand*, 49:169-179, 1978.
- 7) Fisher RL, Roderique JW, Brown DC, Danigelis JA, Ozonoff MB and Sziklas JJ : The relationship of isotopic bone imaging findings to prognosis in Legg-Perthes disease. *Clin Orthop*, 150:23-29, 1980.
- 8) Gershuni DH : Preliminary evaluation and prognosis in Legg-Clave-Perthes disease. *Clin Orthop*, 150:16-20, 1980.
- 9) Green NE, Beauchamp RD and Griffin PP : Epiphyseal Extrusion as a prognostic Index in Legg-Clave-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 63-

- A:900-905, 1981.
- 10) **Herring JA, Neustadt JB, Williams JJ and Early JS** : The Lateral Pillar Classification of Legg-Clave-Perthes Disease. *J Pediatric Orthop*, 12:143-150, 1992.
  - 11) **Herring JA, Williams JJ, Neustadt JN and Early JS** : Evolution of Femoral Head Deformity During the Healing Phase of Legg-Clave-Perthes Disease. *J Pediatric Orthop*, 13:41-45, 1993.
  - 12) **Ippolito E, Tudisco C and Farsetti P** : The long-term prognosis of unilateral perthes' disease. *J Bone Joint Surg*, 69B:243-250, 1987.
  - 13) **Kamhi E.** : Treatment of Legg-Clave-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 57-A:651-654, 1975.
  - 14) **Martinez AG.** : The weight-bearing Abduction Brace for the Treatment of Legg-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 74-A:12-19, 1992.
  - 15) **McAndrew MP and Weinstein SL** : A Long Term Follow-up of Legg-Calve-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 66-A:861-869, 1984.
  - 16) **Menon MPA** : Legg-Calve-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 48-A:1301-1318, 1966.
  - 17) **Petrie JG and Bitenc I** : The abduction weight-bearing treatment in Legg-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 53B:54-62, 1971.
  - 18) **Poussa M, Yrjonen T and Hoikka V** : Prognosis After Conservative and Operative Treatment in Perthes Disease. *Clin Orthop*, 297:82-88, 1993.
  - 19) **Ritterbusch JE, Sanagaram S, Shantharam and Claude Gelinas** : Comparison of Lateral Pillar Classification and Catteral Classification of Legg-Clave-Perthes Disease. *J Pediatr Orthop*, 13:200-202, 1993.
  - 20) **Salter RB and Thompson G** : Legg-Calve-Perthes Disease. The prognostic significance of the subchondral fracture and a two-group classification of the femoral head involvement. *J Bone Joint Surg*, 66A:479-489, 1984.
  - 21) **Stulberg SD, Cooperman DR and Richard W** : The Natural History of Legg-Calve-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 63-A:1095-1108, 1981.
  - 22) **Synder CR.** : Legg-Calve-Perthes Disease in the young hip—does it necessary do well?. *J Bone Joint Surg*, 57-A:751-759, 1975.
  - 23) **Wenger DR.** : Legg-Calve-Perthes Disease. *J Bone Joint Surg*, 73-A:778-786, 1991.
  - 24) **Yrjonen T** : Prognosis in Perthes Disease after non-containment treatment. *Acta Orthop Scand*, 63:523-526, 1992.
  - 25) **Yrjoren T** : Poor Prognosis in Atypical Perthes Disease. Radiologic analysis of 19 hips after 35 years. *Acta Orthop Scand*, 63:399-402, 1992.