

Legg-Calve-Perthes 병에서 새로운 무명골 절골술

김기형 · 조상권 · 윤택림 · 송은규 · 선종근 · 박기현

전남대학교 의과대학 정형외과학교실, 화순전남대학교병원 관절센터

A New Innominate Osteotomy in Legg-Calve-Perthes' Disease

Ki Hyeoung Kim, M.D., Sang Gwon Cho, M.D., Taek Rim Yoon, M.D.,
Eun Kyoo Song, M.D., Jong Keun Seon, M.D., and Gi Heon Park, M.D.

Department of Orthopedics, Chonnam National University School of Medicine, Gwangju,
Center for Joint Disease, Chonnam National University Hwasun Hospital, Jeonnam, Korea

Purpose: To evaluate the clinical and radiological results of a new innominate osteotomy in Legg-Calve-Perthes' disease (LCPD).

Materials and Methods: This study examined 25 hips that were treated with a new innominate osteotomy for LCPD. The treatment involved the anterior half of the ilium being osteomized in a direction of 45° to the coronal plane and 30° to 45° to the sagittal plane, and the posterior half of the ilium being cut using a Gigli saw according to the conventional method. The mean follow-up duration was 5.5 years. Stable interposition of the bone block was achieved using a single biodegradable screw in 8 hips, and without any fixation device in 17 hips.

Results: The clinical results according to the criteria of Robinson were good in 20 hips. Twelve hips was graded as good by the Mose method, according to the criteria of Stulberg, 8 hips were included in class I, 6 hips in class II, 8 hips in class III, and 3 hips in class IV. The mean center-edge angle improved from 19.4° to 30.2°.

Conclusion: The new innominate osteotomy is simpler and easier to perform than a routine Salter osteotomy, and satisfactory clinical results can be obtained without fixing the Kirschner wire.

Key Words: LCPD, New innominate osteotomy

서 론

Legg-Calve-Perthes (LCP) 병은 점진적으로 대퇴골두의 혈액 순환의 장애로 대퇴골두의 와해가 진행되어 이차적 퇴행성 변화가 일어나 동통과 관절운동 제한이 발생하는 질환으로, 수많은 치료 방법들이 질환의 병기와 범위에 따라 존재하여 왔다. 일반적으로 보존적 요법과 수술적 요법으로 대별되며, 보존적 요법으로는 관찰, 피부견인, 석고 치료나 외전보조기를 이용한 방법이 있지만 이는 장기간의 고정을 요할 뿐 아니라 환자나 보호자의 참여와 협조가 필요한 방법이다. 수술적 치료는 영구적인 유치와 함께 조기운동이 가능하여 보존적 치료의 단점을

보완하고, 특히 보조기 치료를 거부하는 환자에게 좋은 치료 방법의 하나로 시행 되어왔으며, 일반적으로 대퇴골 내반 절골술과 무명 절골술이 가장 많이 사용되는 술식이다. 무명 절골술은 1957년 Salter에 의해 선천성 고관절 탈구 환자에서 정복을 위해 처음 시행 되었고, LCP병이 있는 어린 돼지에 대한 실험을 통해 얻은 경험을 바탕으로 1962년 아탈구 되어있는 대퇴골두 무혈성 괴사증 환자에게 무명골 절골술을 시도하였다¹⁴⁾.

그 후 지금까지 Salter 무명절골술에 대해 변형 술식이 보고되었지만, 이는 사지 연장술이나 단축술같은 특별한 목적이 있을 때 사용되고^{2,7,12,14)}, 기존의 무명 절골술 보다

통신저자 : 조 상 권
전남 화순군 화순읍 일심리 160번지
화순전남대병원 관절센터
TEL: 061-379-7676 · FAX: 061-379-7681
E-mail: drjo2023@naver.com

Address reprint requests to
Sang Gwon Cho, M.D.,
Center for Joint Disease, Chonnam National University Hwasun Hospital,
160, Ilsim-ri, Hwasun-eup, Hwasun-gun, Jeonnam 519-809, Korea
Tel: +82,61-379-7676, Fax: +82,61-379-7681
E-mail: drjo2023@naver.com

더 어려운 면이 있어 그 사용이 제한되었다. 이 연구는 LCP병의 수술적 치료로 Salter 무명골 절골술을 변형시켜 만든 새로운 무명골 절골술을 소개하고, 그 술식을 사용했던 환자들의 임상적, 방사선학적 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1998년 2월부터 2001년 4월까지 이르는 3년간에 Catterall 3, 4군의 LCP병으로 진단받고 새로운 무명골 절골술로 치료한 32명 중 추시기간이 3년 이하인 4명의 환자와 steinmann pin으로 고정한 3명의 환자를 제외한 25명 25예를 대상으로 하였다. 남자가 20명, 여자가 5명이었고, 수술시 나이는 7.1세(4.3세-11.0세), 최종 추시시 나이는 12.6세(8.4세-16.3세), 평균 추시기간은 5.5년(3.7년-7.4년)이었다. 무명골 절골술 후 골편을 절골술 부위에 생흡수성 나사못을 사용하여 고정한 경우는 8예, 고정을 하지 않는 경우가 17예였다. 굴곡 구축이 있거나 30도 미만의 외전(abduction)제한이 있는 23예에서 수술중에 장요근 절건술(iliopsoas tenotomy)과 내전근 절건술(adductor tenotomy)을 시행하였다. 술전 방사선 검사를 통해 각 환자에 대해 Catterall 분류²⁾와 Herring 분류³⁾를 사용하였는데, Catterall III군이 9예, Catterall IV군이 16예이었고, Herring A군이 4예, B군이 8예, C군이 13예였다(Table 1).

임상적 결과는 Robinson¹¹⁾등 보고한 평가기준을 사용하였다. 양호는 증상이 없으며, 정상 운동 관절 범위를 갖고, 보통은 증상은 없고, 내회전 시 운동 범위 제한이 있는 경우, 불량은 휴식이나 일상생활 중 통증이 있고, 관절 운동역이 감소된 경우로 구분하였다. 관절운동 감소

는 정상측과 비교하여 외전은 10도 이상, 굴곡은 30도 이상 차이를 보이거나 외전 20도 이하, 굴곡 100도 미만인 경우 고관절의 운동범위 감소가 있다고 정의하였다⁶⁾.

수술 전 그리고 최종 추시상 방사선학적 검사는 대퇴골두의 비구골 관절피복을 확인하기 위해 모든 환자에서 Center-edge angle of Wiberg¹⁹⁾ (CE angle)를 사용하였고, 대퇴골두의 구형도(sphericity)는 Mose⁹⁾분류 및 Stulberg¹⁶⁾분류를 사용하였다. Mose 분류상 양측 고관절 전후방 사진을 대퇴골두 원형도(Mose template circle)를 이용하여 대퇴골두의 골화 중심에서 대퇴골두의 외형중 가장 가까운 원형도의 거리와 가장 먼 거리를 측정하여 전후면 사진과 측면 사진상에서 얻은 대퇴골두의 외형에서 2 mm 미만인 경우를 양호(Good), 2 mm에서 4 mm 이내의 경우 보통(Fair), 4 mm 이상을 불량(Poor)으로 구분하였다(Fig. 1). Stulberg 분류는 정상 대퇴골두인 경우 제1군, 대고(Coxa magna), 대퇴골 경부가 짧아진 경우를 제2군으로 분류하였고, 대퇴골두가 편평(flat)하지도 않고, 구형도 아닌 경우로, 버섯이나 우산 모양일 때를 제3군으로 분류하였다. 제4군은 대퇴골두가 편평하거나, 비구골과 조화를 이루고 있는 경우이고, 제5군은 대퇴골두 뿐만 아니라, 경부와 비구골 또한 편평한 경우로 분류하였다.

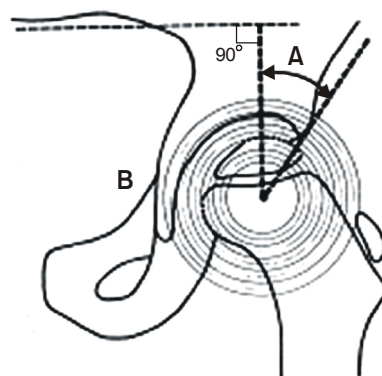


Fig. 1. The center-edge angle (A) was measured from this line drawn from center of the ossific nucleus to the lateral ossified margin of the acetabulum and a line perpendicular to a third line joining the inferior margins of the sacroiliac joints. The template of mose (B) with concentric rings 2 mm apart are superimposed on the femoral head on the AP roentgenogram, and the Mose method was used to assess the distance between the inner and outer best fitting ring superimposed on the femoral head.

Table 1. Patients' Demographic Data

	New innominate osteotomy
Number of patients	25 hips of 25 patients
Gender	Male: 20, Female: 5
Mean age at surgery (years)	7.1 (4.3-11.0)
Mean age at final examination (years)	12.6 (8.4-16.3)
Follow-up duration (years)	5.5 (3.7-7.4)
Catterall classification	III: 9 (36%); IV: 16 (64%)
Herring lateral pillar classification	A: 4 (16%); B: 8 (32%); C: 13 (52%)

1. 수술방법

환자는 반측와위 자세로, Salter¹⁴⁾ 무명골 절골술과 같이 피부 절개는 장골능의 후방 1/3에서부터 전상 장골극 1 cm 하방까지 사선으로 절개한 뒤, 피하조직을 피부 절개선을 따라 분리한다. 대퇴 피 신경를 주의하면서 봉공근과 대퇴 근막 장근 사이에 있는 구를 따라 대퇴막을 절개한다. 봉공근을 내측으로 대퇴근막 장근을 외측으로 견인한뒤, 대퇴 직근과 중 둔근을 개방시킨다. 장골 골단의 외측, 대퇴 근막 장근, 중 둔근, 소 둔근을 전측방으로 비구골의 상연까지, 후 내측방으로는 대 좌골 절흔까지 골막하 박리시키고, 내측으로 견인한 뒤, 좌골 절흔이 노출 되면 장요건 절건술 시행 후 장골능 전방에서 삼각골

편을 얻는다. Salter 무명골 절골술(Fig. 2)에서 좌골 절흔부터 전하방 장골극까지 절골술 시행하는 것과 달리 새로운 무명골 절골술에서는 장골의 후방에서 Gigli 톱을 사용하여 절골한 뒤 전방은 reciprocal 톱을 사용하여 관상면 45도, 시상면상 30-45도로 절골을 시행한다¹⁸⁾. 고관절을 신전, 외회전 시킨 상태에서 신연기와 겹자를 사용해서 절골 부위를 신연시킨 뒤 삼각골편을 신연된 부위에 삽입하고, 안정성이 없을 경우 생흡수성 나사못으로 고정하였다(Fig. 3). 봉합 후 외전근의 운동제한이 있을 경우, 외전근 절건술을 시행하였다.

수술 후에는 고관절 전방과 후방 둔부에서 원위 대퇴부까지 석고부목을 대고 술 후 6주간 지속하였고 간헐적으

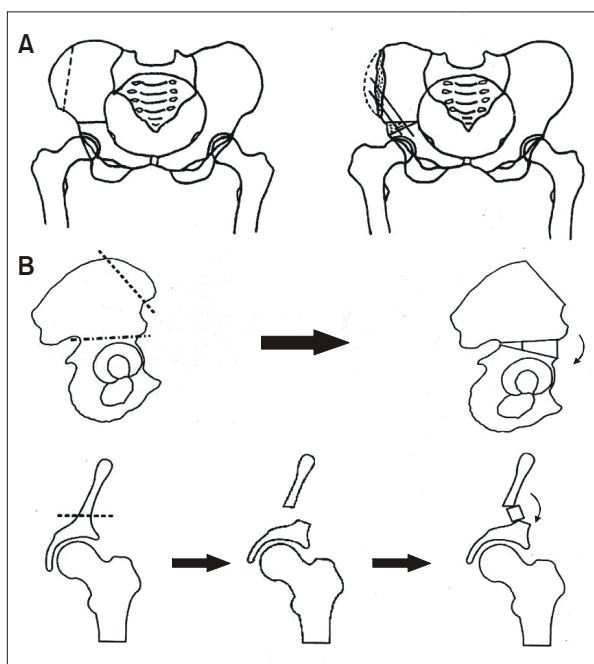


Fig. 2. (A) Diagram of the original Salter osteotomy. (B) This photographs show the site and direction of the original slater innominate osteotomy.

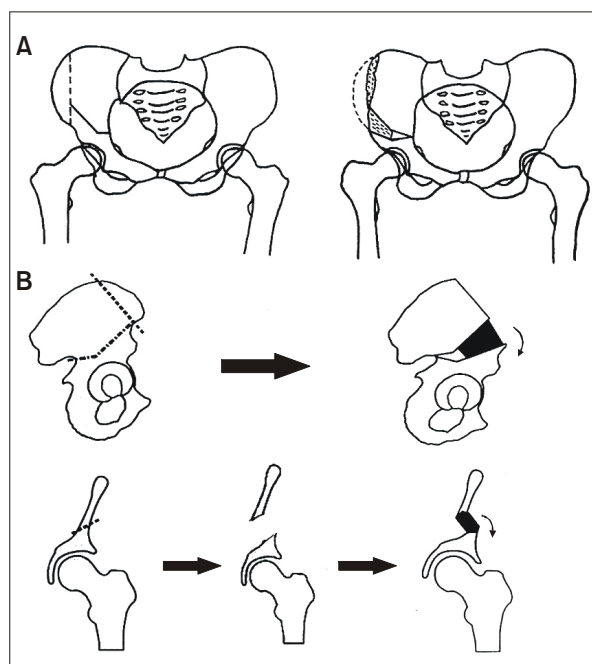


Fig. 3. (A) Diagram of our modification. (B) This photographs showing the site and direction of the modification. Maximum bony contact between the triangular fragment and host bone can be achieved.

Table 2. Clinical Results

Catteral classification	Clinical result (%)			Restricted ROM (%)	
	Good	Fair	Poor	Pre	Last F/U
Total	20 (80)	5 (20)	0	18 (72)	5 (20)
III (9)	9 (45)	0	0	6 (24)	0
IV (16)	11 (44)	5 (20)	0	12 (48)	5 (20)



Fig. 4. (A) Preoperative pelvis AP radiograph in a 6-year-old-girl with Legg-Calve-Perthes' disease of the Left hip (Catterall group IV). (B) This is the pelvis AP radiograph taken at 3 month after the new Salter innominate osteotomy. (C) A radiograph taken at the final examination when the patient was 11 years of age shows a Stulberg class II and a good Mose method.

Table 3. Radiological Results

Catterall classification	CE angle		Mose method (%)			Stulberg classification (%)				
	Pre	Post	Good	Fair	Poor	I	II	III	IV	V
Total	19.4°	30.2°	12 (48)	6 (24)	7 (28)	8 (32)	6 (24)	8 (32)	3 (12)	0
III (9)	20.3	30.7	5 (20)	2 (8)	2 (8)	5 (20)	1 (4)	2 (8)	1 (4)	0
IV (16)	18.8	29.9	7 (28)	4 (16)	5 (20)	3 (12)	5 (20)	6 (24)	2 (8)	0

Table 4. Preoperative and Post Operative Data on 25 Patients (25 Hips) Who Underwent an Innominate Osteotomy

Case	Sex	Side	LCPD classification		Age at Op. (year)	F/U duration (year)	Age at last F/U (year)	C-E angle (°)		Last F/U		ROM		BIO screw	liopsoas or adductor tenotomy
			Catterall	Herring				Preop	Postop	Mose	Stulberg	Preop	Postop		
1	M	L	III	C	4.3	4.1	8.4	20	46	Good	I	R		×	○
2	M	L	III	A	8.3	5.7	14.0	30	33	Fair	III			○	○
3	M	R	IV	B	7.4	4.9	12.3	20	28	Good	II			×	○
4	M	L	IV	A	6.4	5.3	11.7	20	23	Poor	III			×	×
5	M	R	IV	B	6.4	7.0	13.4	23	30	Poor	IV	R	R	○	○
6	M	L	III	C	8.5	3.7	12.2	19	28	Good	I	R		×	○
7	M	R	VI	B	7.6	5.3	12.9	24	25	Fair	III			×	○
8	M	R	III	A	5.5	5.0	10.5	18	31	Good	I	R		×	○
9	M	L	IV	B	8.9	6.7	15.6	28	34	Fair	III			○	×
10	M	L	IV	C	7.6	7.3	14.9	29	35	Poor	III	R	R	×	○
11	M	L	IV	C	8.1	7.1	15.2	17	35	Poor	III	R	R	○	○
12	F	R	III	A	8.1	5.1	13.2	21	31	Poor	III	R		×	○
13	F	L	IV	C	5.4	6.8	12.2	20	32	Poor	IV		R	○	○
14	M	R	IV	C	5.9	5.6	11.5	20	20	Fair	III	R		×	○
15	F	L	III	B	6.7	4.9	11.6	20	30	Good	I	R		×	○
16	F	L	IV	B	4.7	5.2	9.9	18	28	Good	II	R		×	○
17	M	L	IV	C	6.4	5.3	11.7	26	37	Good	I	R		×	○
18	M	L	III	B	11.0	5.3	16.3	22	26	Poor	IV			×	○
19	F	L	IV	C	6.4	4.6	11.1	6	28	Good	II	R		×	○
20	M	L	IV	C	6.8	7.4	14.2	20	36	Good	I	R		○	○
21	M	R	IV	C	4.7	4.3	9.0	5	20	Good	II	R	R	×	○
22	M	L	IV	C	8.5	7.3	15.9	14	38	Good	I	R		○	○
23	M	L	IV	C	6.7	5.0	11.7	15	29	Fair	II	R		×	○
24	M	L	III	C	8.2	4.9	13.1	18	24	Fair	II	R		×	○
25	M	R	III	B	8.5	4.4	12.9	12	29	Good	I			○	○

R, restricted.

로 석고부목을 제거한 상태에서 고관절 경직을 막기 위해 수동적 고관절 운동을 시행하였다.

결 과

1. 임상적 결과

술전 모든 환자는 고관절 통증을 동반한 파행이 있었으나, 최종 추시상 파행이나 통증은 없었다. 추시기간은 5.5년이었고, 최종 추시 시 환자의 평균나이는 12.6세였다. 최종 추시상 Robinson 등¹¹⁾ 기준에 따른 분류상 양호는 20예(80%)였고, 보통은 5예(20%)였으며, 불량은 없었다. 술전 운동역의 감소가 있었던 예는 18예였으며, 최종 추시상 운동역의 감소는 5예(20%)에서 발생하였다(Table 2). 모든 환자에서 절음절이나 고관절 부위 통증은 없었으며, 운동역의 제한이 있는 환자라도, 일반적인 생활에는 불편함을 호소하지 않았다.

2. 방사선학적 결과

최종 추시상 환측의 CE angle은 술전 19.4도(5.0-30.0)에서 30.2도(19.6-45.5)로 증가하였다. 최종 추시상 건측의 CE angle은 26.8도(10.7-39.8)였다.

최종 방사선학적 결과는 Mose⁹⁾ 방법으로 양호 12예(48%) 보통 6예(24%), 불량 7예(28%)였다(Fig. 4). Stulberg 등¹⁶⁾의 방법으로 분류하였을 때, 양호한 결과를 의미하는 Stulberg 1군 8예(32%)와 2군에 속한 예는 6(24%)예였으며, 3군은 8예(32%) 4군은 3(12%)예였다(Table 3, 4).

고 찰

임상적 증상과 비정상적인 방사선학적 소견에 의하여 진단된 LCP 병은 그 치료 방법을 정하는 데 어려움이 많다. 그 주된 이유는 이 병의 원인과 병리기전 및 자연경과가 완전히 밝혀져 있지 않기 때문이다. 이러한 LCP 병의 치료 방법으로는 보존적 요법과 수술적 요법으로 크게 대별할 수 있으며 그 치료 원리는 고관절의 운동과 함께 유지(containment)의 원칙에 기반을 두고 있다. 대퇴골두의 연골모형이 유치에 의해서 원형으로 유지되고 생리적 운동 범위를 유지하면, 대퇴 골두가 함몰되고 변형되었더라도 대퇴 골두가 어느 정도의 가소성(plasticity)을 갖고 있기 때문에, 비구의 모양을 주형으로 하여 구형에 가깝게 변형되고 이러한 연골 대퇴골두 내에서 재골화가 이루

어져 최종적으로 비구와 조화를 이루게 된다^{4,12)}.

Olney¹⁰⁾는 치료 방법의 선택은 치료하는 의사 선호도와 환자의 요구 및 생활 방식에 따라 선택되어진다고 하였듯이 학자에 따라 그 선호도에 차이가 있는 것은 사실이다. 그러나 일반적으로 모든 학자가 공감하는 치료 원칙은 어떠한 방법을 사용하든지 간에 병의 진행 기간 중 대퇴골두가 비구 내에 잘 유치되고 하지길이를 보전하며 고관절 내압을 줄이는 방법을 택하여야 한다는 것이다. 대퇴골 골두의 변형을 방지할 수 있는 수술 방법으로 무명절골술과 대퇴골 절골술이 가장 많이 사용되고, 현재 보편적으로 받아들이는 수술방법이다.

새로운 무명골 절골술¹⁸⁾은 기존의 Salter 무명골 절골술¹²⁾과 절골하는 방향과 각도에서 큰 차이가 있고, 사형(oblique) 절골술을 시행함으로 절골된 무명골을 신연시킨 상태에서 삼각 골편을 보다 쉽게 삽입시킬 수 있게 되었고, 골편이 절골 부위 사이로 더 확실하게 지지되어 내고정 없이도 안정성을 얻을 수 있게 되었다. Salter 무명골 절골술은 술 후 Steinmann pin으로 절골한 부위에 삽입된 절골편을 고정하였고, 6주간 고수상 석고(hip spica cast)를 시행한 뒤, 고수상 석고를 제거한 뒤 4-6주에 체중부하운동을 시작하였다¹²⁾. 새로운 무명 절골술은 내고정이 없거나, bioscrew를 이용하여 고정하였고, 술후 전후방 석고 부목만 시행한 뒤 수술 직후부터 간헐적으로 수동적 운동을 시행하였다. 내고정 없이도 역학적으로 압박력이 가해지는 절골부위 사이에 안정적으로 골편이 삽입되었고 또한 이식된 골의 안정성이 부족할 때 생흡수성 나사못을 이용하여 고정하였기 때문에 저자들은 술 후 제거술이 필요한 핀 고정을 시행하지 않았다.

Salter¹²⁾는 Salter 무명골 절골술을 시행할 때 대 좌골 절흔(sciatic notch) 주위의 좌골 신경 및 상둔 동맥(superior gluteal artery) 등을 조심해야 되며, 수술과 관련된 합병증은 한 예도 없었고, 단지 25예 중 1예에서 대퇴골 두 무혈성 괴사증과 1예의 창상 감염이 발생하였다고 보고하였다. Canale 등¹⁾은 LCP병 120예에 대해 Salter 무명골 절골술을 시행한 후 2예의 핀 주위 감염과 3예의 이식골의 이탈(slip)이 발생하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 이와 같은 합병증이 한 예도 발생하지 않았는데, 새로운 무명골 절골술에서도 이와 같은 신경, 혈관 손상이나 감염, 이식골의 이탈 및 대퇴골 두 골괴사증 등이 발생할 수 있을 것으로 생각된다.

Table 5. Reports Comparing the Result of a Salter Innominate Osteotomy for Legg-Calve-Perthes' Disease

	Sphericity of femoral head												Acetabular coverage	
	Caterall classification (%)				Mose method (%)			Stulberg classification (%)					CE angle (°)	
	Hip	II	III	IV	Good	Fair	Poor	I	II	III	IV	V	Preop	Postop
Salter	110				77%	17%	6%							
Moberg et al	18		16 (89)	2 (11)	12 (67)	2 (11)	4 (22)						16.9	29
Ingman et al	38	3 (8)	18 (47)	17 (45)	14 (37)	15 (39)	9 (24)							
Ishida et al	37		27 (73)	10 (27)	16 (43)		21 (57)	11 (30)	5 (13)	13 (35)	8 (22)	0	17.89	35.18
Sponseller et al	49		28 (57)	21 (43)				7 (14)	27 (55)	13 (27)	1 (2)	1 (2)	22	35
Vukasinovic et al	21		16 (76)	5 (24)									18.67	32.79
Kitakoji et al	30	2 (7)	19 (63)	9 (30)				7 (23)	12 (40)	6 (20)	5 (17)	0		
Present study	25		9 (36)	16 (64)	12 (48)	6 (24)	7 (28)	8 (32)	6 (24)	8 (32)	3 (12)	0	19.4	30.2

지금까지 여러 연구자들이 발표한 Salter 무명골 절골술의 결과를 살펴보면, Salter¹³⁾는 Mose 방법상 양호가 77% 보통이 17% 불량 6%였고, Ishida 등⁵⁾의 경우 술전 CE angle 17.89도에서 술후 35.18도로 증가하였고, Mose 방법상 양호 43%, 불량 57%였으며, Stulberg 분류상 1군 30%, 2군 13%, 3군 35%, 4군 22%였다. Ingman 등⁴⁾은 Mose 방법상 양호 37%, 보통 39%, 불량 24%, Moberg 등⁸⁾은 양호 67%, 보통 11%, 불량 22%로 보고하였다. Sponseller 등¹⁵⁾이 보고한 결과는 CE angle 이 술전 22도에서 술후 35도로 증가하였고, Vukasino-vic 등¹⁷⁾은 18.67도에서 32.79도로 증가된 소견을 보였다. 본 연구에서도 이상의 연구들과 비교하여 유치(continment) 및 대퇴 골두 구형도(sphericity)에 있어서 차이 없이 양호한 결과를 보였다(Table 5).

본 연구와 다른 연구와의 가장 큰 차이점은 수술 방법 뿐만 아니라, 수술 적응증에서 관절 운동역의 감소가 보였던 환자까지도 수술 적응증에 포함시켜 수술을 시행했다는 것이다. 전통적인 LCP병에 대한 Salter 무명골 절골술을 시행하는 적응증은 첫째, 대퇴골두의 절반 이상이 침범되어 있고(Catterall group III과 IV) 둘째 6세 이상의 환아에서 이환된 경우 셋째, 대퇴골 유치가 손실된 경우(체중부하 자세에서 고관절의 야탈구) 넷째, 술전 고관절 운동역의 제한이 없는 경우이다^{13,14)}. Kitakoji 등⁶⁾은 정상측과 비교하여 외전 10도, 굴곡 30도 이상의 차이를 보인 경우 운동역 제한으로 정의하고, 술전 운동역 제한이 없는 환자에서 기존의 Salter 무명골 절골술을 시행한 30명의 환자 중 5명(17%)에서 관절 운동 제한이 발생하였다고 보고하였다. Moberg 등⁸⁾은 대퇴골 절골술 16예,

무명골 절골술 18예를 시행한 술 전 운동역 제한이 없는 34명의 환자 중 4명(12%)에서 내회전의 제한이 보였다고 보고하였다. 본 연구에서 수술 전 18예에서 운동역 제한이 있었으나 술 후 최종 추시상 5예(27%)에서만 운동 범위 제한이 발생하였고, 술 전 운동역 제한이 없는 7예 전부에서는 운동 제한이 발생하지 않아 전체적으로 5예(20%)에서 관절 운동제한이 발생하였다. 고관절 운동 범위가 심하게 제한되어 있는 경우에서도 새로운 무명 절골술을 시행하여 임상적, 방사선학적 결과를 다른 연구자들의 보고와 비교했을 때 큰 차이가 없는 것은 고관절 굴곡 구축이 있는 경우나, 외전이 30도 미만일 경우에 수술 중 장요근건 절건술 및 내전근 절건술을 시행하여, 수동적 운동역이 유지되게 하였고, 수술 후 고수상 석고 부목 대신 전후방 부목을 사용하여 수술 직후부터 수동적 관절운동을 시행한 결과로 생각된다(Table 5).

결론

LCP 병의 치료 방법 중 Salter 무명골 절골술을 변화시켜 만든 새로운 무명골 절골술은 기존의 수술방법보다 더 쉬우며, 골편을 절골 부위에 삽입 후 내고정 없이도 안정성을 얻을 수 있는 유용한 방법이라고 생각된다.

참고문헌

1. Canale ST, D'Anca AF, Cotler JM, Snedden HE: Innominate osteotomy in Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am*, 54: 25-40, 1972.
2. Catterall A: The natural history of Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br*, 53: 37-53, 1971.

3. **Herring JA, Neustadt JB, Williams JJ, Early JS, Browne RH:** *The lateral pillar classification of Legg-Calve-Perthes disease.* J Pediatr Orthop, 12: 143-150, 1992.
4. **Ingman AM, Paterson DC, Sutherland AD:** *A comparison between innominate osteotomy and hip spica in the treatment of Legg-Perthes' disease.* Clin Orthop Relat Res, 163: 141-147, 1982.
5. **Ishida A, Kuwajima SS, Laredo Filho J, Milani C:** *Salter innominate osteotomy in the treatment of severe Legg-Calve-Perthes disease: clinical and radiographic results in 32 patients (37 hips) at skeletal maturity.* J Pediatr Orthop, 24: 257-264, 2004.
6. **Kitakoji T, Hattori T, Kitoh H, Katoh M, Ishiguro N:** *Which is a better method for Perthes' disease: femoral varus or Salter osteotomy?* Clin Orthop Relat Res, 430: 163-170, 2005.
7. **Millis MB, Hall JE:** *Transiliac lengthening of the lower extremity. A modified innominate osteotomy for the treatment of postural imbalance.* J Bone Joint Surg Am, 61: 1182-1194, 1979.
8. **Moberg A, Hansson G, Kaniklides C:** *Results after femoral and innominate osteotomy in Legg-Calve-Perthes disease.* Clin Orthop Relat Res, 334: 257-264, 1997.
9. **Mose K:** *Methods of measuring in Legg-Calve-Perthes disease with special regard to the prognosis.* Clin Orthop Relat Res, 150: 103-109, 1980.
10. **Olney BW, Asker MA:** *Combined innominate and femoral osteotomy for the treatment of severe Legg-Calve-Perthes disease.* J Pediatr Orthop, 5: 645-651, 1985.
11. **Robinson HJ Jr, Putter H, Sigmond MB, O'Connor S, Murray KR:** *Innominate osteotomy in Perthes disease.* J Pediatr Orthop. 8: 426-435, 1988.
12. **Salter RB:** *Experimental and clinical aspects of Perthes' disease.* J Bone Joint Surg Br, 48: 393, 1966.
13. **Salter RB:** *The present status of surgical treatment for Legg-Calve-Perthes disease.* J Bone Joint Surg Am, 66: 961-966, 1984.
14. **Salter RB:** *Treatment by innominate osteotomy.* AAOS Instr Course Lect, 22: 309-316, 1973.
15. **Sponseller PD, Desai SS, Millis MB:** *Comparison of femoral and innominate osteotomies for the treatment of Legg-Calve-Perthes disease.* J Bone Joint Surg Am, 70: 1131-1139, 1988.
16. **Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R :** *The natural history of Legg-Calve-Perthes disease.* J Bone Joint Surg Am, 63: 1095-1108, 1981.
17. **Vukasinovic Z, Slavkovic S, Milickovic S, Siqueca A:** *Combined salter innominate osteotomy with femoral shortening versus other methods of treatment for Legg-Calve-Perthes disease.* J Pediatr Orthop B, 9: 28-33, 2000.
18. **Yoon TR, Rowe SM, Chung JY, Song EK, Mulyadi D, Anwar IB:** *A new innominate osteotomy in Perthes' disease.* J Pediatr Orthop, 23: 363-367, 2003.
19. **Wiberg G.** *Studies on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint with special reference to the complication of osteoarthritis.* Acta Chir Scand, 83(Suppl 58): S1-S135, 1993.

= 국문초록 =

목 적: Legg-Calve-Perthes (LCP) Salter 가 Salter
 대상 및 방법: LCP 45 , 30-45 25 .
 . 5.5 . K , 8
 결 과: Robison 20 . Mose 12 , Stulberg I
 8 , II 6 , 3 8 , 4 3 . center-edge 19.4 30.2 가 .
 결 론: Salter , K
 색인 단어: ,