

선천성 고관절 탈구 치료후 발생하는 대퇴골두 무혈성 괴사

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

이덕용 · 황규엽 · 심종섭

= Abstract =

Avascular Necrosis of the Femoral Head following Treatment of Congenital Dislocation of the Hip

Duk Yong Lee, M.D., Kyu Yub Hwang, M.D. and Jong Sup Shim, M.D.

*Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University Hospital,
Seoul, Korea*

Avascular necrosis of the femoral head has been recognized as one of the most serious and frequent complications following the initial treatment of congenital dislocation of the hip. It is now well accepted that this particular complication is iatrogenic and may be avoided by careful and adequate treatment.

The reported incidence of avascular necrosis is variable because of various methods of treatment and different diagnostic criteria.

We retrospectively reviewed 130 patients(144 hips) with congenital dislocation of the hip, who were treated at Seoul National University Hospital during 10 year-period from January 1974 to December 1983, and found 13 patients (13 hips) with avascular necrosis of the femoral head.

We analyzed avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the with respect to various methods of treatment, possible causes, types of avascular necrosis, to radiological findings, and to functional results.

1. The incidence of avascular necrosis following treatment of congenital dislocation of the hip in our series was 9.0%(13/144 hips).
2. The average age of the patients with avascular necrosis was 3 years, the youngest being 4 months and the oldest being 10 years. The average follow-up period was 2 year and 2 months.
3. The incidence of avascular necrosis in the closed reduction series was higher in those between 6 months to 18 months with 10.5%, as compared to 7.1% in those 6 months and under 6.7% in those 18 months and over.
In the open reduction series, the incidence increased as the age increased, being 5.9%, 12.4%, 15% in the groups 18 months to 3 years, 3 to 6 years, and 6 years and over, respectively.
4. The incidence of avascular necrosis in those who had preliminary traction was 8.3%, where as that in those who had not was 16.6%, being twice as much.
5. The incidence of avascular necrosis decreased as the traction time prolonged, being 9.0% in 7 days or less, 7.7% in 8 to 14 days, 7.1% in 15 to 21 days and nil in 22 days or more.
6. The incidence of avascular necrosis in the skin traction group was 5 times as much with 11.5%, as in the skeletal traction group with 2.2%, despite older age in the latter.
7. The incidence of avascular necrosis in the open reduction group was slightly higher with 9.5%, than in the closed reduction group with 8.6%.

*본 논문은 1985년도 서울대학교병원 특진연구비 보조로 이루어진 것임.

8. All 6 cases of avascular necrosis following closed reduction occurred when Lorenz or frog-leg cast was applied initially after reduction despite attention to avoid extreme abduction. Avascular necrosis were not encountered in those who had Lange or human position cast as the initial form of immobilization.
9. In the closed reduction, avascular necrosis occurred 8.1% in those who had adductor tenotomy and 10.0% in those who had not.
In the open reduction, avascular necrosis occurred 7.9% in those who had adductor tenotomy and 18.1% in those who had not, suggesting significant role of adductor tenotomy in the prevention of avascular necrosis.
10. Avascular necrosis was attributable to excessive abduction in 7 hips, to undue pressure of femoral head in one hip, to open reduction in 3 hips, to post-operative infection in one hip, and to non-union of subtrochanteric osteotomy in one hip.
11. Of the 13 hips, following roentgenograms were available in 11. According to the classification of Bucholz and Ogden, type I, II, III, IV were 7, 0, 3, and 1 hips, respectively.
12. Functional results of the 13 hips of avascular necrosis, according to Kalamchi and MacEwens' criteria, were Good, Fair, Poor in 9, 3, and 1 hips, respectively.

Key Words: Congenital Dislocation of Hip, Avascular Necrosis,

I. 서 론

선천성 고관절 탈구의 진단과 치료방법은 최근 많은 발전을 해왔다. 그러나 조기진단과 조기치료가 확대됨에도 불구하고 대퇴골두의 무혈성 괴사는 아직도 가장 흔하고 심각한 합병증으로 남아있다.

무혈성 괴사의 원인은 대부분 인위적인 것으로 무리한 정복, 정복후 대퇴골두에 대한 과도한 압력, 정복후 극단적인 외전 및 내, 외회전 자세로의 고정, 수술적 정복시 대퇴골두의 혈행손상, 수술후 발생하는 감염 등으로 여겨져 왔다.

선천성 고관절 탈구의 치료방법이 다양한데도 무혈성 괴사는 그 진단기준 설정 및 원인분석을 하기가 어렵고 발생빈도 또한 저자마다 차이가 심하고 예방, 조기발견 및 조기치료가 어렵고 또한 소홀히 지나치기 쉬운 합병증이다.

이에 저자들은 최근 10년간 서울대학교병원 정형외과에 입원, 치료를 받았던 선천성 고관절 탈구 환자중에서 치료후 발생한 대퇴골두 무혈성괴사 환자를 대상으로 여러가지 치료법에 따른 무혈성 괴사의 발생빈도, 유발인자 또는 원인, 유형 및 각유형에 따른 방사선 및 임상적 기능평가등을 추시 분석한 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 연구방법

1974년 1월부터 1983년 12월까지 만 10년간 서울대학교병원 정형외과에 선천성 고관절 탈구로 입

원치료한 137명 환자중 선천성 기형이 수반된 소위 선천성 기형성 고관절 탈구(teratogenic dislocation of the hip) 환자 7명을 제외한 130명, 144 고관절을 병록기록지 및 방사선 소견을 중심으로 검토하였다. 병록지와 함께 추시된 방사선 사진이 보존된 환자는 60명, 71고관절이고 병록지만 보존되고 방사선 사진은 분실된 환자가 70명, 74 고관절이었다.

이리하여 병록지 및 보존된 방사선 소견상 무혈성 괴사가 확인된 예는 13명, 13고관절이었다. 이중 병록지에 무혈성 괴사가 기재되고 방사선 소견상 확인된 예가 11고관절, 병록지에는 명기되었으나 방사선 사진이 분실된 예가 2 고관절이었다. 저자들은 병록지 기재에 관계없이 보존된 방사선 사진 60명, 71고관절을 다시 세밀히 검토하였으나 간과된 새로운 무혈성 괴사 예는 발견할 수 없었다.

이들 13고관절을 대상으로 최소 10개월 최장 6년 3개월 평균 2년 2개월동안 추시한 결과를 분석하였다.

대퇴골두 무혈성 괴사의 진단은 Salter등¹⁶⁾의 전 대퇴골두 무혈성 괴사의 진단기준(criteria for the diagnosis of total avascular necrosis)(Table 1)과 Gage 및 Winter⁷⁾의 "부분 대퇴골두 무혈성 괴사의 진단기준(criteria for the diagnosis of partial avascular necrosis)(Table 2)에 의거하였다.

III. 증례 분석

1. 선천성 고관절 탈구 환자의 분포 및 합병증

Table 1. Criteria for the diagnosis of total avascular necrosis(Salter, Kostuik, and Dallas, 1969)

- (1) Failure of appearance of the ossific nucleus of the femoral head during one year or longer after reduction.
- (2) Failure of growth in an existing ossific nucleus during one year or longer after reduction.
- (3) Broadening of the femoral neck during one year after reduction.
- (4) Increased radiographic density of the femoral head followed by radiographic appearance of fragmentation.
- (5) Residual deformity of the femoral head and neck when reossification is complete. These deformities include coxa magna, coxa plana, coxa vara, and a short broad femoral neck.

; One of the five points is required to make the diagnosis

Table 2. Criteria for the diagnosis of partial avascular necrosis(Gage and Winter, 1972)

- (1) Residual deformity of the femoral head two years or more after closed reduction(usually a mild flattening of the medial aspect of the femoral epiphysis).
- (2) Abnormalities in a specific area of the epiphysis visible on roentgenograms made within twelve months of reduction. The changes occasionally progress to fragmentation of the epiphysis in the area that later shows residual deformity but more commonly are manifest as a failure of ossification of the nucleus in the corresponding area one year following reduction.
- (3) Roentgenographic evidence of viability of the remainder of the femoral head.

Table 3. Age and sex in CDH patients

Initial Age	Sex		Site			Total	
	M	F	Lt.	Rt.	Both	Pts.	Hips(%)
0 - 6m.	0	13	10	3	0	13(3*)	13(9.0)
6m. - 18m.	4	35	20	14	5	39(8)	44(30.5)
18m. - 3yr.	4	41	29	12	4	45(7)	49(34.0)
3yr. - 6yr.	2	15	8	6	3	17(8)	20(13.8)
6yr. - 20yr.	0	16	10	4	2	19(9)	18(12.5)
Total	10	120	77	39	14	130(35)	144(100)

*Secondary treatment

Table 4. Incidence of avascular necrosis

Initial Age	No. of CDH	No. of avascular necrosis(%)	Sex		Site	
			M(%)	F(%)	Lt.(%)	Rt.(%)
0 - 6m.	13	1 (7.6)	0	1	1	0
6m. - 18m.	44	4 (9.0)	1	3	3	1
18m. - 3yr.	49	3 (6.1)	1	2	2	3
3yr. - 6yr.	20	2 (10.0)	1	1	1	1
6yr. - 20yr.	18	3 (16.7)	0	3	3	1
Total	144	13(9.0)	3 (30)	10(8)	10(8)	6 (11.3)

선천성 고관절 탈구 환자 130명중 남자가 10명, 여자가 120명으로 여자가 12배나 많았으며 좌측이 77명, 우측이 39명으로 좌측이 약 2배정도 많았고 양측성은 14명이었다(Table 3).

입원당시의 연령분포는 최소 2개월부터 최장 20세까지로 평균 3세 3개월이었다. 이중 6개월미만의 조기치료 환자는 13명(9.0%)에 지나지 않았으

며 6개월 이상 18개월 미만 환자 39명(44고관절, 30.5%) 보다도 18개월이상 3세미만의 지연치료환자 45명(49고관절, 34.0%)이 더 많았다. 그리고 6세 이상의 연장한 환자도 16명(18고관절, 12.5%)으로 적지 않았다.

이중 본원에서 일차적으로 치료한 예는 95명 타 병원에서 치료하다가 이송된 환자는 35명이었으며

그 연령별 분포는 Table 3과 같다.

치료후 발생했던 합병증으로는 144고관절중 지속성 아탈구(persistent dislocation)가 14고관절(10.5%)이었고 재탈구(re-dislocation)가 14고관절(9.7%)이었으며 무혈성 괴사는 13고관절로 9.0%이었다. 또한 골절 및 관절 강직이 각각 4고관절씩 있었다.

2. 무혈성 괴사의 발생빈도, 성별 및 연령분포

선천성 고관절 탈구 환자 130명, 144고관절중 13명, 13고관절에서 대퇴골두 무혈성 괴사가 발생하여 발생율은 9.0%이었다.

무혈성 괴사는 남자 10명중 3명(30%)에서 발생하고 여자 120명중 10명(8%)에서 발생하여 발생율은 남자에서 더 높았다.

또한 좌측 91고관절중 7례(7.7%), 우측 53고관절중 6례(11.3%)가 발생하여 우측이 높았다.

반대측 정상 고관절의 대퇴골두에 무혈성 괴사가 발생한 경우는 1례도 없었다.

대퇴골두 무혈성 괴사 환자의 연령은 최소 4개월부터 최장 10세로 평균 3세였다(Table 4).

연령별 발생빈도를 보면 6세이상의 18고관절중 3례(16.7%)가 발생하여 발생율이 가장 높았으며 18개월이상 3세미만은 49고관절중 3례(6.1%)로 가장 낮았다.

3. 무혈성 괴사의 발생시기

선천성 고관절 탈구 환자의 정복후 무혈성 괴사가 발생할 때까지의 기간은 1례를 제외하고는 최소 3개월부터 최장 1년 4개월로 평균 10.8개월이었다.

13례중 5례(38.4%)는 1년미만에 발생하였고 7례(61.5%)는 1년이상 2년미만에 발생하였다. 나머지 1례는 타병원에서 치료받다가 4년 2개월후 본원에 입원당시 발견된 예로 정확한 발생시기는 알 수 없었다(Table 5).

4. 연령 및 정복전 견인방법

선천성 고관절 탈구 환자 144고관절중 12고관절은 정복전 견인을 실시하지 않았으며 87고관절에서는 피부견인을, 45고관절에서 골격견인을 실시하였다(Table 6).

견인을 실시하지 않은 12고관절중 2고관절(16.6%)에서 무혈성 괴사가 발생하여 견인을 실시한 132고관절중 11고관절(8.3%)보다 약 2배의 발생율을 보였다.

견인을 실시하지 않은 12고관절중 18개월미만의 8고관절에서는 무혈성 괴사가 없었고(0%), 18개월이상 3세미만 2고관절중 1고관절(50%), 3세이상 6세미만 2고관절중 1고관절(50%)에서 무혈성 괴사가 발생하였다.

견인을 실시한 132고관절중 6개월미만은 9고관절중 1고관절(11.1%), 6개월이상 18개월미만은 40고관절중 4고관절(10.0%), 18개월 이상 3세미만은 47고관절중 2고관절(4.3%), 3세 이상 6세미만은 18고관절중 1고관절(5.6%), 6세 이상 20세 미만은 18고관절중 3고관절(17%)로 6세이상이 가장 많았으나 18개월 이상보다는 18개월 미만에서 도리어 발생율이 높았다.

견인종류별 발생율을 보면 피부견인을 실시한 87고관절중 10고관절(11.5%)에서 무혈성 괴사가 발생하고, 골격견인을 실시한 45고관절중 1고관절

Table 5. Onset of avascular necrosis (following reduction)

Onset	No. of hips(%)
0 -1yr.	5(38.4)
1yr. -2yr.	7(61.5)
2yr. -3yr.	0(0.)
3yr. -	*1(7.7)
Total	13(100)

*4 $\frac{2}{12}$ Yr.: initial treatment elsewhere

Table 6. Age and traction method

Methods	No traction		Skin		Skeletal		Traction total	
	Overall	Avascular necrosis(%)	Overall	Avascular necrosis(%)	Overall	Avascular necrosis(%)	Overall	Avascular necrosis(%)
Age								
0 -6m.	4	0(0)	9	1(11.1)	0	0(0)	9	1(11.1)
6m. -18m.	4	0(0)	39	4(10.0)	1	0(0)	40	4(10.)
18m. -3yr.	2	1(50)	33	2(6.0)	14	0(0)	47	2(4.3)
3yr. -6yr.	2	1(50)	3	1(33.3)	15	0(0)	18	1(5.6)
6yr. -20yr.			3	2(66.7)	13	1(6.6)	18	3(17)
Total	12	2(16.6)	87	10(11.5)	45	1(2.2)	132	11(8.3)

Table 7. Traction period

Period Age	0		0-7 days		8-14 days		15-21 days		22 days -		Total	
	Overall	AVN(%)*	Overall	AVN(%)	Overall	AVN(%)	Overall	AVN(%)	Overall	AVN(%)	Overall	AVN(%)
0 -6m.	4		9	1							13	1
6m. -18m.	4		39	4	1	0					44	4
18m.-3yr.	2	1	33	1	14	1					49	3
3yr. -6yr.	2	1	6	1	6	0	6	0			20	2
6yr. -20yr.			1	1	5	1	8	1	4	0	18	3
Total	12	2 (16.6)	88	8 (9.0)	26	2 (7.7)	14	1 (7.1)	4	(0)	144	13 (9.0)
	16.6%						8.3%				9.0%	

*Avascular necrosis

(2.2%)에서 발생하여 피부절인 레에서 무혈성 피사의 발생율이 보다 높았다.

피부절인 레에서 보면 6개월미만 9고관절중 1레 (11.1%), 6개월 이상 18개월 미만 39고관절중 4레 (10.0%), 18개월 이상 3세미만은 33고관절중 2레 (6.0%), 3세 이상 6세 미만 3고관절중 1레 (33.3%), 6세이상 3고관절중 2레 (66.7%)에서 무혈성 피사가 발생하였다. 이를 보면 무혈성피사 발생율은 18개월이상 3세미만군이 가장낮은 반면 6세이상의 연장아에서 급격히 증가하였다.

골격절인 레에서 보면 6개월 이상 18개월 미만 1고관절, 18개월이상 3세미만 14고관절, 3세이상 6세미만 15고관절에서는 모두 무혈성피사가 없었고 6세 이상 13고관절에서 1레 (6.6%)가 발생하여 피부절인 레와 현저한 대조를 이루었다.

5. 견인기간

견인을 실시한 132고관절중 7일 이하가 88고관절중 8고관절 (9.0%), 8일이상 14일 이하가 26고관절중 2고관절 (7.7%), 15일 이상 21일 이하가 14고관절중 1고관절 (7.1%)에서 무혈성 피사가 발생하였고 22일 이상이 4고관절로서 무혈성 피사는 한례도 발생하지 않았다.

평균견인기간은 고관절 탈구 환자 전체 및 무혈성 피사 환자에서 각각 7일로 동일하였다.

6개월미만 환자에서는 4고관절에서 견인없이도 무혈성 피사가 발생하지 않았으나 7일이하의 견인에서 9고관절중 1고관절에서 발생하였다.

6개월이상 18개월 미만에서는 견인을 하지않은 4고관절에서 무혈성 피사가 발생하지 않았으나 7일 이하 견인을 한 39고관절중 4고관절에서 발생하였고 8일이상 견인을 한 1고관절에서는 발생하지 않았다.

18개월 이상 3세미만에서는 견인을 하지 않은 2고관절중 1고관절, 견인 7일이하의 33고관절중 1고관절, 견인 8일이상 14일이하의 14고관절중 1고관절에서 무혈성 피사가 발생하였다.

3세이상 6세미만에서는 견인을 하지 않은 2고관절중 1고관절에서 무혈성 피사가 발생하였고 7일이하 견인한 6고관절중 1고관절에 발생하였으나 8일이상 14일이하 및 15일이상 21일이하의 각각 6고관절에서는 발생하지 않았다.

6세이상에서는 견인 7일이하 1고관절에서 무혈성 피사가 발생하였고 8일이상 14일이하 5고관절중 1고관절, 15일이상 21일이하 8고관절중 1고관절에서 발생하였으며 22일이상 견인한 4고관절에서는 무혈성 피사가 발생하지 않았다(Table 7).

Table 8. Initial reduction method

Method Age	Closed		Open		Total	
	Overall	Avascular necrosis(%)	Overall	Avascular necrosis(%)	Overall	Avascular necrosis(%)
0 —6m.	13	1 (7.1)	0	0 (0.)	13	1 (9.1)
6m. —18m.	88	4 (10.5)	6	0 (0.)	44	4 (9.1)
18m.—3yr.	15	1 (6.7)	34	2 (5.9)	49	3 (6.1)
3yr. —6yr.	4	0 (0)	16	2 (12.4)	20	2 (10)
6yr. —20yr.	0	0 (0)	18	3 (15.)	18	3 (15)
Total	70	6 (8.6)	74	7 (9.5)	144	13 (9.0)

Table 9. Initial immobilization technique in closed reduction

Position Age	Lorenz		Lange		Human		Total	
	Overall	AVN(%)	Overall	AVN(%)	Overall	AVN(%)	Overall	AVN(%)
0 —6m.	10	1	1	0	2	0	13	1
6m. —18m.	24	4	6	0	5	0	35	4
18m.—3yr.	12	1	1	0	2	0	15	1
3yr. —6yr.	4	0	0	0	0	0	4	0
Total	50	6 (12)	8	0 (0)	9	0 (0)	67	6 (8.9)

Table 10. Adductor tenotomy in closed reduction (67 hips)

Closed reduction	With			Without		
	Overall	Avascular necrosis	(%)	Overall	Avascular necrosis	(%)
Adductor tenotomy	37	3	(8.1)	30	3	(10)

Table 11. Adjunctive treatment in open reduction (74 hips)

Open reduction	With			Without		
	Overall	Avascular necrosis	(%)	Overall	Avascular necrosis	(%)
Smith-Petersen approach	71	7	(9.9)			
Medial approach	3	0	(0)			
Adductor tenotomy	63	5	(7.9)	11	2	(18.1)
Iliopsoas tenotomy	18	2	(11.1)	56	5	(9.1)
Capsulorrhaphy	17	2	(11.6)	57	5	(8.7)
Pelvic osteotomy	50	7	(14)	24	0	(0)
Salter	38	7	(18.4)			
Chiari	8	0	(0)			
Pemberton	4	1	(25)			
Femoral osteotomy	8	1	(12.5)	66	6	(8.6)

6. 처음 정복방법

144 고관절 중 70 고관절에서 비관혈적 정복을 실시하였고 74 고관절에서 수술적 정복을 실시하였다. 무혈성 괴사의 발생율은 비관혈적 정복환자에서 6례(8.6%), 수술적 정복 환자에서 7례(9.5%)로

수술적 정복시 발생율이 약간 높았다(Table 8).

무혈성 괴사 환자 13례에서 비관혈적 정복례 중 정복전 견인을 하지 않은 례가 1례, 견인하였던 례가 5례였으며 수술적 정복례 중 정복전 견인을 하지 않은 례가 1례, 견인하였던 례가 6례였다.

7. 도수 정복

a. 정복후 고정자세

비관혈적 정복한 70고관절중 3고관절은 Pavlik harness에 의한 자연 정복례였고 도수정복 및 석고붕대고정한 67고관절중 1차적으로 50고관절에서 Lorenz위치, 8고관절에서 Lange위치, 9고관절에서 human위치로 고정하였다(Table 9).

Pavlik harness로 치료한 3고관절에서는 무혈성 피사가 없었다.

석고붕대고정한 67고관절의 평균 고정기간은 4개월이었으며 무혈성 피사가 발생한 6고관절의 고정기간은 2례에서 3개월, 4례에서 6개월이었다.

무혈성 피사 6고관절은 모두 일차적으로 Lorenz위치 고정한 50고관절에서 일어났으며 발생율은 12%였다. 이중 1차 Lorenz위치 고정후 발견된 례는 1고관절이었고 나머지 5고관절은 2차 Lange위치나 human위치로 변경고정한후 발견된 것이다.

무혈성 피사 6례중 6개월이상 18개월 미만에서 가장 많았고 6개월 미만과 18개월 이상 3세미만에서 각각 1례였다.

b. 보조적 치료

도수정복한 67고관절중 37고관절에서 내전근건절단술을 실시하였으며 30고관절에서 실시하지 않았다(Table 10).

무혈성 피사는 각각 3고관절씩 발생하여 발생율은 8.1%, 10%로서 내전근건 절단술을 실시하지 않은 경우에 약간 높았다.

전신마취는 도수정복 전례에서 실시하였다.

8. 수술적 정복

a. 수술적 도달법

수술적 정복례 74고관절중 71고관절에서 Smith-Petersen전방 도달법을 사용하였고 이중 7례(9.9%)에서 무혈성 피사가 발생하였다(Table 11).

나머지 3고관절에서 내측 도달법을 사용하였는데 무혈성 피사는 발생하지 않았다.

b. 보조적 치료

63고관절에서 내전근건 절단술을 실시하였으며 5고관절(7.9%)에서 무혈성 피사가 발생하여 실시하지 않은 11고관절중 2고관절(18.1%)보다 발생율이 훨씬 낮았다.

장요근건 절단술은 18고관절에서 실시하였는바 2고관절(11.1%)에서 무혈성 피사가 발생하였다.

관절낭 중첩술(capsulorraphy)은 17고관절에서 실시하였는바 이중 2고관절(11.6%)에서 무혈성 피사가 발생하였다.

50고관절에서 수술적 정복과 동시에 골반절골술을 실시하였는바 이중 7고관절(14%)에서 무혈성 피사가 발생하였다. 이중 Pemberton절골술을 실시한 4고관절중 1고관절(25%)에서 무혈성 피사가

Table 12. Possible causes of avascular necrosis

Cause	Hips(%)
1) Excessive abduction	7(53.7)
2) Undue pressure	1(7.7)
3) Open reduction (surgical insult)	3(23.1)
4) Infection	1(7.7)
5) Fracture*	1(7.7)
Total	13(100)

*Nonunion of subtrochanteric osteotomy

Table 13. Radiographic pattern of ischemic necrosis (Bucholz and Ogden, 1978)

Type I

Progressive development of the proximal femoral growth plate and metaphysis proceeded relatively normally, despite complete fragmentation of the capital femoral ossific nucleus during the early stages following treatment. Residual deformity; minimal coxa vara, slight wide neck, slight loss of height of the femoral head.

Type II

Localized radiographic changes in the lateral aspect of the epiphyseal plate and metaphysis. Residual deformity; coxa valga, short neck, coxa plana, moderate trochanteric overgrowth.

Type III

Severe ischemic changes to the entire proximal femur-epiphysis, epiphyseal plate, and metaphysis. Residual deformity; Severe coxa vara, short neck, variable degrees head deformity, severe greater trochanteric overgrowth.

Type IV

Variable abnormalities that seemed to affect the medial epiphyseal ossification center and, to a lesser degree, the medial metaphysis. Residual deformity; coxa vara, coxa magna, short neck

Table 14. Criteria of follow-up roentgenographic findings in avascular necrosis (Thomas, et al, 1982)

-
- 1) Femoral head deformity
 - Mild (deviation from sphericity <2mm)
 - Moderate (deviation from sphericity 2–4mm)
 - Severe (deviation from sphericity >4mm)
 - 2) Acetabular dysplasia & subluxation
 - (a) Acetabular index >30°
 - (b) C-E angle <15°
 - 3) Relative trochanteric overgrowth
 - (a) Articulo-trochanteric distance(ATD) ↓
(criteria: affected side ATD 10mm, or at least 5mm short than normal hip)
 - (b) Trendelenburg sign (+)
 - 4) Limb-length discrepancy(SMD)
 - Significant at least 2.5cm ↑
-

Table 15. Types of avascular necrosis: Summary of findings

Type of avascular necrosis	No. of* hip	Mean age at reduction	Subluxation and acetabular dysplasia	Deformity			Trochanteric Overgrowth	Significant limb-length discrepancy**
				Mild	Moderate	Severe		
Type I	7	2 4/12yrs.	3	4	3	0	0	0***
Type II	0	0	0	0	0	0	0	
Type III	3	5 9/12yrs.	2	0	0	3	3	1**** (5.5cm)
Type IV	0	5 4/12yrs.	0	0	0	1	0	0*****

*X-rays are not available on remaining 4 hips, **More than 2.5cm shortening,

Mean 0.5cm, *Mean 1.2cm except this hip, *****1.0cm

Table 16. Criteria for clinical evaluation (after Kalamchi and MacEwen, 1980)

4 parameters were assessed

(1) Pain (2) Gait (3) Limb-length discrepancy (4) ROM

(1) Pain: presence, severity, frequency of pain: evaluated in regard to activity & use of analgesics

(2) Gait: assessed to note presence limping & T-gait

(3) Limb-length discrepancy

(4) ROM,

i) Good: flexion 100° ↑, abduction 30° ↑, rotation 50% ↑ of normal hip

ii) Fair: varying degree of painfree

flexion (45°–90°)

10° ↑ abduction

rotation of at least 15° in each direction

iii) Poor: less than fair category

*Criteria of Functional result

Good: pain-free with good ROM & T-test(–)

Fair: fair ROM with occasional mild pain, esp. with activity but without use of analgesics

Poor: pain & frequent use of analgesics, poor ROM leg-length discrepancy

3.5cm ↑, T-test(+)

발생하여 가장 높았고 Salter 절골술을 실시한 38고관절중 7고관절(18.4%)에서 발생하였고 Chiari 절골술을 실시한 8고관절에서는 발생하지 않았다.

골반절골술을 실시하지 않은 24고관절에서는 무혈성 괴사가 발생하지 않았다.

대퇴골 절골술을 실시한 8고관절중 1고관절(12.5%)에서 무혈성 괴사가 발생하였는데 이는 골반 절골술과 대퇴골 절골술을 병행한 4례중 1례이다.

수술적 정복과 동시에 대퇴골 단축을 실시한 예는 3례였으나 이중 무혈성 괴사 발생 예는 없었다.

9. 무혈성 괴사의 원인

저자들은 Coleman⁸⁾이 기술한 무혈성 괴사의 가능한 원인(possible causes of avascular necrosis)을 기준으로 증례를 분석하였다(Table 12).

무혈성 괴사 13고관절중 과도한 외전이 7고관절(53.7%)로 가장 많았고 과도한 대퇴골두에 대한 압력이 1고관절(7.7%), 수술적 손상이 3고관절(23.1%), 감염이 1고관절(7.7%), 골절이 1고관절(7.7%)이었다. 골절은 전자하부 절골부위 불유합 예였다.

과도한 외전이나 판정은 Coleman이 지정한 바와 같이 타원인이 결여되었을때 임상적인, 따라서 다분히 주관적인 판단에 의존할 수 밖에 없었다.

10. 무혈성 괴사 환자의 추시 방사선 소견

무혈성 괴사 13고관절중 막상 추시된 방사선 사진은 11고관절에서만 보존되어 있었다.

선천성 고관절 탈구 환자 치료후 발생하는 대퇴골두 무혈성 괴사의 진단은 Salter등¹⁸⁾(1969)(Table 1)과 Gage 및 Winter⁷⁾(1972)(Table 2)의 방사선상 기준을 이용하였으며 방사선상 유형은 Bucholz 및 Ogden⁹⁾(1978)의 분류방법을 이용하였다(Table 13).

각 유형별 방사선상 추시는 Thomas등¹⁹⁾(1982)(Table 14)의 기준을 참고로 하였으며 그 결과는 Table 15와 같다.

무혈성 괴사의 각 유형을 보면 Type I이 7고관절, Type III가 3고관절, Type IV가 1고관절이었

으며 Type II는 없었다.

처음 치료당시의 평균연령은 Type I이 2년 4개월, Type III는 5년 9개월, Type IV는 5년 4개월이었다.

각유형별로 추시된 방사선 소견을 보면 Type I에서는 비구이형성증 및 아탈구가 3고관절 있었으며 대퇴골두 변형은 mild가 4고관절, moderate가 3고관절있었다. 하지단축은 최장 2.3cm, 최소 0cm, 평균 0.5cm였다.

Type III에서는 비구이형성증 및 아탈구가 2고관절 있었으며 대퇴골두 변형은 3고관절 모두 severe였으며 대전자 과성장도 모두에서 있었다. 하지단축은 5.5cm 단축된 1례를 제외한 2례에서 각각 0cm, 2.4cm였다. 5.5cm 단축된 10세 여아는 대퇴 절골술후 내반변형 및 불유합이 합병된 레로서 술 후 1년 10개월에 이같은 단축을 보였으나 그후 추시가 안된 예이다.

Type IV는 1고관절은 5세 4개월된 여아로 아탈구나 비구이형성증은 없었으나 severe한 대퇴골두 변형이 있었고 하지단축은 1.0cm이었다.

11. 대퇴골두 무혈성 괴사 환자의 임상적 기능평가 및 치료

임상적 기능평가는 Kalamchi 및 MacEwen¹⁰⁾(1980)의 기준을 이용하였다(Table 16).

무혈성 괴사 환자 13고관절을 최소 10개월, 최장 6년 3개월, 평균 2년 2개월을 추시한 결과 Good이 9고관절, Fair가 3고관절, Poor가 1고관절이었다. 방사선 추시가 가능한 11고관절을 보면 Type I에서는 7고관절 전부 Good이었고 Type III에서는 Fair가 2고관절, Poor가 1고관절이었으며 Type IV에서는 Good이 1고관절이었다(Type 17).

무혈성 괴사 발생후의 치료를 Thomas¹⁹⁾등 (Table 14)의 방사선상 유형에 따라 분류하면 Table 18과 같다.

Type I 7고관절에 대해서는 Salter 절골술 3례, 대퇴골 절골술 2례, 대전근건 절단술 3례, 외전보조기 착용 6례에서 실시하였다.

Table 17. Criteria for clinical evaluation (after Kalamchi and MacEwen, 1980)

Criteria	Type*	Type I	Type II	Type III	Type IV	Unknown**	Total
Good		7	0	0	1	1	9
Fair		0	0	2	0	1	3
Poor		0	0	1	0	0	1
Total		7	0	3	1	2	13

* Types by Bucholz & Ogden, ** X-rays not available

Table 18. Treatment following avascular necrosis

Treatment	Type	I	II	III	IV	Total
Pelvic osteotomy						
Salter		3			3	3
Chiari					1	1
Pemborsal						
Femoral osteotomy		2		2	1	5
Trochanteric						0
Epiphysiodesis						
Adductor tenotomy		3		2		5
Abduction brace		6		3	1	10

Type III 3 고관절에 대해서는 대퇴골 절골술 2례, 내전근건 절단술 2례, 외전보조기 착용 3례에서 실시하였다.

Type IV 1 고관절에 대해서는 Pemborsal 절골술 및 대퇴골 절골술과 외전보조기 착용을 실시하였다.

IV. 증례 보고

증례 1

이 ○아, 여자, 1세 2개월

좌측 고관절 선천성 탈구로 피부전인 3일후 station, -1 상태에서 도수정복 및 Losenz위치 석고붕대고정을 3개월 실시하였다(Fig. 1a, b). 그후 후 Lange위치로 석고붕대고정을 3개월 실시하였다.

정복후 6개월 추시사진에서 지속적인 비구이형성증과 아탈구가 발견되어 외전보조기 착용을 실시하였다(Fig. 1c). 정복후 9개월때 방사선상 Type I의 무혈성 괴사가 발견되었다(Fig. 1d). 자각증상이나 이학적 소견의 이상은 없었으나 외전 보조기 착용을 계속하였으며 1년 10개월때 방사선상 대퇴골두 무혈성 괴사는 후유증없이 완전히 치유되었으며 아탈구도 사라졌으나 비구이형성증이 경미하게 존재하여 보존적 치료만 계속하였다(Fig. 1e).

Fig. 1. (case 1): **a.** 1 2/12 year-old female with left CDH., **b.** Immediate post-closed reduction and prior to application of Lorenz cast. **c.** 6 months post-closed reduction and Lorenz and Lange casts. **d.** 9 months after closed reduction. Type I avascular change is noted on left. **e.** 1 year and 10 months after closed reduction. Avascular change has healed without sequelae. Minimal acetabular dysplasia still remains.

Fig. 2. (case 2): **a.** 6 4/12 year-old female with left CDH. **b.** Open reduction and modified Salter's osteotomy and adductor tenotomy. **c.** 3 months post-operative X-ray. **d.** 3 1/2 months after operation. Avascular change on total femoral head is evident (Type III). **e.** 6 months after operation. Severe coxa vara deformity, periosteal reaction and old fracture line are noted on left femur. **f.** 9 months after operation. Neck-shaft angle is 95° on left compared with 130° on right. **g.** 2 1/2 months after subtrochanteric valgus osteotomy. **h.** 1 5/12 years after subtrochanteric osteotomy. Neck-shaft angle is 120°

증 례 2

지 ○정, 여자, 6세 4개월

좌측 고관절 선천성 탈구로 피부전인 9일 실시 후 station, +1 상태에서 수술적 정복 및 Kalamchi의 Salter 변법 절골술(modified salter's osteotomy)을 실시하였으며 human 위치 석고붕대고정을 3개월간 실시하였다(Fig. 2a,b). 수술후 3개월째 외전운동이 10°로 감소되어 있었고 굴곡구축이 10°, 후속굴곡이 60°로 운동제한이 심하였다. 그러나 이 때 방사선상 무혈성 파사 소견은 없었다(Fig. 2c).

수술후 3 1/2개월째 방사선상 대퇴골두의 편평화, 경간각 감소등의 소견이 있었으며 Type III의 무혈성 파사로 판정하였다(Fig. 2d).

그후 수술후 4개월에 물리치료를 계속하던중 심한 통증이 발생하였으나 어머니가 집에 방치하였고 수술후 6개월째 진찰시 뒤늦게 전자하부 골절이 내반고 변형과 더불어 부전유합되었음을 발견하였다(Fig. 2e). 이때 파행과 더불어 2cm의 하지 단축이 있었다.

수술후 9개월째 고관절 운동범위가 매우 호전되어 굴곡구축이 0°, 후속굴곡이 145°, 외전이 60°로 회

Fig. 3. (case 3): **a.** 4 year-old female with left CDH. **b.** 6 weeks after open reduction and Salter's innominate osteotomy and adductor tenotomy (done elsewhere). **c.** 1 year and 5 months later, persistent subluxation with shallow acetabulum is evident. Avascular change on left is noted with broadened femoral neck and slight varus deformity (Type IV). **d.** 2 months after open reduction with Pembersal-type acetabuloplasty and subtrochanteric derotation osteotomy. **e.** 8 months after operation. With abduction brace, left hip shows stable reduction. **f.** 2 years and 4 months after operation, head is flattened and deformed but is congruous and enlarged acetabulum.

복되었다. 그러나 내반고 변형은 심하여 경간각은 95°였다(Fig. 2f). 이때 전자하부 외반 절골술을 실시하였으며(Fig. 2g), 1년 5개월후 추시때 관절경직이나 운동제한은 없었으며 Trendelenburg sign도 없었고 경간각은 120°로 회복되었다(Fig. 2h).

증례 3

성 ○나, 여자, 4세

좌측 고관절 선천성 탈구로 4세때 타병원에서 내전근전 절단술 및 Salter 절골술과 더불어 수술적 정복을 실시하였던 환자로(Fig. 3a, b), 5세 4개월때 지속성 아탈구로 본원에 입원하였다.

이때 방사선상 아탈구와 더불어 내반고변형이 있었으며 경부가 넓고 대퇴골두가 편평화되어 Type IV의 대퇴골두 무혈성 괴사로 판정하였다(Fig. 3c). 대퇴경부의 전염각은 우측에 비해 증가되어 있었다.

피부견인을 7일간 실시하고 station, +1 상태에서 재차 수술적 정복을 실시하였는데 이는 술중 관절조영술상 연부조직이 끼어 있었음을 확인한 때문이다. 동시에 Pembersal식의 acetabuloplasty와 70°의 전자하부 회전절골술을 실시하였다(Fig. 3d).

술후 8개월때 경미한 아탈구가 남아있어서 외전 보조기를 착용시켰으며(Fig. 3e), 술후 2년 4개월 최종추시때 대퇴골두는 편평화되고 커져있었으나 비구가 congruity를 이루고 있었다. 임상적으로도 고관절은 안정되었고 telescoping이나 Trendelenburg sign도 없었고 운동범위도 정상이었다. 다만 절골로 인한 과성장이 있어 1cm의 하지부동이 있었으며 전측의 shoe-lift로 보상하였다(Fig. 3f).

V. 고찰

선천성 고관절 탈구 치료후 발생하는 대퇴골두 무혈성 괴사의 발생율은 저자마다 달라서 0% 내지 73%로 다양하지만 유발인자의 규명 및 원인 분석에 따른 예방 방법의 발달과 함께 최근 현저히 감소하는 경향을 보이고 있다^{2, 7, 10, 11, 13, 17).}

1. 진 단

Salter 등(1969)⁶⁾과 Gage 및 Winter(1972)⁷⁾는 대퇴골두 무혈성 괴사의 진단기준을 마련하였고 Bucholz 및 Ogden(1978)⁸⁾, Kalamchi 및 MacEwen¹⁰⁾

은 피사의 유형을 규명하였다. 그러나 Kalamchi 및 MacEwen¹⁰⁾은 다양한 선천성 고관절 탈구 치료법과 다양한 대퇴골두 무혈성 피사의 진단 기준 때문에 그 발생율을 정확하게 측정하는데 문제가 있다고 하였다.

저자들의 경우 무혈성 피사 발생율은 9.0%로 단순히 이숫자만으로 선진국의 최근보고와 비교하는 것은 무리라고 생각된다. 그러나 우리나라에서는 신생아의 screening system이 없을뿐더러 아직도 선천성 고관절 탈구가 늦게 발견되는 경우가 허다하고 본 병원이 3차 이송기관으로서 특히 지연 진단 레나 타 병원에서의 치료후 이차적으로 이송되는 레가 주류를 이루고 있다는 점, 그리고 수련의를 포함한 여러 의사들이 다양한 치료법을 구사하였다는 점이 참고로 고려된다면 과히 나쁜 결과는 아닐 것으로 생각된다.

치료시 발생하는 정상측이 무혈성 피사는 여러 저자들^{6,11)}에 의하여 보고되었는데 저자들의 증례에서는 1례도 없었다.

2. 유발인자

선천성 고관절 탈구 치료후 발생하는 대퇴골두 무혈성 피사의 유발인자로는 연령, 전인유무, 전인기간, 전인종류, 정복방법, 고정위치, 내전근전 절단술 유무등이 관여한다^{1,2,9,10)}.

1) 연 령

대퇴골두 무혈성 피사의 연령별 발생율은 대개의 다른보고에서 도수정복시 연령이 낮을수록 높다고 하였다. Weiner 등³⁰⁾은 3개월미만에서 24%로 가장 높다고 보고하였는데 이는 연골성 대퇴골두가 혈관손상에 민감하기 때문이라고 하였다. 또 Kalamchi 및 MacEwen¹⁰⁾은 6개월이내의 연령에서 심한 무혈성 피사가 일어난다고 보고하였다.

반면 Pucholz 및 Cgden⁹⁾은 Legg-Perthes 병과는 달리 주로 1세이하에서 혈관손상을 받으므로 대부분 완전회복이 가능하여 예후가 좋다고 하였다. Gage 및 Winter⁷⁾는 1세미만에서 25%, 1세이상 2세미만에서 29.6%, 2세이상 3세미만에서 34.5%, 3세이상에서 52.6%로 나이가 증가할수록 도수정복후의 무혈성 피사는 많이 발생한다고 하였다.

저자들의 경우를 보면 대체로 나이가 증가할수록 무혈성 피사 발생율이 높아서 6세이상에서 16.7%로 가장 높았다.

도수정복시 무혈성 피사는 6개월 이전이나 18개월 이후보다도 6개월이상 18개월 미만에서 발생율이 더 높았으며 수술적 정복시는 나이가 많을수록 발생율이 증가하였다.

2) 전인유무

Kalamchi 및 MacEwen¹⁰⁾은 전인으로 심한 무혈성 피사는 줄일 수 있으나 발생을 자체를 감소시키지는 못하였다고 하였다.

Westin 등²¹⁾은 무혈성 피사가 전체환자의 24%가 발생한데 비하여 전인을 실시한 경우 40%로 오히려 더 높은 발생율을 보여 전인이 무혈성피사의 예방과는 무관하다고 하였다.

그러나 Gage 및 Winter⁷⁾는 전인유무가 정상 고관절 유지에 영향을 미친다고 하였으며 특히 전인후 대퇴골두의 위치(station)가 무혈성 피사의 발생율과 밀접한 관계가 있다고 하였다.

저자들은 전인을 실시한 경우 발생율 8.3%로 전인을 실시하지 않은 경우의 16.6%보다 훨씬 낮아 정복전 전인의 중요성을 확인하였다.

3) 전인기간

Weiner 등³⁰⁾은 6일미만 전인시 발생율 43%에 비해 21일내지 27일 전인시 발생율 6%라고 보고하여 전인기간이 길수록 발생율이 감소한다고 하였다.

Buchanan¹⁾도 골격전인을 하였을때 그 기간이 증가할수록 무혈성 피사 발생율이 감소한다고 보고하였다.

그러나 Gage 및 Winter⁷⁾는 전인기간은 무혈성피사 감소에 무관하다고 하였다.

저자들의 경우에서는 전인 안했을때 16.6%로 전인이 길어질수록 발생율이 감소하여 전인 22일이상에서는 그 발생율이 0%로 되었다.

4) 전인종류

Weiner 등³⁰⁾은 피부전인으로 단 6%의 무혈성 피사 발생율을 보고하였는데 반면 Buchanan 등¹⁾은 피부전인으로 63%의 높은 발생율을 보고하여 현저한 대조를 이루었다.

저자들의 증례에서는 피부전인시 15.5%로 골격전인시의 2.2%보다 5배이상 발생율이 높았으며 특히 나이가 증가할수록 피부전인시 무혈성피사 발생율이 증가하였다.

5) 정복방법

일찌기 Massie(1951)¹²⁾는 도수정복후 45%, 수술적 정복후 30%의 무혈성 피사 발생율을 보고하였고 Buchanan(1981) 등¹⁾은 도수정복후 44%, 수술적 정복후 35%의 발생율을 보고하여 수술적정복시 발생율이 낮았다.

반면 Coleman⁹⁾은 수술적 정복시 혈관손상의 위험이 커진다고 하였다.

저자들의 증례에서는 도수정복시 8.6%, 수술적 정복시 9.5%로 수술적 정복시 발생율이 약간 높았다.

6) 고정위치

도수정복후 Lorenz 석고붕대 고정위치는 Nicholson(1954)등¹⁴⁾이 일찌기 과도한 외전시 내전근이 내회선 및 외회선 동맥(medial and lateral circumflex artery)을 압박한다고 보고한 이래 Ogden¹⁵⁾, Westin¹⁶⁾, Gore¹⁷⁾, Gage 및 Winter¹⁸⁾등 많은 저자들이 Lorenz위치 혹은 소위 frog-leg 석고붕대고정시 과도한 외전이 무혈성 피사를 유발하는 인자가 된다고 보고하였고 한걸음 나아가 Salter 등¹⁹⁾은 소위 human 위치 고정을 주장하였다.

한편 Lange 위치 석고붕대 고정에 대하여도 Ogden¹⁵⁾, Esteve²⁰⁾ 등은 과도한 내회전이 내회선 및 외회선 동맥을 압박한다고 보고하였다.

저자들은 Lorenz 위치에서 대부분 과도한 외전을 피하는 위치로 고정하는 것을 원칙으로 하였는바 50고관절중 6 고관절, 12%의 무혈성 피사 발생을 얻었다.

반면 Lange 나 human 위치 석고붕대 고정에서는 단 1례의 피사를 발견하지 못하였다.

7) 내전근건 절단술

Cooperman⁴⁾, Gage 및 Winter¹⁸⁾ 등은 도수정복시 내전근건 절단술과 전신마취가 골두에 미치는 압력을 줄이고 혈관손상을 예방할 수 있다고 보고한 바 있다.

저자들은 도수정복시 내전근건 절단술을 실시한례에서 무혈성 피사 발생율이 8.1%로 실시하지 않은례의 10%보다 약간 낮은 결과를 얻었다. 수술적 정복시는 내전근건 절단술을 실시한례에서 발생율이 7.9%로 실시하지 않은례의 16.7%에 비해 절반정도로 낮았다.

그러나 장요근건 절단술을 시행한례는 11.1%로 실시하지 않은 9.1%보다 높았다.

8) 골반 및 대퇴골 절골술

저자들의 수술적 정복례에서 Salter, Pemberton, Chiari 등 골반 절골술을 실시한 경우에 무혈성 피사 발생율은 14%였으며 실시하지 않은 경우에는 한명도 발생하지 않았다.

또한 수술적 정복례중 대퇴골 절골술을 실시한 경우에 발생율은 12.5%인데 비하여 실시하지 않은 경우 8.6%였다.

이와같이 골반이나 대퇴골 절골술이 무혈성 피사에 다소 영향을 준다고 생각될 수 있으나 기타 복합적인 요인들이 함께 작용한다고 보는 것이 타당할 것이다.

3. 무혈성 피사의 치료 및 예후

Thomas 등¹⁸⁾은 선천성 고관절 탈구의 무혈성 피

사에 대하여 원격추시하여 그 예후를 예견하고자 하였고 치료방침을 정리하였다. 그는 또 피사로 인한 아탈구, 대전자 과성장, 하지단축 등의 치료에 대하여도 언급하였다.

Coleman²¹⁾은 초기치료의 목표는 정복된 고관절을 유지 안정시키는 것으로서 LeggePerthes 병과 마찬가지로 치유속도는 그보다 빠르다고 하였다. 또한 골두의 변형이 가장 심각한 문제로 치료가 어려우며 비구의 보상(compensation)이 뒤따르게 하기 위하여 골반 절골술이 필요하다고 하였다. 그는 또 경간각 변화에 대하여 내반 또는 외반 전자간 절골술을 시행한다고 하였다. 그러나 Chung²²⁾은 외반 절골술을 아탈구의 위험성이 있다고 경고하였다.

무혈성 피사의 합병증으로 특히 Type II에서는 외반고로 인한 아탈구가 생길 수 있는데 이 경우 비구 이형성증으로 인한 아탈구와 마찬가지로 내전근건 절단술이나 외전보조기로 치료할 수 있으며 특히 관절강내 압박과 안정이라는 견지에서 효과적인 치료법이다²³⁾.

대전자 과성장에 대해서는 대전자 골단 유합술이나 전자부 하방 이전술이 적용된다^{24,25)}.

하지단축은 골두가 완전피사되지 않은 이상 대개 2내지 3cm를 넘지 않는데 골반 절골술이나 전측 대퇴골 원위부 골단 유합술로 하지동일화를 꾀할 수 있다고 하였다²⁶⁾.

Thomas 등¹⁸⁾은 방사선 소견에 따라 치료 방법을 결정하였는데 Type I에서는 변형이 심하지는 않지만 심장이 끝날때까지 추시하는 것이 좋고 수술적 치료는 대개 필요없다고 하였다.

저자들의 증례에서는 무혈성 피사 발견후에도 탈구의 잔여문제를 해결하기 위하여 골반절골술, 대퇴골 절골술, 내전근건 절단술 등을 실시한례가 있고 외전보조기도 6례에서 사용하였다.

Type II에서는 외반고와 이로 인한 아탈구 외에도 대퇴경부가 짧고 대전자 과성장 및 하지단축이 올 수 있는데 저자들의 증례는 1례도 없었다.

Type II는 다른 Type에 비하여 연령이 높고 골두변형이 심하며 아탈구, 대전자 과성장, 하지단축 등이 더 심한데 관절의 부조화(incongruity)로 골반 절골술이 필요하다고 하였다.

그러나 저자들의 증례에서는 골반 절골술은 1례도 없었고 대퇴골 절골술 및 내전근건 절단술이나 외전보조기로 치료하였다.

Type IV에서도 하지단축이 생길 수 있으므로 추시가 필요하며 경미한 골두변형이나 대전자 과성장이 올 수 있다고 하였다.

저자들의 증례에서는 Pembersal 절골술, 대퇴골

절골술을 실시하고 외전보조기로 치료하였다.

Kalamchi 및 MacEwen¹⁰⁾은 동통, 보행, 하지단축 및 운동범위등 네개의 매개변수(parameter)를 기준으로 임상적 평가를 실시하였는데 저자들의 증례는 추시기간이 2년 2개월이라는 짧은기간에도 불구하고 그들의 결과와 일치되는 결론을 얻을 수 있었다(Table 17).

VI. 결 론

저자들은 1974년 1월부터 1983년 12월까지 서울 대학교병원 정형외과에 입원하였던 선천성 고관절 탈구 환자 130명(144고관절)중 치료중 대퇴골두 무혈성 피사가 발생한 13명(13고관절)을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 선천성 고관절 탈구 치료후 발생한 대퇴골두 무혈성 피사의 발생율은 9.0%이었다.

2. 무혈성 피사 환자는 최소 4개월, 최장 10세 평균 3세였다.

평균추시기간은 2년 2개월이었다.

3. 무혈성 피사는 도수정복시 6개월이전이나 18개월 이후보다도 6개월에서 18개월 사이에서 발생율이 더 높았으며 수술적 정복시는 나이가 증가할수록 발생율이 증가하였다.

4. 정복전 견인을 실시한 예에서는 실시하지 않은 예보다 피사 발생율이 절반으로 줄어들었다.

5. 정복전 견인기간이 길수록 무혈성 피사 발생율이 줄었으며 22일 이상 견인에서는 전무하였다.

6. 피부견인에 비하여 골격견인시에는 더 연장한 환아임에도 불구하고 무혈성 피사의 발생율이 5분지 1로 현저히 낮았다.

7. 수술적 정복시 도수정복때보다 무혈성피사 발생율이 약간 높았다.

8. 무혈성 피사는 도수정복후 과도한 외전을 피하도록 주의하였음에도 불구하고 Lorenz위치 석고붕대고정에서 전례 발생하였으며 일차적으로 Lange위치나 human위치로 고정한 예에서는 전무하였다.

9. 내전근전 절단술은 도수정복시 실시하지 않은 예보다 실시한 예에서 발생율이 약간 낮았고 수술적 정복시는 실시한 예에서 실시하지 않은 예보다 절반으로 줄어들었다.

10. 무혈성 피사의 원인은 7례에서 과도한 외전 1례에서 대퇴골두에 대한 무리한 압력, 3례에서 수술적 손상, 1례에서 감염, 나머지 1례에서 전자하 절골술 불유합 등으로 추정하였다.

11. 무혈성 피사 13고관절중 방사선 추시가 가능한 11례를 Bucholz 및 Ogden분류에 따라 분류하

면 Type I, II, III, IV가 각각 7, 0, 3, 1례이었다.

12. Kalamchi 및 MacEwen기준에 따라서 기능적 평가를 실시한 바 13례중 Good, Fair, Poor 가 9, 3, 1례이었다.

REFERENCES

- 1) Buchanan, J.R., Greer, III, R.B. and Colter, J.M.: *Management Strategy for Prevention of Avascular Necrosis During Treatment of Congenital Dislocation of the Hip. J. Bone and Joint Surg.*, 63-A: 140-146, 1981.
- 2) Bucholz, R.W. and Ogden, J.A.: *Patterns of Ischemic Necrosis of the Proximal Femur in Nonoperatively Treated Congenital Hip Disease. The Hip*: 43-63, 1978.
- 3) Coleman, S.S.: *Congenital Dysplasia and Dislocation of the Hip. Saint Louis, The C.V. Mosby Company*, 1978.
- 4) Cooperman, D.R. and Stulberg, S.D.: *Post-reduction Avascular Necrosis in Congenital Dislocation of the hip. J. Bone and Joint Surg.*, 62-A: 247-258, 1980.
- 5) Chung, S.M.K.: *Hip Disorders in Infants and Children. CDH. 105-129, Philadelphia, Lea and Febiger*, 1981.
- 6) Esteve, R.: *Congenital Dislocation of the Hip. J. Bone and Joint Surg.*, 42-B: 253-263, 1960.
- 7) Gage, J.R. and Winter, R.B.: *Avascular Necrosis of the Capital Femoral Epiphysis as a Complication of Closed Reduction of Congenital Dislocation of the Hip. J. Bone and Joint Surg.*, 54-A: 373-388, 1972.
- 8) Gore, D.R.: *Iatrogenic Avascular Necrosis of the Hip in Young Children. J. Bone and Joint Surg.*, 56-A: 493-502, 1974.
- 9) Ilfeld, F.W., O'Hara, J., Robins, Gordon, Westin, J.W. and Williamson, M.: *Congenital Dislocation of the Hip, Prognostic Signs and Methods of Treatment with Result. Clin. Orthop.* 86: 21, 1972.
- 10) Kalamchi, A. and MacEwen, G.D.: *Avascular Necrosis Following Treatment of Congenital Dislocation of Hip. J. Bone and Joint Surg.*, 62-A: 876-888, 1980.
- 11) Mackenzie, I.G.: *Congenital Dislocation of the Hip. J. Bone and Joint Surg.*, 54-B: 18 - 39,

- 1972.
- 12) Massie, W.K.: *Vascular Epiphyseal Changes in Congenital Dislocation of the Hip. Results in Adults Compared with Results in Coxa Plana and in Congenital Dislocation without Vascular Changes.* *J. Bone and Joint Surg.*, 33-A: 284-306, 1951.
 - 13) Mitchell, G.P.: *Problems in the Early Diagnosis and Management of Congenital Dislocation of the Hip.* *J. Bone and Joint Surg.*, 54-B: 4-12, 1972.
 - 14) Nicholson, J.T., Kopell, H. and Mattei, F. A.: *Regional Stress Angiography of the Hip. A Preliminary Report.* *J. Bone and Joint Surg.*, 36-A: 503, 1954.
 - 15) Ogden, J.A.: *Anatomic and Histologic Study of Factors Affecting Development and Evolution of Avascular Necrosis in CDH. The Hip* 125, 1974.
 - 16) Salter, R., Kostiuk, J. and Dallas, S.: *Avascular Necrosis of the Femoral Head as a Complication of Treatment for Congenital Dislocation of the Hip in Young Children; A Clinical and Experimental Investigation.* *Can. J. Surg.*, 12: 44-61, 1969.
 - 17) Tachdjian, M.O.: *Congenital Dislocation of the Hip. 1st Ed.* New York. Edinburg, London and Melbourne, Churchill Livingstone Inc, 1982.
 - 18) Thomas, C.L., Gage, J.R. and Ogden, J. A.: *Treatment Concepts for Proximal Femoral Ischemic Necrosis Complicating Congenital Hip Disease.* *J. Bone and Joint Surg.*, 64-A: 817-828, 1982.
 - 19) Tonnies, D.: *An Evaluation of Conservative and Operative Methods in the Treatment of Congenital Hip Dislocation,* *Clin. Orthop.*, 119: 76-88, 1976.
 - 20) Weiner, D.S., Hoyt, J.R. and O'Dell, H. W.: *Congenital Dislocation of the Hip.* *J. Bone and Joint Surg.*, 59-A: 306-311, 1977.
 - 21) Westin, G.W., Ilfeld, F.W. and Provost, J.: *Total Avascular Necrosis of the Capital Femoral Epiphysis in Congenital Dislocated Hip* *Clin. Orthop.*, 119: 93-98, 1976.
-