

한국인의 골반 및 고관절의 골화과정 및 제반각에 관한 연구

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

한대용 · 박병문 · 장준섭 · 강응식 · 주철수

= Abstract =

A Study on the Roentgenographic Observation of the Pelvis & Hip in Koreans

B.M. Park, M.D., J.S. Jahng, M.D., D.Y. Han, M.D., E.S. Kang, M.D. and C.S. Joo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University, College of Medicine, Seoul, Korea

Five hundred normal boys and girls under the age of 20 years were observed to evaluate the normal angles of the pelvis and hip as well as the chronology of postnatal ossification and growth plate fusion in the proximal femur and pelvis at the various age groups with the pelvis AP X-ray films during the period of 3 years from June, 1978 to May, 1981 at Severance hospital. The results were as follows:

1. The appearance of the ossification center of femoral head occurred at age 2 to 9 months in boys, 1 to 7 months in girls and its fusion occurred at age 15 to 19 years in boys, 14 to 18 years in girls.
2. The appearance of the ossification center of greater trochanter occurred at age 2 to 5 years in boys, 2 to 4 years in girls and its fusion occurred at age 15 to 19 years in boys, 14 to 17 years in girls.
3. The appearance of the ossification center of lesser trochanter occurred at age 7 to 13 years in boys, 6 to 12 years in girls and its fusion occurred at age 15 to 19 years in boys, 13 to 18 years in girls.
4. The fusion of triradiate cartilage occurred at age 13 to 18 years in boys, 12 to 15 years in girls.
5. The appearance of the ossification center of ischial tuberosity occurred at age 13 to 18 years in boys, 12 to 17 years in girls and its fusion began at the age of 19 years in boys, 18 years in girls.
6. The appearance of iliac apophysis occurred at age 13 to 18 years in boys, 12 to 16 years in girls and its fusion began at the age of 19 years in boys, 18 years in girls.
7. The fusion of the junction of ischial and pubic rami occurred at age 5 to 12 years in boys, 4 to 12 years in girls.
8. The appearance of the teardrop of Kocher occurred at age 3 to 9 years in boys, 3 to 8 years in girls.
9. The value of acetabular angle and iliac was decreased according to the increment of age, but the value of C-E angle was increased with age.
10. The acetabular angle in the 0-2 months group, 11-12 months group, and the groups over 3 years, the C-E angle in the groups over 7 years, and the iliac angle in the 0-2 months group, 5-6 months group, and 7-8 months group showed a difference between males and females.

Key words: Ossification Center, Angle, Pelvis, Hip.

I. 서 론

골반과 고관절의 발육은 연령 및 성별에 따라 크기, 형태 및 각 부위와의 관계등에 많은 변화를 나타내며, 이

※ 본 논문은 1979, 1980년도 연세의대 통합교수 연구비로 완료되었음.

러한 변화는 연령이 적을수록 그 정도가 심하여 치료에 많은 영향을 끼치는 것으로 알려져 있다⁶⁾.

골화과정에 관하여는 Hodges⁵⁾, Francis⁹⁾, Francis와 Werle¹⁰⁾ 및 Acheson²⁾에 의해 연구 보고되었고 제반각에 관하여는 Hilgenreiner¹⁴⁾가 비구각을 Wiberg²²⁾ 및 Severin²¹⁾은 C-E 각을 Caffey와 Ross⁴⁵⁾는 장골각과 장골지수에 대하여 각각 보고하였다.

이러한 골화과정 및 제반각은 정형외과 영역에서 골

연령의 추정 및 선천성 고관절 탈구증, 몽고인증, 비구 골반내돌출증 등의 선천적 기형의 진단에 쓰여져 왔으나 한국인의 골반과 고관절의 골화과정 및 제반각의 정상치에 관한 보고는 지금까지 거의 없는 실정이다.

이에 저자는 1978년 6월부터 1981년 5월까지 만 3년간 연세대학교 의과대학부속 세브란스병원에서 촬영한 만 19세까지의 남녀 각각 250명, 총 500예의 골반 X-선 사진에 대하여 성별 및 연령별로 관찰하여 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

A. 연구대상

1978년 6월부터 1981년 5월까지 만 3년간 연세대학교 의과대학부속 세브란스 병원에 내원한 만 19세까지의 환자로서 골반 및 고관절, 기타 특별한 전신적 질환이 없는 남녀 각각 250명, 총 500예의 골반 X-선 사진을 대상으로 하였다.

B. 연구방법

1. 골화과정의 관찰

각 연령층(남녀 각각 10예, 좌우를 합하여 20예씩으로 하였다)에서 골핵의 출현 및 융합된 예수를 분석하였다. 여기서 융합의 판정은 성장판이 완전골화되거나 혹은 선혼만 남아있는 경우를 기준으로 하였다⁷⁾.

2. 제반각의 측정

각 연령층(남녀 각각 10예 좌우를 합하여 20예씩으로 하였다)에서 비구각, C-E 각, 장골각 및 장골지수를 측정하여, 통계학적으로 분석하였다.

a) 비구각: Hilgenreiner 씨선과 장골하측연의 내측골단과 외측골단을 연결하는 선이 교차하여 이루는 각을 측정하였다. 단 삼방연골이 융합된 이후에는 장골하측연의 내측골단 대신 비구면의 수평면과 수직면이 만나는 점으로 하였다¹⁷⁾.

b) C-E 각: 비구면 후상부의 외측골단과 대퇴골두의 중앙점을 연결한 선과 비구면 후상부의 외측골단에서 Hilgenreiner 씨선에 수직으로 내린 선이 교차하여 이루는 각을 측정하였다. 여기서 대퇴골두의 골단핵이 출현하지 않았거나 혹은 출현하였더라도 아직 대칭이 되지 않은 만 3세 이하에서는 분도기를 사용하여 비구면의 어느 점에서든 일정한 거리를 유지하는 점을 대퇴골두의 중앙점으로 사용하였다¹⁷⁾.

c) 장골각: Hilgenreiner 씨선과 장골 외측연의 최상단과 최하단을 연결하는 선이 교차하여 이루는 각을 측정하였다.

d) 장골지수: 좌우 비구각과 좌우 장골각의 합을 둘로

나눈 수치이다.

III. 연구성적

A. 골화과정 (Table 1.)

1. 대퇴골두핵의 출현 및 융합

대퇴골두핵의 출현은 남녀 각각 2개월, 1개월에 시작되어, 50% 이상이 출현된 연령은 남녀 모두 4개월이었으며 남녀 각각 9개월, 7개월까지는 모두 출현되었다. 좌우별로는 우측에서만 출현된 경우가 남녀 각각 1예씩 있었다. 한편 융합은 남녀 각각 15세, 14세에 시작되어 50% 이상이 융합된 연령은 남녀 각각 17세, 15세였고 남녀 각각 19세, 18세까지는 모두 융합되었다.

2. 대전자골핵의 출현 및 융합

대전자골핵의 출현은 남녀 모두 2세에 시작되어 50% 이상이 출현된 연령은 남녀 각각 4세, 3세였고, 남녀 각각 5세, 4세까지는 모두 출현됨을 보였다. 좌우별로는 좌측에서만 골핵이 출현된 경우가 여자에서 1예 있었다. 한편 융합은 남녀 각각 15세, 14세에 시작되어 50% 이상이 융합된 연령은 남녀 각각 17세, 15세였고 남녀 각각 19세, 17세까지는 모두 융합되었다.

3. 소전자골핵의 출현 및 융합

소전자골핵의 출현은 남녀 각각 7세, 6세에 시작되어 50% 이상이 출현된 시기는 남녀 각각 11세, 9세였고 남녀 각각 13세, 12세까지는 모두 출현되었다. 좌우별로는 우측에서만 출현된 예가 남자에서 1예, 여자에서 2예 있었다. 한편 융합은 남녀 각각 15세, 13세에 시작되어 50% 이상이 융합된 시기는 남녀 각각 17세, 15세였으며 남녀 각각 19세, 18세까지는 모두 융합됨을 보였다. 좌우별로는 우측에서만 융합을 보인 예가 남자에서 1예 있었다.

4. 삼방선 연골의 융합

삼방선연골의 융합은 남녀 각각 13세, 12세에 시작되어 50% 이상 융합된 시기는 남녀 각각 15세, 13세였고 남녀 각각 18세, 15세까지는 모두 융합됨을 보였다.

5. 좌골조면골핵의 출현 및 융합

좌골조면골핵의 출현은 남녀 각각 13세, 12세에 시작되어 50% 이상이 출현된 시기는 남녀 각각 15세, 14세였으며, 남녀 각각 18세, 17세까지는 모두 출현되었다. 한편 융합은 남녀 각각 19세, 18세에 시작되었고 19세까지는 융합이 모두 일어나진 않았다.

6. 장골골단핵의 출현 및 융합

장골골단핵의 출현은 남녀 각각 13세, 12세에 시작되어 50% 이상이 출현된 시기는 남녀 각각 15세, 14세였고 남녀 각각 18세, 16세까지는 모두 출현되었다. 한편 융합은 남녀 각각 19세, 18세에 시작되었으며, 19세까지

Table 1. Number of Children (by Sex) showing the Appearance and Fusion of each of the Ossification centers at the various Age groups

Age Month	Region Sex	FH		GT		LT		TC		IT		IA		IPR		TD	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
	0.	2	5*														
	3.	12	12														
	5.	16	16														
	7.	17*	20														
	9.	20															
Year	1.			2	9@												
	3.			8	18											2	3*
	4.			12	20									(3*)	8	9*	
	5.			20										(2)	(2)	10	11*
	6.						2							(2)	(4)	10	16
	7.					4	4							(8)	(8)	16	16
	8.					4	7*							(10)	(9*)	18	20
	9.					8	11*							(10)	(10)	20	
	10.					9*	14							(14)	(14)		
	11.					10	18							(18)	(18)		
	12.					16	20	(2)		2		4		(20)	(20)		
	13.					20	(2)	(2)	(10)	2	8	1	8				
	14.		(6)		(6)		(6)	(8)	(16)	6	12	8	12				
	15.	(2)	(10)	(2)	(12)	(2)	(10)	(10)	(20)	10	16	14	18				
	16.	(8)	(12)	(8)	(18)	(6)	(16)	(16)		14	18	14	20				
	17.	(12)	(16)	(12)	(20)	(10)	(16)	(16)		18	20	18					
	18.	(16)	(20)	(16)		(17*)	(20)	(20)		20	(2)	20	(2)				
	19.	(20)		(20)		(20)				(4)	(8)	(4)	(6)				

FH: Femoral head, GT: Greater trochanter, LT: Lesser trochanter, TC: Triradiate cartilage, IT: Ischial tuberosity, IA: Iliac apophysis, IPR: Ischiopubic ramus, TD: Tear drop of Kocher, (): Number of the fusion,

*: Present only in the right, @: Present only in the left.

지는 융합이 모두 일어나지는 않았다.

7. 좌골상지와 치골하지와의 융합

좌골상지와 치골하지의 융합은 남녀 각각 5세, 4세에 시작되어, 50% 이상이 융합된 시기는 남녀 각각 8세, 9세였고, 남녀 모두 12세까지는 모두 융합됨을 보였다. 좌우별로는 우측에서만 융합된 경우가 여자에서 2예 있었다.

8. Teardrop of Kocher의 출현

Teardrop of Kocher의 출현은 남녀 모두 3세에 시작되어 50% 이상이 출현된 시기는 남녀 모두 5세였고 남녀 각각 9세, 8세까지는 모두 나타났다. 좌우별로는 우측에서만 나타난 예가 여자에서 3예 있었다.

C. 제반각(Table 2., Table 3.)

1. 비구각(Fig. 1)

비구각은 0~2개월에 남녀 각각 27°, 29°이고 1세 때는 20°, 22°, 19세 때는 10°, 14°였으며, $r = -0.51229$, $t = -8.44921$ 로 연령이 증가함에 따라 감소하는 역상관을 나타냈다. 또한 0~2개월, 11~12개월, 그리고 4세 이후에는 $P < 0.05$ 로 남녀간의 유의성의 차가 있었다.

2. C-E각(Fig. 2)

C-E각은 0~2개월에 남녀 각각 7°, 6°였고 1세 때는 21°, 20° 19세에는 36°, 34°였다. $r = 0.48502$, $t = 8.94267$ 로 연령이 증가함에 따라 증가하는 상관을 보였으며 또한 8성 이후에는 $P < 0.05$ 로 남녀간의 유의성의 차가 있었다.

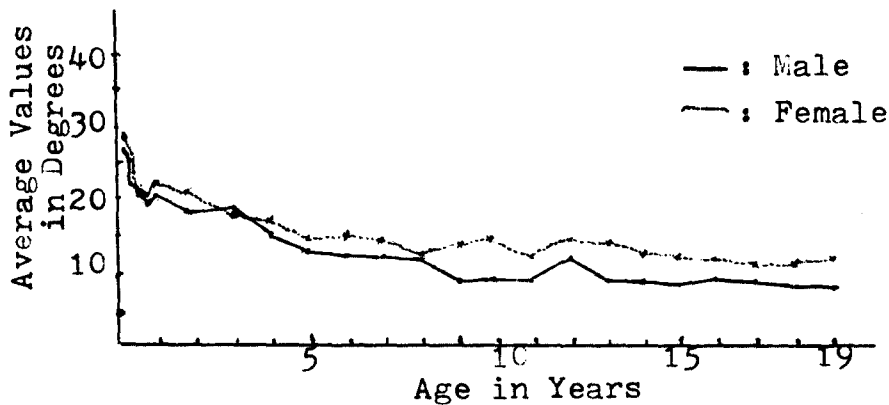


Fig. 1. Normal Variations of the Acetabular Angle with Normal Maturation of the Hip.

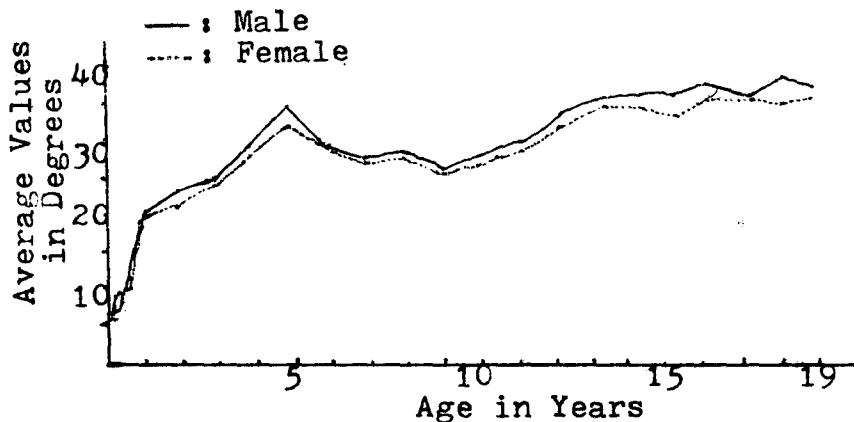


Fig. 2. Normal Variations of the CE Angle with Normal Maturation of the Hip.

3. 장골각 (Fig. 3)

장골각은 0~2개월에 남녀 각각 55°, 56°였고 1세 때는 59°, 58° 19세때도 59°, 58°였다. $r=0.05497$ $t=1.92831$ 로 연령에 따른 상관관계는 없었으며 단지 0~2개월, 5~6개월, 7~8개월에 $P<0.05$ 로 남녀간의 유의성의 차가 있었다.

4. 장골지수 (Fig. 4)

장골지수는 0~2개월에 남녀 각각 83°, 85°였고 1세 때는 79°, 81° 19세에는 69°, 73°였다. $r=-0.30206$, $t=-5.17623$ 으로 연령이 증가함에 따라 감소하는 역상관이 있었으며 전연령층에서 남녀간의 유의성의 차가 없었다.

IV. 총괄 및 고찰

A. 골화과정

Francis^{8,9)}는 골화과정이 신장이나 체중보다도 대사성 혹은 체질적 장애에 훨씬 더 민감한 반응을 보여 consti-

tutional health에 더 정확한 지침이 될 수 있으며 그밖에 심한 만성질환도 신장이나 체중과 같은 general progress 보다 골화과정을 훨씬 더 지연시킨다고 하였고 또한 이러한 골화과정은 Vitamin D와 무기물의 섭취 정도에 영향을 받는다고 하였다. 한편 Pryer¹⁸⁾는 수골 및 수근골을 관찰하여 남자와 여자의 골화과정에서 골핵이 나타나는 시기는 태아시 수일 혹은 수주, 생후에는 수개월 내지 수년 여자에서 빠르게 나타나고 융합되는 시기도 여자에서 2~4년 더 빠름을 보고하였다. Flecker⁷⁾는 좌우별 골화과정의 차이는 이론적으로 좌우측중 어느쪽을 더 사용하느냐에 따라 차이가 있을 수 있지만 주목할 만한 차이가 있는가는 의심스럽다고 하였고 총 25예중 16예가 우측, 9예가 좌측에서만 나타남을 보고하였다. 저자의 경우 남자보다 여자에서 골화과정이 1~2년 빠름을 보였고 좌우별 차이는 총 12예중 11예가 우측, 1예가 좌측에만 나타남을 보였다. 또한 골핵의 출현 및 융합시키는 다른 저자들(Flecker¹⁾, Acheson²⁾, Francis &

Table 2. Normal Values for Acetabular Angle & Center-Edge Angle

Angle	Sex	Acetabular Angle					Center-Edge Angle				
		Male		Female		P value	Male		Female		P value
		Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD	Mean	SD	
Month	0	27.4	3.2	29.3	4.5	P 0.05	7.7	6.6	8.8	6.2	P 0.05
	3	25.3	3.5	26.1	3.8	P 0.05	7.7	6.6	8.8	6.2	"
	5	22.7	4.3	24.3	4.3	"	12.6	6.4	10.5	7.2	"
	7	21.5	2.5	20.9	4.8	"	13.1	5.4	10.9	4.7	"
	9	21.3	5.2	21.2	5.4	"	16.8	7.8	16.2	5.4	"
	11	18.8	3.7	20.4	3.5	P 0.05	18.8	7.2	18.9	6.0	"
Year	1	20.2	3.3	22.3	2.8	P 0.05	21.2	6.2	20.1	4.3	"
	2	18.5	2.3	20.6	2.1	"	23.1	5.5	21.2	6.2	"
	3	18.9	2.3	18.7	3.2	"	25.4	5.2	24.6	4.5	"
	4	15.5	2.8	17.2	3.4	P 0.05	30.5	6.6	28.8	5.5	"
	5	13.4	2.6	14.8	1.6	"	34.2	6.4	31.6	5.4	"
	6	12.7	2.5	15.4	2.8	"	30.4	4.9	30.4	4.8	"
	7	12.3	3.2	14.5	2.5	"	27.8	5.4	26.2	5.2	"
	8	12.5	1.8	12.6	2.7	"	28.6	4.4	27.6	4.5	P 0.05
	9	9.7	2.8	13.3	3.1	"	26.5	4.1	25.4	3.5	"
	10	10.6	2.4	14.2	2.8	"	28.2	4.8	27.6	4.4	"
	11	10.2	2.5	12.0	2.7	"	30.3	5.3	28.8	5.4	"
	12	12.4	3.1	14.3	2.5	"	32.6	4.5	29.7	5.7	"
	13	10.5	2.3	14.2	2.3	"	34.4	4.7	33.3	4.5	"
	14	10.6	1.8	13.6	2.1	"	34.2	4.8	32.1	4.3	"
	15	10.4	2.6	13.5	2.6	"	34.8	4.2	31.8	4.8	"
	16	11.2	2.1	13.4	2.5	"	35.6	5.2	33.2	4.9	"
	17	11.0	2.3	12.8	3.1	"	34.8	4.3	34.1	5.1	"
	18	10.5	2.2	13.7	2.4	"	36.2	5.2	33.8	4.5	"
	19	10.3	2.5	14.2	2.2	"	35.8	4.8	34.2	4.4	"

SD: Standard Deviation

Werle¹⁰⁾, Pyle & Sontag¹⁹⁾, Greulich & Pyle¹³⁾, Jaffe¹⁶⁾, Graham¹²⁾의 보고와 큰 차이가 없었다(Table 4., Table 5.)

B. 제반각

1. 비구각

비구각은 Hilgenreiner¹⁴⁾가 비구면 또는 장골하연부의 기울기를 나타내는 것으로 선천성고관절탈구와의 관계를 보고한 이래 Massie와 Howorth¹⁷⁾, Caffey와 Ross⁵⁾, Ryder와 Mellin 등²⁰⁾이 비구각의 정상치와 변이치에 대한 보고가 있었다. Massie와 Howorth¹⁷⁾는 1세때까지는 비구면의 연골이 불규칙적으로 골화되기 때문에 정상치의 변이가 심하며 3세때까지 급격히 떨어지고, 3세이후에는 서서히 감소하여 평균 5° 정도 떨어진다고 하였으며

정상치의 최고치를 1세이하에서는 30°, 1~3세까지는 25°, 3세 이후에서는 20°로 보고하였다. Caffey와 Ross⁵⁾는 0~2개월에는 28°, 3~12개월에는 22°로 보고하였고, Ryder와 Mellin 등²⁰⁾은 백인과 흑인 유아를 성별 및 좌우별로 관찰하여 백인 남아에서는 좌우가 각각 26.9°, 25.8°, 여아에서는 29.8°, 28.7° 흑인 남아에서는 좌우가 각각 26.3°, 24.8°, 여아에서는 29.7°, 28.4° 임을 보고하였다. 저자의 경우 0~2개월시 남녀가 각각 27°, 29°, 1세시 20°, 22°, 3세시 19°, 19°, 19세에는 10°, 14°로 다른 저자들의 보고와 큰 차이가 없었다.

2. C-E각

Wiberg²²⁾가 성인의 고관절에서 대퇴골두와 비구면의 관계에 대한 계측방법을 고안한 이래 Severin²¹⁾, Massie와 Howorth¹⁷⁾, Friedenberg¹¹⁾ 등이 C-E각의 정상치와 C-

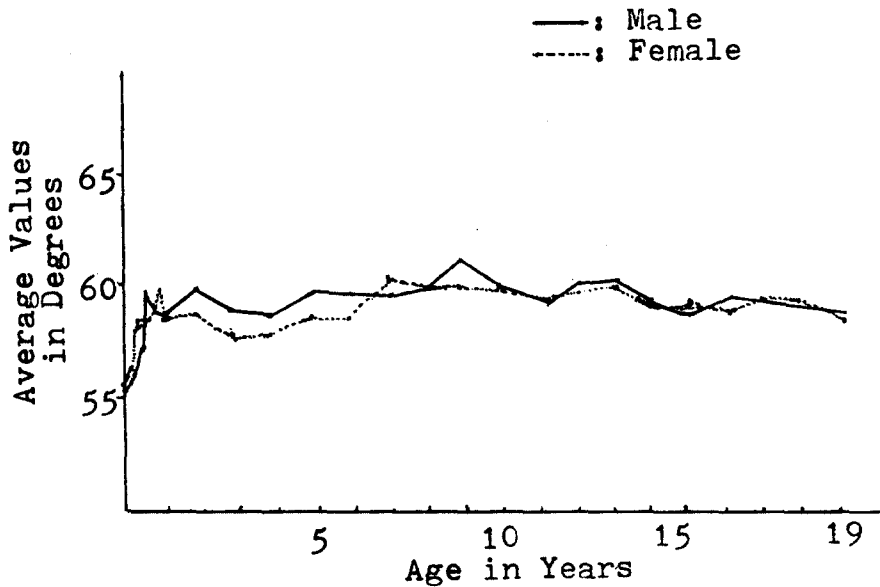


Fig. 3. Normal Variations of the Iliac Angle with Normal Maturation of the Hip.

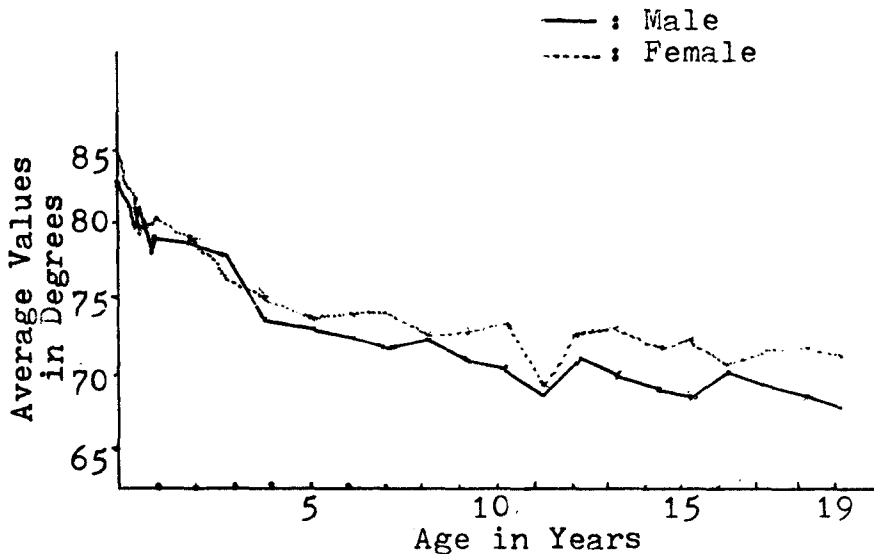


Fig. 4. Normal Variations of the Iliac Index with Normal Maturation of the Hip.

E각을 이용한 선천성고관절탈구증, 거대, 배구골반내 돌출증등의 진단에 관하여 보고하였다. Wiberg²²⁾은 200예의 성인의 고관절을 관찰한 결과 20°에서 46°까지의 분포를 보여, 평균 36°였고 20°~25°사이는 확실치 않은것으로 20°미만시는 비정상임을 보고하였고 Severin²¹⁾은 6~14세 사이의 어린이를 관찰한 결과 15°~40°까지의 분포를 보여 평균 30°였으며 19°이상은 정상, 15°~19°사이의 borderline, 15°미만은 비정상임을 보고하였다. Mas-

sie와 Howorth¹⁷⁾은 6세이하 350예의 정상 고관절을 관찰한 결과 6세때 30°에서 3세시 27°로 감소하며 20°~40°사이의 분포를 보이고 1년 8개월 이하에서는 20°이하로 떨어짐을 보고하였다. 최등¹¹⁾은 성인 남녀에서 각각 35°, 34°임을 보고하였고 저자의 경우 19세시 남녀 각각 36°, 34°, 6세때에는 30°, 30°, 3세에는 25°, 25°, 1세때에는 21°, 20°로 다른 저자들의 보고와 큰 차이가 없었다.

Table 3. Normal Values for Iliac Angle & Iliac Index

Angle		Iliac Angle					Iliac Index				
Age	Sex	Male		Female		P value	Male		Female		P value
		Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD	Mean	SD	
Month	0	55.2	6.5	55.6	5.3	P 0.05	82.6	8.5	84.9	8.2	P 0.05
	3	56.3	5.3	56.6	5.6	P 0.05	81.6	7.4	82.7	8.3	"
	5	57.1	4.8	58.8	6.3	P 0.05	79.8	8.2	83.1	8.8	"
	7	59.5	5.5	58.6	5.5	"	81.0	8.5	79.5	7.6	"
	9	58.8	6.4	58.7	6.6	P 0.05	80.1	8.6	79.9	8.2	"
	11	58.8	6.7	59.6	6.1	"	77.6	7.8	80.0	8.5	"
Year	1	58.7	6.2	58.2	6.4	"	78.9	8.3	80.5	8.2	"
	2	59.8	6.5	58.4	6.4	"	78.3	8.1	79.0	7.8	"
	3	58.5	5.7	57.4	5.6	"	77.4	7.5	76.1	7.5	"
	4	58.2	6.4	57.8	5.4	"	73.7	7.6	75.0	7.9	"
	5	59.4	5.6	58.6	6.8	"	72.8	8.2	73.4	8.3	"
	6	59.6	6.8	58.6	6.5	"	72.3	8.8	74.0	8.7	"
	7	59.2	7.6	60.2	7.2	"	71.5	8.5	74.7	8.9	"
	8	59.8	5.8	59.8	6.3	"	72.3	7.8	72.4	8.5	"
	9	61.2	5.5	59.6	6.2	"	70.9	8.6	72.9	8.4	"
	10	59.8	7.2	59.5	5.9	"	70.4	9.2	73.7	7.8	"
	11	58.8	6.5	58.9	6.2	"	69.0	8.9	70.9	7.7	"
	12	59.9	6.3	59.2	6.1	"	72.3	8.2	73.5	8.6	"
	13	60.6	5.7	59.8	6.4	"	71.1	7.9	74.0	8.2	"
	14	59.6	6.8	59.2	5.9	"	70.2	8.4	72.8	8.7	"
	15	58.9	6.4	59.6	5.8	"	69.3	7.8	73.1	7.5	"
	16	59.8	6.4	58.1	6.5	"	71.0	7.7	71.5	7.6	"
	17	59.4	5.3	59.6	4.8	"	70.4	7.5	72.4	7.2	"
	18	59.2	5.9	59.5	6.7	"	69.7	8.1	73.2	8.9	"
	19	58.9	6.7	58.2	6.2	"	69.2	8.3	72.4	9.2	"

SD: Standard Deviation

3. 장골각

Caffey와 Ross^{4,5)}가 장골능의 벌어진 정도를 나타내는 장골각을 측정하여 몽고인종의 진단에 이용하였으며 장골각의 정상치에 관하여 0~2개월 사이는 55°, 3~12월 사이는 58°임을 보고하였다. 한편 최등¹⁾은 1~3개월 시 남녀 각각 54°, 57°, 3~12개월 시 51°, 55°임을 보고하였고 저자의 경우 0~2개월 시 남녀 각각 55°, 56°이고 11~12개월에는 남녀 각각 59°, 60°로 다른 저자들의 보고와 큰 차이는 없었다.

4. 장골지수

Caffey와 Ross⁵⁾는 몽고인종의 진단에서 장골각보다는 더 민감한 지수인 장골지수를 고안해 내었는데 이는 양측 비구각과 장골각의 합을 둘로 나눈 수이다. 그 후 Astley

³⁾는 Birmingham Children's Hospital에서 이 장골지수가 몽고인종 진단에 매우 유용함을 보고하였다. Caffey와 Ross⁵⁾는 0~2개월에는 81°, 3~12개월에는 79°임을 보고하였고 Astley³⁾는 1개월에 82°이고 1세 이후 점차 감소함을 보고하였다. 한편 최등¹⁾은 1~3개월에 남녀 각각 80°, 85°, 6~12개월 사이에는 72°, 78°임을 보고하였고 저자의 경우 0~2개월 사이에는 남녀 각각 83°, 85°이고 11~12개월에는 78°, 80°로서 다른 저자들의 보고와 큰 차이는 없었다.

V. 결 론

1978년 6월부터 1981년 5월까지 만 3년간 연세대학

Table 4. Chronology of Postnatal Ossification & Growth Fusion in the Proximal Femur & Pelvis

			As Early As			In At Least 50%			As Late As		
			Flecker	Acheson	Authors	Flecker	Acheson	Authors	Flecker	Acheson	Authors
Femoral Head	Male:	A		0—3	0—2		0—6	0—4		1—0	0—9
		F	14—0	16—0	15—0	17—0	17—0	17—0	20—2		19—0
	Female:	A		0—3	0—1		0—6	0—4		1—6	0—7
		F	13—4	13—0	14—0	14—0	15—0	15—0	18—2		18—0
Greater Trochanter	Male:	A	4—4	2—6	2—0	5—0	4—0	5—0	6—0	6—0	5—0
		F	15—10	15—0	15—0	16—0	18—0	17—0	17—6		19—0
	Female:	A	2—7	2—0	2—0	3—0	2—6	3—0	4—0	4—6	4—0
		F	14—4	13—0	14—0	14—0	15—0	15—0	16—6	17—0	17—0
Lesser Trochanter	Male:	A	8—11	8—0	7—0	14—0	11—0	11—0	17—11	14—0	13—0
		F		15—0	15—0		17—0	17—0			19—0
	Female:	A	9—0	6—0	6—0	9—0	9—0	9—0	16—10	12—0	12—0
		F		12—0	13—0		15—0	15—0		18—0	18—0
Triradiate Cartilage	Male:	F	13—11	14—0	13—0	15—0	6—0	15—0	17—11		18—0
	Female:	F	10—6	11—0	12—0	13—0	13—0	13—0	16—10	16—0	15—0
Ischial Tuberosity	Male:	A	13—0	12—0	13—0	19—0	15—0	15—0	21—0		18—0
		F		17—0	19—0						
	Female:	A	13—5	11—0	12—0	16—0	13—0	14—0	24—0	16—0	17—0
		F		17—0	18—0						
Iliac Crest	Male:	A	13—4	13—0	13—0	16—0	15—0	15—0	22—9	18—0	18—0
		F		17—0	19—0						
	Female:	A	12—0	11—0	12—0	14—0	13—0	14—0	22—3	16—0	16—0
		F		16—0	18—0						
Ischiopubic Ramus	Male:	F	4—0	3—6	5—8	7—0	9—0	8—0	11—4	16—0	12—0
	Female:	F	3—11	4—0	4—0	8—0	10—0	9—0	11—0	15—0	12—0

*—; Year—Month, *A; Appearance, *F; Fusion

Table 5. Chronology of Postnatal Ossification in the Proximal Femur & Pelvis

		Francis & Werle	Pyle & Sontag	Greulich & Pyle	Jaffe	Graha		
		Present in 20%	Mean / S.D.	Mean / S.D.	Present in 50%	5th*	10th*	95th*
Femoral Head	M	0—3	0—4.4 0—2.0	0—4.5 0—1.8		0—1	0—4	0—8
	F	0—3	0—3.7 0—1.6	0—3.6 0—1.6		0—0	0—4	0—7
Greater Trochanter	M	3—1	3—6.6 0—7.6	3—6.1 0—9.8		1—11	3—0	4—4
	F	2—0	2—5.8 0—6.4	2—5.0 0—5.2		1.0	1—10	3—0
Lesser Trochanter	M	9—4			11—4			
	F	7—7		9—2				
Ischial Tuberosity	M				13—7	15—3	17—1	
	F					11—9	13—11	16—0
Iliac Crest	M					12—0	14—0	15—11
	F					10—10	12—9	14—4

S.D.; Standard Deviation, *; Percentiles, —; Year—Month

교 의과대학 부속 세브란스병원에 내원한 만 19세까지의 환자로서 골반 및 고관절, 기타 특별한 전신적 질환이 없는 남녀 각각 250명 총 500명의 골반 X—선 사진을 대상으로 골화과정 및 재반각의 정상치를 관찰하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 대퇴골두핵은 남녀 각각 2~9개월, 1~7개월 사이에 모두 나타났으며 융합은 각각 15~19세, 14~18세 사이에 모두 일어났다.

2. 대전자골핵은 남녀 각각 2~5세, 2~4세 사이에 모두 나타났으며, 융합은 각각 15~19세, 14~17세

사이에 모두 일어났다.

3. 소견자골핵은 남녀 각각 7~13세, 6~12세 사이에 모두 나타났으며 융합은 각각 15~19세, 13~18세 사이에 모두 일어났다.

4. 삼방골연골의 융합은 남녀 각각 13~18세, 12~15세 사이에 모두 일어났다.

5. 좌골조면골핵은 남녀 각각 13~18세, 12~17세 사이에 모두 나타났으며 융합은 각각 19세, 18세에 나타나기 시작되나 19세까지는 모든 융합이 일어나진 않았다.

6. 장골골단핵은 남녀 각각 13~18세, 12~16세 사이에 모두 나타났으며 융합은 각각 19세, 18세에 시작되나 19세까지는 모든 융합이 일어나진 않았다.

7. 좌골상지와 치골하지와의 융합은 남녀 각각 5~12세, 4~12세 사이에 모두 일어났다.

8. Teardrop of Kocher의 출현은 남녀 각각 3~9세, 3~8세 사이에 모두 일어났다.

9. 비구각은 0~2개월에는 남녀 각각 27°, 29°이고 1세에는 각각 20°, 22°, 19세에는 각각 10°, 14°였으며 연령이 증가함에 따라 감소하는 역상관을 나타내었고, 0~2개월, 11~12개월 그리고 4세 이상에는 남녀간의 유의성의 차가 있었다.

10. C-E각은 0~2개월에 남녀 각각 7°, 6°, 1세에는 각각 21°, 20°, 19세에는 각각 36°, 34°였으며, 연령이 증가함에 따라 증가하는 상관을 나타내었고, 8세 이상에서는 남녀간의 유의성의 차가 있었다.

11. 장골각은 0~2개월에 남녀 각각 55°, 56°, 1세에는 각각 59°, 58°, 19세에는 각각 60°, 58°였으며 연령에 따른 상관관계는 없었고 다만 0~2개월, 5~6개월, 7~8개월에 남녀간의 유의성의 차를 보였다.

12. 장골치수는 0~2개월에 남녀 각각 83°, 85°, 1세에는 각각 79°, 81°, 19세에는 각각 69°, 73°였으며 연령이 증가함에 따라 감소하는 역상관이 있었고 전연령층에서 남녀간의 유의성의 차는 보이지 않았다.

REFERENCES

- 1) 최일용, 정인회 : 한국인의 골반 및 고관절의 X-선 제측에 관한 연구. 대한정형외과학회잡지, 제7권 제1호 : 41-51, 1972.
- 2) Acheson, R.M. : *The Oxford method of assessing skeletal maturity*. Clin. Orthop. 10:19, 1957.
- 3) Astley, R. : *Chromosomal abnormalities in child with particular reference to Turner's syndrome and Mongolism*. Brit. J. Radiol., 36:2-10, 1963.
- 4) Caffey, J. and Ross, S. : *Mongolism (mongoloid deficiency) during early infancy-some newly recognized*

- diagnostic changes in pelvic bones*. Pediatrics, 17:642, 1956.
- 5) Caffey, J. and Ross, S. : *Pelvic bones in infantile Mongolism*. Amer. J. Roentgenol., 80:458, 1958.
- 6) Chung, S.M.K. : *Hip disorders in infants & children*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1981.
- 7) Flecker, H. : *Time of appearance & fusion of ossification centers as observed by roentgenographic methods*. Am. J. Roentgenol., 47:97, 1942.
- 8) Francis, C.C. : *Factors influencing appearance of centers ossification during early childhood*. Am. J. Dis. Child., 57:817-830, 1939.
- 9) Francis, C.C. : *Factors influencing appearance of centers of ossification during early childhood*. Am. J. Dis. Child., 59:1006, 1940.
- 10) Francis, C.C. and Werle, P.P. : *The appearance of centers of ossification from birth to 5 years*. Am. J. Phys. Anthropol., 24:273, 1939. (Cited from Chung, S. M.K. : *Hip disorders in infants & children*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1981).
- 11) Friedenberg, Z.B. : *Protrusio acetabuli in childhood*. J. Bone and Joint Surg., 45:373, 1963.
- 12) Graham, C.B. : *Assessment of bone maturation-methods & pitfalls*. Radiol. Clin. North. Am., 10:185, 1972.
- 13) Greulich, W.W. and Pyle, S.I. : *Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist*, 2nd ed. Palo Alto, Stanford University Press, 1959. (Cited from Chung, S.M.K. : *Hip disorders in infants & children*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1981.)
- 14) Hilgenreiner, H. : *Zur Prognose der unblutigen Reposition der angeborenen Hüftverrenkung*. Ztschr. F. Orthop. Chir., 60:44, 1933. (Cited from Massie, W.K. and Howorth, M.B. : *Congenital dislocation of the hip*. J. Bone and Joint Surg., 32A:519-531, 1950.)
- 15) Hodges, P.C. : *Development of the human skeleton*. Am. J. Roentgenol., 30:709, 1933.
- 16) Jaffe, H.L. : *Metabolic, degenerative, and inflammatory disease of bones and joints*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1972. (Cited from Chung, S.M.K. : *Hip disorders in infants & children*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1981.)
- 17) Massie, W.K. and Howorth, M.B. : *Congenital dislocation of the hip*. J. Bone and Joint Surg., 32A:519-531, 1950.)
- 18) Pryor, J.W. : *Roentgenographic investigation of the time element in ossification*. Am. J. Roentgenol. & Rad. Therapy, 29:798-804, 1933.

- 19) Pyle, I. and Sontag, L.W. : *Variability in onset of ossification in epiphyses & short bones of extremities. Am. J. Roentgenol.*, 49:795, 1943.
- 20) Ryder, C.T., Mellin, G.W. and Caffey, J. : *The infant's hip-Normal or Dysplastic? Clin. Orthop.*, 22:7, 1962.
- 21) Severin, E. : *Contribution to the knowledge of congenital dislocation of the hip joint. Acta Chir. Scand. (Suppl.)*, 63:1, 1941. (Cited from Massie, W.K. and Howorth, M.B. : *Congenital dislocation of the hip. J. Bone and Joint Surg.*, 32A:519-531, 1950.)
- 22) Wiberg, G. : *Studies on dysplastic acetabular and congenital subluxation of the hip joint. Acta Chir. Scand. (Suppl.)*, 58:1, 1939. (Cited from Massie, W.K. and Howorth, M.B. : *Congenital dislocation of the hip. J. Bone and Joint Surg.*, 32A:519-531, 1950.)