

발육성 고관절 탈구의 관혈적 정복술후 발생하는 대퇴 골두 비대증 - 기여인자 및 비구의 발달 -

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

이덕용 · 최인호 · 정진엽 · 조국형 · 이동호

- Abstract -

Coxa Magna after Open Reduction of Developmental Dislocation of Hip - Contributing factors and Acetabular development -

**Duk-Yong Lee, M.D., In-Ho Choi, M.D., Chin-Youb Chung, M.D.,
Kook-Hyung Cho, M.D. and Dong-Ho Lee, M.D.**

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

The authors reviewed 50 patients of congenital dislocation of the hip who had surgical treatment at the Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Children's Hospital from October, 1985 to August, 1993. We investigated the contributing factors to coxa magna after surgical treatment and its relationship to the avascular necrosis of femoral head, and observed the influence of coxa magna on the development of the hip joint. Coxa magna was defined as a femoral head with the greatest diameter 15% greater than the opposite side. To assess the development of the acetabulum in the hips with coxa magna, radiographical horizontal and vertical parameters were measured preoperatively, and at postoperative 1 year, 2 year, and 3 year or more.

Twenty-one of fifty hips had coxa magna. The incidence of coxa magna increased in patients who had open reduction at younger age (average 30 months), compared to older age (average 44 months). Neither femoral osteotomy nor pelvic osteotomy increased statistically the incidence of coxa magna. Avascular necrosis of femoral head did not necessarily result in coxa magna. There were not statis-

※ 통신저자: 최 인 호

서울특별시 종로구 연건동 28번지

서울대학교 의과대학 정형외과학교실 소아정형외과

※ 본 연구는 1993년도 서울대학교 병원 임상연구비 지원에 의한 결과임.

※ 본 연구의 요지는 1993년도 정형외과 춘계학회에서 구연되었음.

tically significant differences in the coverage ratios of femoral head by the acetabulum between coxa magna positive and negative groups, because lateral acetabular growth accompanied in accordance with enlargement of femoral head in the majority of cases with coxa magna. Open reduction alone caused concomitant vertical overgrowth of ipsilateral hemi-pelvis with resultant pelvic tilt and leg length inequality(IHD \geq 5mm, upto 2cm) in 6 of 10 cases. The patients, who had coxa magna with good radiological results by Severin's classification, underwent open reduction at younger age and had lesser enlargement of the femoral head, compared to those with fair or poor results.

Key Words: Coxa Magna, Acetabular Development, Overgrowth Phenomenon, Open Reduction, Developmental Dislocation of Hip.

서 론

1975년 Trevor등¹⁰⁾이 처음으로 선천성 고관절 탈구의 수술적 치료후에 무혈성 괴사가 없이도 대퇴골두 비대증이 발생할 수 있음을 보고한 이후 O'Brien등⁴⁾은 대퇴골두 비대가 오히려 고관절의 비구와 골두의 접촉 면적을 증가시킴으로써 추후에 발생할 수 있는 조기 퇴행성 관절염을 방지하는 역할을 할 수 있다고 하였다. 그리고 이것의 원인으로 고관절의 관혈적 정복술시 고관절의 관절낭을 절개하고 봉합함으로써 발생하는 일과성의 혈류량 증가를 지적하였다. Gamble등¹¹⁾은 관혈적 정복술과 대퇴골 절골술을 같이 시행한 군과 좀더 어린 나이에 치료를 시행한 군에서 골두 비대가 더 많이 발생한다고 보고하였고 Papavasiliou와 Piggott등⁵⁾은 선

천성 고관절 탈구의 치료후 골두 비대증은 골반 절골술후에 더 잘 발생한다고 하였다. 또한 그들은 골두의 비대와 비구 두께의 증가로 인해 대퇴골두의 외측 전위가 발생하기도 하며 이로 인해 외전근의 부하가 증가하고 고관절에 가해지는 힘이 증가하게 되어 특히 관절면이 불규칙한 경우에 관절염을 야기시킬 수 있다고 주장하는 등 선천성 고관절 탈구의 치료후 발생하는 대퇴골두 비대증의 원인 및 선행인자와 예후 결정 인자에 대하여 아직까지 논란의 여지가 많은 것이 사실이다.

저자들은 선천성 고관절 탈구 환자의 관혈적 정복을 비롯한 수술적 치료후 추시중 방사선 촬영상 해부학적인 정복이 잘 유지되고 관절이 안정됨에도 불구하고, 대퇴골두의 비대로 인해 대퇴골두의 외측 전위와 그로 인한 아탈구 경향 및 기립 대퇴골두 높이의 차이를 보이는 경우를 발견하였다. 이중 일부

Fig. 1. (A) A 1 year 6 month-old girl's radiograph shows dysplasia of left acetabulum and dislocation of left hip. She was treated only open reduction.
(B) Postoperative 6 year follow-up radiograph shows coxa magna of left femoral head and subsequent increases of pelvic height and femoral head height.

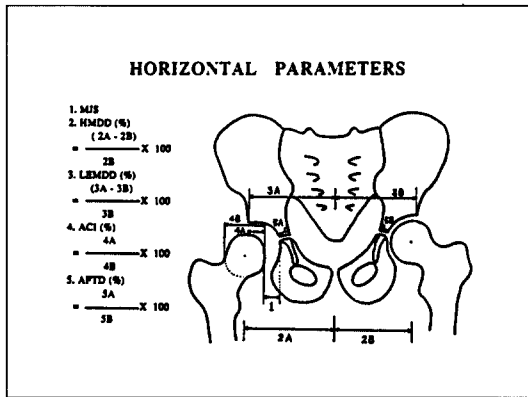


Fig. 2. Horizontal Parameters

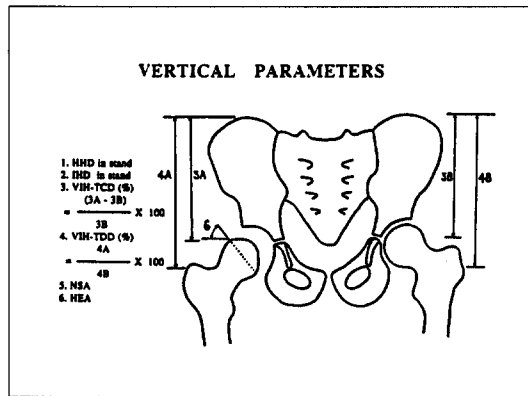


Fig. 3. Vertical Parameters

의 환아는 하지 길이의 부동으로 인해 파행을 보이는 경우도 있었다(Fig. 1). 이에 저자들은 발육성 고관절 탈구로 관혈적 정복술을 비롯한 수술적 치료를 받은 환아중 대퇴 골두 비대가 발생한 예에 대해, 시간에 따른 비구 주변의 과성장 현상, 골두 비대의 기여 혹은 예후 결정 인자, 대퇴 골두의 무혈성 괴사와의 관계 및 대퇴 골두 비대가 하지 부동등 고관절에 미치는 영향 등에 대해 규명하고자 하였다.

대상 및 방법

서울대학교병원 정형외과에서 1985년 10월부터 1993년 8월까지 발육성 고관절 탈구로 인해 관혈적 정복술을 포함하는 수술적 치료를 받은 환아는 총 121명이었으며, 이 중 추시 기간이 1년 이상으로, 평가가 가능한 환아중 편측만을 이환한 50명을 대상으로 하였다. 골두의 비대는 하지를 중립위치로 하

고 기립위에서 촬영한 전후면 방사선 사진상 정상 측에 비해 골두 최대 직경이 15%이상의 증가를 보이는 경우로 정했다. 수술후 발생하는 비구 주변의 변화를 크게 수평적 변화와 수직적 변화로 나누어, 수평적 변화를 보기 위한 변수로서는 내측 관절 간격(Medial Joint Space: MJS), 골두-중심선간 거리 증가율(Head to Midline Distance Difference% : HMDD%), 비구 변연-중심선간 거리 증가율(Lateral Edge to Midline Distance Difference% : LEMDD%), Acetabular Coverage Index(ACI), 비구 두께 증가율(Acetabular Thickness Difference%) 등을 택하였으며 Fig. 2), 수직적 변화의 변수로서는 기립 골두 높이차(Head Height Difference), 기립 장골 높이차(Iliac Height Difference), 장골익-삼방연골간 거리증가율(Vertical Iliac Height to Triradiate Cartilage Difference% : VIH-TCD%), 장골익-누적간 거리 증가율(Vertical Iliac Height to Teardrop Distance% : VIH-TDD%), 경간각, 성장판 경사각등을 측정하였다(Fig. 3). 중심-변연각과 비구 경사각도 측정하였다.

내측 관절 간격은 비구 저면에서 부터 골두 내측 단까지의 거리로 하였다. 골두-중심선간 거리, 비구 변연-중심선간 거리는 각각 골두 중심과 비구의 최외측단에서부터 골반의 정중선까지의 거리로 정하였다. 골두의 비구내 유지 정도를 보기 위한 ACI는 골두의 직경에 대해 비구에 의해 덮인 부분의 비를 백분율로 표시하였으며, 비구 두께는 Papavasiliou와 Piggott등⁹⁾의 방법에 따라 장골 부분의 연골하 골중 삼방연골의 외측단 부위에서 골반쪽 장골 피질골을 직각으로 만나도록 선을 그은 후 이 선중 장골내 부분의 길이로 하였다.

기립 골두 높이차, 기립 장골 높이차는 각각 환측의 높이에서 정상측의 높이를 뺀 값으로 하였고, 장골익-삼방연골간 거리와 장골익-누적간 거리는 각각 삼방연골 상단과 누적 하단에서부터 장골익까지의 거리로 정하였다. 성장판 경사각은 Hilgenreiner선과 골두 성장판이 이루는 각으로 하였다.

이중 골두-중심선간 거리, 비구 변연-중심선간 거리, 비구 두께, 장골익-삼방연골간 거리 및 장골익-누적간 거리의 측정값으로 다음과 같은 식을 통하여 정상측에 대한 환측의 증가율을 구하였다.

$$\text{증가율}(\%) = \frac{\text{환측 측정값} - \text{정상측 측정값}}{\text{정상측 측정값}} \times 100$$

또한 수술 자체가 각각의 변수에 인위적 변화를 일으키는 경우를 고려하여 대퇴골 절골술을 받은 환자의 기립 골두 높이차, 기립 장골 높이차, 경간각 및 성장판 경사각은 제외하였고, 골반 절골술을 받은 환자의 비구 변연-중심간 거리 변화율, ACI, 기립 장골 높이차, 장골익-삼방연골간 거리 증가율 및 장골익-누적간 거리 증가율은 포함시키지 않았다.

대퇴 골두의 무혈성 괴사는 Salter의 기준⁸⁾에 따라 판정하였다.

골두 비대군에서는 수술후 외래 추시 1년(±2월), 2년(±2월), 3년이상(2년 10개월-3년 8개월)에서의 측정값을 각각 비교하였다. 또한 MacEwen에 의한, 개정된 Severin분류⁹⁾를 이용하여 방사선적인 결과 판정을 하였으며, 이 결과에 따라 우수군과 보통 및 불량군(이하 불량군)으로 양분하여 각각의 측정값을 비교하였다.

전체 대상중 남아가 5명(10.0%), 여아가 45명(90.0%)이었고, 이중 우측 고관절을 이환한 환아는 23명(46%), 좌측 고관절을 이환한 환아는 27명(54%)이었다. 수술 당시의 평균연령은 3.0년(4개월-8.6년)이었고, 평균 추시 기간은 3.1년(1.1-9.3년)이었다. 수술 내용을 보면, 고관절의 관혈적 정복술만을 시행한 경우가 10례(20.0%)이었다. 관혈적 정복술과 대퇴골 절골술을 같이 실시한 경우가 9례(18.0%), 관혈적 정복술과 골반 절골술을 같이 실시한 경우가 20례(40.0%)이었다. 대퇴골 절골술은 총 29례(58.0%)에서, 골반 절골술은 총 24례(48.0%)에서 시행되었다.

환측 대퇴 골두가 반대편 고관절에 비해 최대 직경이 15%이상의 비대를 보이는 환아는 총 21례로, 대상으로한 50례의 42.0%에 해당하였으며, 남아가 2명(9.5%), 여아가 19명(90.5%)이었고, 우측이 10명(47.6%), 그리고 좌측이 11명(52.4%)이었다. 수술 당시 평균 연령은 2.5세(4개월-7.8세)이었고, 외래 추시 기간은 평균 3.8년(1.1-6.7년)이었다(Table 1).

수술 내용을 보면, 고관절의 관혈적 정복술만을 시행한 경우가 10례(47.6%)이었다.

관혈적 정복술과 대퇴골 절골술을 같이 실시한 경우는 없었고, 관혈적 정복술과 골반 절골술을 같이

Table 1. Comparison of Coxa magna-positive and Coxa magna-negative group

	Overall	Coxa magna(+)	Coxa magna(-)
Number of cases	50	21	29
Male : Femal	5:45	2:19	3:26
Right : Left	23:27	10:11	13:16
Age at op.(month)**		30±19	44±30
Follow Up(month)		44±16	32±22
HDE(%)* ¹⁾		28.1±14.7	1.8±5.7
AVN ²⁾	7(14%)	4(19%)	3(10%)

¹⁾Head Diameter Enlargement, ²⁾Avascular Necrosis

* P<0.05

** 0.05<P<0.1 by Chi - square test

Table 2. Procedures on hips with and without Coxa magna

Procedures	Coxa magna(+) (N=21)	Coxa magna(-) (N=29)
Open Reduction(OR)Only	10(47.6%)	7(24.2%)
OR + Femoral Osteotomy(FO)	0(0%)	9(31.0%)
OR + Pelvic Osteotomy(PO)	6(28.6%)	4(13.8%)
OR + FO + PO	5(23.8%)	9(21.0%)

Statistically Insignificant by Chi-square test

실시한 경우가 6례(28.6%), 그리고 관혈적 정복술과 골반 절골술 및 대퇴골 절골술을 같이 실시한 경우가 5례(23.8%)이었다. 대퇴골 절골술은 총 5례(23.8%)에서, 골반 절골술은 총 11례(52.4%)에서 시행되었다(Table 2).

환측 대퇴 골두의 골두 비대를 보이지 않는 환아는 총 29례로, 전체의 58.0%에 해당하였으며, 남아가 3명(10.3%), 여아가 26명(89.7%)이었고, 우측이 13례(44.8%), 그리고 좌측이 16례(55.2%)이었다. 수술 당시 평균 연령은 3.7세(11개월-8.6세)이었고, 외래 추시 기간은 평균 2.7년(1-9.3년)이었다(Table 1).

수술 내용을 보면, 고관절의 관혈적 정복술만을 시행한 경우가 7례(24.2%)이었다. 관혈적 정복술과 대퇴골 절골술을 같이 실시한 경우가 9례(31.0%), 관혈적 정복술과 골반 절골술을 같이 실시한 경우가 4례(13.8%), 그리고 관혈적 정복술과 골반 절골술 및 대퇴골 절골술을 같이 실시한 경우가 9례(31.0%)이었다. 대퇴골 절골술은 총 18례(62.0%)에서, 골반 절골술은 총 13례(44.8%)에서 시행되었

다(Table 2).

결 과

1. 골두 비대 양성군과 음성군의 비교

1) 수술 당시 연령 및 술식

골두 비대 양성군에서 수술 당시 환자의 연령은 평균 30개월(4-93개월)이었고, 음성군에서는 평균 44개월(11-103개월)이었으며, 양성군에서 수술 당시 연령이 의미있게 낮았다(Table 1).

관혈적 정복술외에 골반 혹은 대퇴골 절골술이 대퇴 골두 비대증의 빈도에 미치는 영향을 비교해 보

면 대퇴골 절골술이나 골반 절골술을 동시에 시행했다 하더라도 골두 비대 양성군과 음성군간에 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 2).

2) 대퇴 골두 비대증과 무혈성 괴사와의 관계

대퇴골두 무혈성 괴사가 있었던 예는 전체 예중 14.0%(7례)이었다. 이 7례중 4례는 관혈적 정복술만을 받은 환자이며, 나머지 3례는 관혈적 정복술과 함께 대퇴골과 골반의 절골술을 같이 시행받은 환자이었다. 대퇴 골두 비대증 양성군에서 4례(19%)가 발생하였고, 음성군에서 3례(10%)가 발생하였으며, 양군에서 무혈성 괴사 발생율의 차이는 유의하지 않았다(Table 1) 또한 골두 비대군에서 발생한 4례 모

Table 3-1. Comparison of Coxa magna-positive and Coxa magna- negative groups
--- Horizontal and Vertical Parameters

Parameters	Coxa Magna(+)			Coxa Magna(-)	
	PO 1Y	PO 2Y	PO 3Y-	FINAL (13-81M) avg 45.4M	FINAL (12-112M) avg31.7M
HDE(%)*	22.7±15.9	26.7±6.8	29.8±10.9	28.1±10.9	1.8±5.7
Horizontal Parameters					
MJS(cm)	1.01±0.34	1.12±0.49	1.22±0.41	1.23±0.38	1.13±0.44
HMDD(%)	11.5±7.14	12.0±6.86	11.9±6.65	12.2±8.81	5.04±7.96
LEMDD(%)	8.36±7.74	12.5±6.87	12.7±8.67	12.2±8.81	5.04±7.96
LEMDD/HMDD	0.55±1.37	1.53±1.69	1.24±1.10	1.24±1.00	1.17±2.41
ACI(%)	80.5±17.0	82.0±13.8	79.2±15.8	73.2±17.7	79.8±13.3
AFTD(%)	23.6±14.7	20.3±14.3	20.6±22.1	21.8±19.4	37.2±32.3
Vertical Parameters					
HHD in stand(cm)*	0.21±0.77	0.41±0.24	0.73±0.86	0.68±0.75	-0.07±0.97
IHD in stand(cm)**	0.29±0.94	0.65±0.41	1.14±0.78	1.10±0.80	0.56±0.66
VIH-TCD(%)**	53.00±2.10	5.16±3.91	5.40±3.02	5.29±3.69	2.08±254
VIH-TDD(%)*	3.77±2.99	5.97±3.88	6.26±4.69	6.17±3.69	3.01±2.46
NSA(°)	135.4±6.7	134.7±6.3	139.2±9.3	138.4±8.7	141.0±4.0
HEA(°)	25.8±9.35	21.4±12.7	15.8±7.55	16.6±10.6	14.9±8.99

* P<0.05

**0.05<P<0.1 by Chi-square test

HDE : Head Diameter Enlargement, MJS : Medial Joint Space, HMDD : Head to Midline Distance Difference, LEMDD : Lateral Edge to Midline Distance Difference, ACI : Acetabular Coverage Index(=Acetabulum-Head Index), AFTD : Acetabular Floor Thickness Difference, HHD : Head Height Difference, IHD :Iliac Height Difference, VIH-TCD : Vertical Iliac Height to Triradiate Cartilage Difference, VIH-TDD : Vertical Iliac Height to Teardrop Difference, NSA : Neck-Shaft Angle, HEA : Hilgenreiner-Epiphysis Angle

두는 방사선적 불량군에서 발생하였다. 대퇴 골두 무혈성 괴사를 보이는 군과 그렇지 않은 군의 골두 비대칭의 정도를 비교하면, 무혈성 괴사를 보이는 군은 평균 30.8%, 보이지 않는 군은 평균 27.6%이었다

Table 3-2. Comparison of Coxa magna-positive and Coxa magna-negative groups
--- Center-Edge Angle & Acetabular Index

	Coxa Magna(+)	Coxa Magna(-)
C-E Angle(°)		
Initial	-42.7±42.7	-59.1±47.9
PO 1Y	20.8±13.0	
PO 2Y	26.5±13.1	
PO 3Y-	24.8±10.3	
Final*	22.7±11.2	22.4±12.1
Acetabular Index(°)		
Initial	31.7±7.31	32.9±7.5
PO 1Y	23.7±8.27	
PO 2Y	21.9±7.75	
PO 3Y-	22.7±9.48	
Final*	23.6±9.32	23.0±6.9

* Statistically Insignificant by Chi-square test

Table 4. Comparison of Good vs. Fair or Poor Group in Coxa magna Cases

	Good	Fair or Poor
Number of cases	11	10
Male : Female	0 : 11	2 : 8
Right : Left	4 : 7	6 : 4
Age at op.(month)**	23.2±10.2	36.8±22.7
Follow Up(month)	43.8±16.1	47.0±20.9
AVN	0(0%)	4(40%)

** 0.05<P<0.1 by Chi-square test

Table 5. Procedures on hips in Good vs. Fair or Poor Groups

Procedures	Good (N=11)	Fair or Poor (N=10)
Open Reduction(OR)Only	5(45.5%)	5(50.5%)
OR+Femoral Osteotomy(FO)	0(0%)	0(0%)
OR+Pelvic Osteotomy(PO)	4(36.3%)	2(20.0%)
OR+FO+PO	2(18.2%)	3(30.0%)

Statistically Insignificant by Chi-square test

다.

3) 방사선학적 최종 추시 측정값의 결과

골두 비대칭군의 대퇴 골두 직경의 증가율은 양성군에서 평균 28.1% (16.1-43.3%), 음성군에서 1.8% (-11.1-14.8%)이었다. 내측 관절 간격은 양성군이 평균 1.23mm (0.5-2.0mm), 음성군이 1.13mm (0.4-2.6mm)이었다. 비구 두께 증가율은 양성군에서 정상측에 비해 21.8% (-8.33-62.5%), 음성군에서 37.2% (-9.1-130%) 증가되어 양성군의 값이 음성군에 비해 의미있게 낮았다. 골두-중심선간 거리 변화율과 비구 변연-중심선간 거리 변화율은 각각 양성군에서 12.2% (1.35-21.8%), 12.2% (0-27.9%), 음성군에서 6.97% (-5.26-30.2%), 5.04% (-8.70-18.8%)로 양성군에서 음성군에 비해 그 증가율이 의미있게 높았다. 그러나, 골두-중심선간 거리 변화율에 대한 비구 변연-중심선간 거리 변화율의 비와 ACI에는 차이가 없어 골두의

Table 6. Comparison of Good vs. Fair or Poor Groups - Horizontal and Vertical Parameters

Parameters	Good	Fair or Poor
HDE(%)	29.8±10.9	28.1±14.7
CEA(°)		
Initial	-42.9±49.1	-42.5±37.7
Final	23.6±12.4	20.9±10.3
AI(°)		
Initial	33.8±6.89	29.7±7.44
Final	23.6±9.32	23.0±6.90
Horizontal Parameters		
MJS(cm)	1.29±0.49	1.17±0.47
HMDD(%)	10.7±5.14	13.9±7.03
LEMDD(%)	12.6±8.95	11.7±9.12
LEMDD/HMDD	1.29±0.92	1.21±1.14
ACI(%)	80.9±18.7	70.0±14.2
AFTD(%)	18.0±18.6	26.0±20.5
Vertical Parameters		
HHD in stand(cm)	0.40±0.79	0.28±0.87
IHD in stand(cm)	0.52±1.17	0.48±0.70
VIH-TCD(%)	5.08±3.24	4.29±2.06
VIH-TDD(%)*	3.76±1.01	6.97±4.82
NSA(°)	136.7±7.5	140.4±9.9
HEA(°)	20.6±5.34	12.3±13.5

* P<0.05 by Chi-square test

외측전위 정도만큼 비구의 외측 성장이 이루어짐을 시사하였다.

기립 골두 높이차와 장골 높이차를 보면 골두 비대군에서 각각 0.68cm(-1.3-2.5cm), 1.1cm(-1.3-2.0cm)이었고, 음성군에서 -0.07cm(-3.0-1.2cm), 0.5cm(-1.6-2.7cm)으로 측정되어 양성군에서 그 차가 유의하게 증가된 소견을 볼 수 있었다. 장골익-삼방연골간 및 장골익-누적간 거리 증가율도 양성군에서 5.29%(1.18-10.1%), 6.17%(2.10-12.2%)로 음성군에서의 2.08%(-3.67-17.5%), 3.01%(-5.20-16.7%)와 비교하여 볼 때 양성군에서 유의하게 높은 것으로 나타났다. 경간각은 양성군 138.4°(125-159°), 음성군 141.0°(124-157°)이었고, 성장판 경사각은 양성군 16.6°(14-28°), 음성군 14.9°(-7-50°)로 두 군간에 유의한 차이는 없었다(Table 3-1) 중심변연각은 양성군 22.7°(-5-42°), 음성군 22.4°(0-58°)이었고, 비구계수는 양성군 23.6°(1-37°), 음성군 23.00°(9-36°)로 두군간의 차이는 발견되지 않았다(Table 3-2).

2. 대퇴 골두 비대 및 기립 골두 높이차의 추시 시간에 따른 변화

골두 비대군에서 골두의 직경의 증가는 술후 1년에 22.7%, 2년에 26.7%, 3년 이후 29.8%로 주로 술후 1년내에 골두의 과성장이 발생하였다.

골두-중심선간 거리 증가율은 술후 1년, 2년, 3년 이후에서 평균 11.5%, 12.0%, 11.9%이었고, 비구변연-중심선간 거리 증가율은 각각 8.36%, 12.5%, 12.7%이었다. 비구 두께 증가율은 술후 1년에 23.6%, 2년에 20.3%, 3년 이후 20.6%로서 이상의 수평적 과성장이 주로 술후 1년내에 발생함을 시사하였다.

기립 골두 높이차는 술후 1년, 2년, 3년 이후에서 평균 0.21cm, 0.41cm, 0.73cm이었고, 기립 장골 높이차는 각각 0.29cm, 0.65cm, 1.14cm으로 시간에 비례하여 증가하는 소견을 보였다. 장골익-삼방연골간 거리와 장골익-누적간 거리 증가율은 각각 술후 1년 5.00%, 3.77%, 술후 2년 5.16%, 5.97%, 3년 이후 5.29%, 6.17%로 주로 술후 1년내에 증가함을 나타내었다(Table 3-1)

3. 방사선학적 결과 판정에 따른 우수군과 불량군의 비교

1) 수술 당시 연령 및 술식

우수군에서 수술 당시 환자의 연령은 평균 23.2개월(4-93개월)이었고, 불량군에서는 평균 36.8개월(11-103개월)로, 우수군에서 수술 당시 연령이 의미있게 낮았다(Table 4) 양군에서 술식에 따라 방사선적 결과는 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 5).

2) 최종 추시 측정값의 결과

대퇴 골두 직경의 증가율은 우수군에서 평균 22.2%(-17.4-33.3%), 불량군에서 34.6%(22.2-65.6%)로 우수군이 의미있게 낮았다. ACI는 우수군에서 80.9%(37.2-100%), 불량군에서 70.0%(45.3-100%)로 우수군에서 골두의 비구내 유지가 더 양호한 것으로 나타났다. 나머지 수평적 변수, 수직적 변수, 중심-변연각, 비구 경사각들에서도 양군간 유의한 차이가 발견되지 않았다(Table 6)

고 찰

1975년 Trevor등¹⁰⁾은 처음으로 발육성 고관절 탈구의 수술적 치료후에 무혈성 괴사가 없이도 대퇴 골두 비대증이 발생할 수 있음을 보고하였다. 대부분의 저자들은 이와같은 골두 비대증의 원인으로 허혈성내지는 무혈성 변화를 생각하고 있었으나, O'Brien등⁴⁾은 무혈성 괴사없이도 20%정도의 골두 크기의 증가가 올 수 있으며, 이는 오히려 고관절의 비구와 골두의 접촉 면적을 증가시킴으로써 추후에 발생할 수 있는 조기 퇴행성 관절염을 방지하는 역할을 할 수 있다고 하였다. 하지만 이들의 예에서는 수술후 정상적인 중심-변연각과 비구 경사각을 보이는 예들만을 분석한 결과이었다. 그리고 이것의 원인으로서는 고관절의 관절적 정복술시 고관절의 관절낭을 절개하고 다시 관절낭 봉합술을 시행함으로써 일과성으로 혈류량이 증가함으로써 생긴다고 하였다. 이는 Pearson⁶⁾이나 Neuhauser와 Witte-nborg등³⁾이 주장한 골두 비대증의 발생 기전과 일치되는 생각이다.

Gamble등¹⁾은 골두 비대증이 발생한 군과 그렇지 않은 군을 비교한 결과, 의미있는 차이를 보이는 요소로, 관절적 정복술과 대퇴골 절골술을 같이 시행한 군과 좀더 어린 나이에 치료를 시행한 군에서 골두 비대가 더 높게 발생한다고 보고하였다. 그러나, 무혈성 괴사의 빈도나 중심-변연각, 비구 경사각에

는 차이가 없다고 하였으며, 관혈적 정복술 자체만을 받은 환자에서는 골두 비대증이 없었다고 하였다. 그리고 비수술적 정복술을 시행받은 환자에서 대퇴골 또는 골반 절골술을 같이 시행받은 경우에 더욱 골두 비대증의 빈도가 높다고 하였다. 그리고 중심-변연각과 비구 경사각의 차이가 없는 것으로 보아 해부학적인 정복이 유지되는 한 비구가 비후된 골두에 적절히 반응을 하며, 골두 비대증이 비구-골반 관계에 악영향을 미치지 않는다고 하였다. 따라서 이런 골두 비대증과 치료가 필요한 불완전한 정복이나, 고관절의 아탈구와는 구별해야 한다고 하였다.

Papavasilou와 piggot등³⁾은 발육성 고관절 탈구의 치료후 이런 골두 비대증은 골반 절골술후에 더 잘 발생한다고 하였다. 하지만 O'Brien등⁴⁾은 골반의 절골술 자체만으로는 골두 비대증이 발생하지 않는다고 하였다. 또 그들은 골두의 비대와 비구 두께의 증가로 인해 대퇴 골두의 외측 전위가 발생하기도 하며 이로 인해 외전근의 부하가 증가하고 고관절에 가해지는 힘이 증가하게 되어 특히 관절면이 불규칙한 경우에 관절염을 야기시킬수 있다고 주장하였다. McMurray⁵⁾는 비구가 커진 대퇴 골두에 적절히 적응을 못함으로써, 관절이 비대응적이게 되고 따라서 골두의 외측 전위를 야기시켜 관절염을 발생할 수 있다고 하였고, Powers등⁶⁾은 이와 같은 골두 비대증으로 인해 관절의 대응성이 유지되며, 별 문제가 없으나 비대응성이 심하면, 이로 인해 관절염이 발생할 수 있다고 하였다.

저자들의 연구 결과에서 보면 수술시 연령이 어릴수록 골두 비대증의 발생 빈도가 증가하고, 대퇴골 절골술을 받은 환자에서는 골두 비대증의 빈도가 낮으며, 골반 절골술에 따른 발생율의 차이는 없는 것으로 나타났다.

대퇴 골두 무혈성 괴사없이도 골두 비대가 생기는 경우가 상당수 있으며, 골두 비대 양성군과 음성군에서 무혈성 괴사 발생율의 차이는 없었다. 술식상 단순한 관절의 관혈적 정복술후에도 무혈성 괴사가 발생하였다.

골두 비대증 환자에서 내측 관절 간격의 증가가 없고 비구 두께는 오히려 감소하는 것으로 보아 주로 비대된 골두로 인해 골두높이의 상승 및 외측 전위를 일으키는 것으로 나타났다. 골두의 외측 전위

와 비구의 외측 성장은 골두 비대군에서 증가되었으나 골두 외측 전위에 대한 비구의 외측 성장의 비는 일정하고, 또한 비구내 골두 유지를 나타내는 ACI도 골두 비대 음성군과 차이가 없어, 관절의 정복이 해부학적으로 잘 유지되고 비구의 성장 능력이 충분하면 비구가 골두에 잘 반응하여 충분히 골두를 덮음으로써 골두-비구 관계는 잘 유지되는 것으로 보였다. 그러므로 이와 같은 골두의 비대와 고관절의 아탈구나 정복이 불충분한 경우 등과는 구별을 해야 할 것으로 사료되었다.

골두 비대군에서는 비구의 종축 과성장이 동반되며 이것은 골두 비대와 더불어 골반 사위와 하지부동을 유발할 수 있을 것으로 생각되었다.

최종 추시시 중심-변연각이나 비구 경사각은 정상으로 유지되어 고관절의 해부학적인 정복이 잘 유지됨에도 불구하고 골두 비대증이 나타나는 것으로 나타났다.

술후 추시 시간에 따른 측정값을 참고하여 보면 대퇴 골두 비대는 주로 술후 1년내에 발생하며 이것은 같은 기간내에 비구 주변 조직의 전반적 과성장을 동반한다. 이러한 과성장 현상은 술후 1년 이후 안정되는 소견을 나타내고 진행성을 갖지는 않는다. 따라서, 저자들은 이러한 현상들이 발육성 고관절 탈구의 수술적 치료후 발생하는 골두 비대가 술후 일과성 혈류량 증가에 기인한 과성장 현상의 일면임을 시사한다고 생각하였다.

이것은 재생 능력이 왕성한 어린 연령에서 증폭되어 나타날 가능성이 높으며, 또한 대퇴골 절골술군의 골두는 수술후 즉시 그리고 더욱 정확히 비구에 정복됨으로써 골두 비대 발생율이 작을 것으로 사료되었다. 이를 입증하기 위해서는 관혈적 정복술 등 수술적 치료후 고관절 주위의 혈류량 증가 정도를 골주사등을 이용하여 객관적으로 증명하여야 할 것으로 보인다.

골두 비대군을 Severin⁹⁾의 방사선학적 결과에 따른 분류에 따라 우수군과 불량군(보통 및 불량)을 비교한 결과 우수군에서 수술당시 환자의 연령이 낮고, 비대 정도도 작으며, ACI가 높아 골두의 비구내 유지가 잘 되어 있었다. 따라서, 저자들은 비록 어린 연령에 관혈적 정복 등 수술적 치료로 골두 비대가 발생한다 하더라도 비대율이 낮고, 비구의 충분한 성장이 동반되어 골두가 비구내에 잘 유지되는 경우

양호한 예후를 기대할 수 있으리라 생각하였다.

대퇴 골두의 비대가 비구의 성장에 나쁜 영향을 미치지 않는, 그 자체로 인해 비구에 덮이지 않는 부분이 생기며, 또한 골두의 높이가 증가하여 골반 사위 및 하지 부동을 야기시킬 수 있다. 더우기 골두 비대의 정도가 크고 비구의 성장 능력이 미비한 경우에는 상기 증상이 교정되지 않거나 진행할 수 있어 아탈구가 발생할 수 있으며, 더우기 골두 성장판이 수평위에 있게 되고 대퇴 경부의 외반각이 커질 수 있어 엄격한 추시가 필요할 것이다. 이와 같은 경우에는 필요하면 수술적 치료가 고려되어야 할 것이다. 그리고 골두가 비구에 의해 잘 덮여있더라도 골두의 외측 전위 자체가 외전력과 골두에 가해지는 힘을 증가시켜 관절에 좋지 않은 영향을 미치게 되고, 특히 골두가 변형된 경우에는 좀더 추시하는 경우 관절염등을 야기시킬 수도 있을 것으로 사료되었다.

요약 및 결론

서울대학교병원 정형외과에서 1985년 10월부터 1993년 8월까지 발육성 고관절 탈구로 관혈적 정복술을 비롯한 수술적 치료를 받은 후, 추시 기간이 1년 이상, 편측만을 이환한 50명의 환아와 이중 대퇴 골두 비대가 발생한 21례에 대해, 시간에 따른 비구 주변의 과성장 현상, 골두 비대의 기여 혹은 예후 결정 인자, 대퇴 골두의 무혈성 괴사와의 관계 및 대퇴 골두 비대가 하지 부동등 고관절에 미치는 영향 등을 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 골두 비대증 발생군의 수술당시 연령은 평균 30개월인 반면, 비발생군은 평균 44개월이었다.

2. 대퇴 골두 무혈성 괴사나, 골반 혹은 대퇴골 절골술이 대퇴 골두 비대증을 초래하는 통계학적으로 유의한 기여 인자는 아니었다.

3. 골두 비대가 있는 대부분의 고관절에서 골두 비대에 따라 비구의 외측 성장이 증가되는 양상을 나타내어 비구에 의한 골두의 덮힘 정도도 골두 비대 비발생군과 유의한 차이가 없었다.

4. 골두 비대군을 Severin의 방사선학적 결과에 따라 우수군과 불량군으로 나누어 비교하면, 수술당

시 평균 연령이, 우수군은 23개월로 불량군 37개월보다 다소 어렸으며, 비대 정도도 낮았고, 골두의 비구내 유치가 잘되어 있었다.

5. 골두 비대군에서는 골두 비대와 더불어 비구의 종축 과성장도 동반되었으며, 이것은 골두 비대와 더불어 골반 사위와 하지 부동에 기여하였다.

이러한 비구 주변의 동시적 과성장 현상은 주로 술후 1년내에 발생하며 이후 안정되는 소견을 보였다.

REFERENCES

- 1) Gamble JG, Mochizuki C, Rinsky LA : Coxa Magna Following Surgical Treatment of Hip Dislocation. *J Pediatric Orthopedics*, 5:528-533, 1985.
- 2) McMurray B : A Report of Six Cases of Coxa Magna Following Synovitis of the Hip Joint. *Br J Radiol*, 20:477-481, 1947.
- 3) Neuhauser EB, Wittenborg MH : Synovitis of the Hips in Infancy and Childhood. *Radiol Clin North Am*, 1:13-16, 1963.
- 4) O'Brien, Salter RB : Femoral Head Size in Congenital Dislocation of the Hip. *J Pediatric Orthopedics*, 5:299-301, 1985.
- 5) Papavasiliou VA, Piggott H : Acetabular Floor Thickening and Femoral Head Enlargement in Congenital Dislocation of the Hip.- Lateral Displacement of Femoral Head. *J Pediatric Orthopedics*, 3:22-27, 1983.
- 6) Pearson JR : Idiopathic Coxa Magna. *Lancet*, 1:1350-1351, 1963.
- 7) Powers J, Bach PJ : Coxa Magna. *Southern Medical Journal*, Vol 70, No 11:1297-1299, 1977.
- 8) Salter RB, Kostuik J, 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. *Canadian J. Surg*, 12:44-61, 1969.
- 9) Severin K : Congenital Dislocation of the Hip Joint. *Acta Chir Orthop(Supp)*, 63:1-xx, 1941.
- 10) Trever D, Johns DL, Fixsen JA : Acetabuloplasty in the Treatment of Congenital Dislocation of the Hip. *J Bone Joint Surg*, 57-B:167, 1975.