

## 선천성 내반고, 후천성 내반고 및 외반고의 임상적 고찰

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

이덕용 · 황규천 · 백구현

=Abstract=

### Congenital Coxa Vara, Acquired Coxa Vara and Valga —Results of Correction at Interim Follow-up—

Duk Yong Lee, M.D., Kyu Chun Hwang, M.D. and Goo Hyun Baek, M.D.

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

In 5 cases of congenital coxa vara, 7 cases of acquired coxa vara and 4 hips in 3 cases of acquired coxa valga, we performed subtrochanteric osteotomies at Department of Orthopedic Surgery, Seoul National University Hospital, from December 1980 to February 1984.

At a relatively short interim follow-up, following observations were made on the correction of the femoral neck-shaft angle deformities.

1. In the congenital coxa vara group, at an average follow-up of 1 year and 3 months, 97.9 % of the correction obtained by osteotomy was maintained, based on the roentgenographic measurements of femoral neck-shaft angle.  
In the acquired coxa vara group, at an average follow-up of 1 year and 2 months, 93.3 % of the correction obtained by osteotomy was maintained.  
In the acquired coxa valga group, at an average follow-up of 1 year and 5 months, 92.9 % of the correction obtained by osteotomy was maintained.
2. At final follow-up, leg length gain averaged 1.26cm in the congenital coxa vara group and 2.23cm in the acquired coxa vara group. An average 0.70cm decrease in leg length was noted in the acquired coxa valga group.
3. Trendelenburg sign, which was positive in all the cases of the congenital and acquired coxa vara group, reverted to negative in all.
4. Slight overcorrection in cases of the acquired coxa vara and undercorrection in cases of the acquired coxa valga, is recommended for later loss of surgically corrected femoral neck-shaft angle. In the congenital coxa vara, it appeared that loss of correction was relatively minor.

**Key Words:** Congenital coxa vara, Acquired coxa vaxa, Acquired coxa valga, Neck-shaft angle.

#### I. 서 론

소아에 있어서 내반고 및 외반고 변형은 크게 선천성과 후천성의 범주로 분류된다. 이러한 변형은 파행, 양하지 길이 부동, 운동 범위의 제한 및 변형의 진행등이 나타나므로 적절한 치료가 조속히 요구되는 질병군이다.

본 논문은 1984년도 서울대학교 병원 임상 연구비 보조로 이루어진 것임.

본 서울대학교 병원 정형외과에서는 1980년 12월부터 1984년 2월까지 3년 3개월간 선천성 내반고 5례, 후천성 내반고 7례 및 후천성 외반고 3례(4고관절)에 대하여 대퇴골 전자하부 절골술을 시행하였다. 추시 기간은 6개월에서 3년 3개월로 평균 1년 3개월이었다. 추시 결과, 대퇴골 경간각이 현저히 호전되었으며 양하지 길이 부동도 많은 교정을 보였다. 또한 내반고의 예에서는 Trendelenburg sign이 모두 음성화되는 등의 좋은 성적을 얻어 그 결과를 문헌고찰과 함께 보고하는 바

이다.

## II. 본 론

### 1. 연구 대상

가) 선천성 내반고 : 수술 당시의 연령 분포는 4년 4개월에서 10년 4개월로 평균 6년 9개월이었다. 전체 5례의 남녀비는 3대 2, 환측의 좌우비는 3대 2였다. 추시 기간은 6개월에서 2년 4개월로 평균 1년 3개월이었다 (Table 1).

나) 후천성 내반고 : 후천성 내반고 7례는 수술 당시의 연령 분포가 4년 8개월에서 13년으로 평균 9년 4개월이었으며 남녀비는 3대 4, 환측의 좌우비는 4대 3이었다. 원발성 원인으로는 화농성 감염이 3례, 결핵이 1례, 선천성 고관절 탈구가 2례 그리고 원인불명이나 과거에 불특정의 염증이 있었지 않았나 추측할 수 밖에 없는 예가 1례였다.

선천성 고관절 탈구중 1례는 유아시 고식적 치료중 무혈성 괴사가 합병된 예이고, 또 1례는 관혈적 정복 및 무명골 절골술후 물리치료중 의인성 (iatrogenic)의 대퇴골 근위부 골절이 합병한 예이다 (Table 2).

다) 후천성 외반고 : 후천성 외반고 3례는 수술 당시의 연령 분포가 5년 8개월에서 14년 6개월로 평균 9년 7개월이었으며 남녀비는 2대 1이었다. 환측은 좌측이 2례, 양측이 1례였다. 그 원발성 원인으로는 결핵이 2례 그리고 원인불명이나 감염이 의심되는 예가 1례였다. 원인불명의 예는 Marfan syndrome에 동반된 양측성 외반고로 그것이 이 질환 자체의 한 증상이라기 보다는 과거 불특정의 염증의 후유증이 아닌가 추측되는 예이다 (Table 3).

후천성 내반고 및 외반고의 경우 대퇴골두가 파괴된 감염 후유증례와 소아마비 후유증 및 뇌성마

Table 1. Case analysis of congenital coxa vara

Case No.	Age at operation (years+months)	Sex	Affected side	Follow-up duration (years+months)
1	6+10	M	R	2+4
2	6+5	F	L	1+0
3	4+4	M	R	0+6
4	10+4	F	L	0+6
5	5+8	M	L	2+0
Average	6+9			1+3

Table 2. Case analysis of acquired coxa vara

Case No.	Age at operation (years+months)	Sex	Affected side	Etiology	Follow-up duration (years+months)
1	11+0	M	L	Tbc	2+6
2	11+1	F	L	CDH	2+0
3	6+9	F	R	Inf.(?)	0+6
4	4+8	M	R	Septic	1+0
5	7+0	F	L	CDH	0+6
6	13+0	F	R	Septic	0+7
7	11+8	M	L	Septic	1+0
Average	9+4				1+2

Table 3. Case analysis of acquired coxa valga

Case No.	Age at operation (years+months)	Sex	Affected side	Etiology	Follow-up duration (years+months)
1	5+8	F	L	Tbc	0+7
2	8+8	F	B	Inf.(?)	0+6
3	14+6	M	L	Tbc	3+3
Average	9+7				1+5

비 후유증 그리고 Legg-Calve-Perthes 병에 의한 예들은 제외하였다.

## 2. 수술 방법

대퇴골 전자하부 절골술은 MacEwen-Shands<sup>20)</sup>의 경사 절골술(oblique osteotomy)이 6례였고, blade plate를 이용한 내고정술<sup>21)</sup>이 2례였다. 나머지 7례는 금속정 석고붕대(pins and plaster)고정법을 이용한 2단계 절골쇄골술(osteotomoclasis)을 시행하였다<sup>1, 2, 24)</sup>. 대퇴골 경간각의 측정에는 대퇴골을 내회전시킨 상태에서의 골반 전후면 방사선 사진을 이용하였다. 또한 염전(version angle)의 측정에는 고식적인 Shands-Dunlap씨 방법<sup>21)</sup> 외에도 Peterson<sup>26)</sup> 등(Fig. 1)이 발표한 전산화 단층 촬영술을 6례에서 시도하였다.

## 3. 증례 보고

증례 1 : 선천성 내반고, 정○아, 10년 4개월, 여자

2년에 걸친 파행을 주소로 내원하였으며 수술전 대퇴골 경간각은 좌우가 각각 85°, 115°였으며 전산화 단층 촬영술을 이용한 전염전(anteversion angle)은 40° 및 17°였다. 하지 길이는 좌측이 2.7cm 짧았고 Trendelenburg sign도 양성이었다. MacEwen-Shands 경사 절골술 및 대전자부 전이술(greater trochanter transfer)을 시행하였다. 수술 직후의 대퇴골 경간각은 좌우가 120°와 115°였다. 술후 6개월 후의 대퇴골 경간각은 좌우가 119° 및 115°였으며 전산화 단층 촬영에 의한 좌측 대퇴 경부의 전염전은 19°였다. 하지 길이 부동도 1.6cm로 줄었으며 Trendelenburg sign은 음성화되었다(Fig. 2).

증례 2 : 후천성 내반고, 지○정, 7년, 여자  
좌측의 선천성 고관절 탈구로 Kalamchi의 mo-

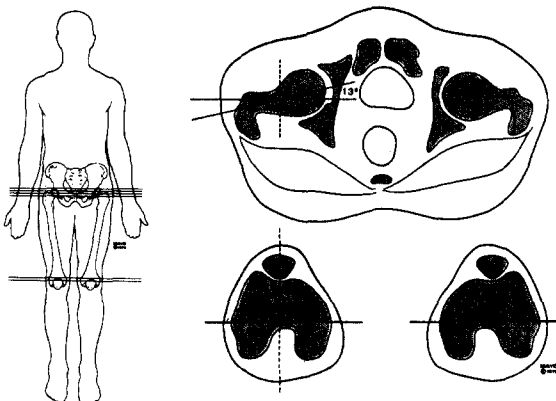


Fig. 1. Levels of slices to be obtained (left). Slices through hips and knees show degree of femoral anteversion (right).

dified Salter 무명골 절골술을 시행한 후 물리치로 도중에 대퇴골 근위부의 골절이 일어났으며 이것이 부정 유합된 뒤에 내반고 변형과 함께 발견되었다. 당시의 대퇴골 경간각은 좌우가 90°와 125°였으며 전염전도는 20° 및 19°였다. 하지 길이도 좌측이 2cm 짧았으며 Trendelenburg sign양성이었다. 금속정 석고붕대(pins and plaster) 고정법을 이용한 2단계 절골쇄골술(osteotomoclasis)을 시행하였다. 수술 직후에는 대퇴골 경간각이 좌우 모두 120°였다. 술후 8개월째에 대퇴골 경간각은 좌우가 123°와 125°로 호전되었고 하지 길이 부동도 1cm로 줄었으며 Trendelenburg sign도 음성화되었다(Fig. 3).

증례 3 : 후천성 외반고, 김○선, 8년 8개월, 여자

Marfan syndrome의 징후를 보이는 여아로 2개월전부터의 파행을 주소로 내원하였는데 방사선 소견상 양측 대퇴 골두 성장판의 외측에 불특정의 염증 내지는 감염이 있었던 것으로 의심되었다. 대퇴골 경간각은 좌우가 157°와 148°로 비대칭의 외반고 변형을 보였다. 대퇴골두는 비구에 불완전하게 덮혀있었으며 하지 길이도 Bell-Thompson study상 좌우가 70.2cm와 69.7cm로 0.5cm의 차이를 보였다. 금속정 석고붕대 고정법을 이용한 2단계 전자하부 절골쇄골술을 시행하였다. 수술 직후의 대퇴골 경간각은 양측 모두 134°였다. 술후 6개월째에는 좌우가 123°와 120°였으며 하지 길이 부동도 0.2cm로 줄었다(Fig. 4).

## 4. 결 과

대퇴골 경간각은 선천성 내반고의 경우 수술전 평균 84.8°에서 수술 직후는 평균 124.4°였다. 평균 추시 기간 1년 3개월 후에는 121.8°로 수술 직후에 비해 2.6°(2.1%)의 감소를 보였다. 후천성 내반고의 경우는 수술전 평균 104.9°가 수술 직후에는 136.1°였고 평균 1년 2개월의 추시 후에는 127.0°로 수술 직후에 비해 9.1°(6.7%)의 감소를 보였다. 또한 후천성 외반고의 경우 수술전 평균 149.5°가 수술 직후는 평균 133.8°로 교정되었으며 평균 1년 5개월 후의 추시 결과 124.3°로 수술 직후에 비해 9.5°(7.1%)의 감소를 보였다(Fig. 5).

Trendelenburg sign은 선천성 내반고 5례와 후천성 내반고 7례의 전례에서 수술 전에는 양성이던 것이 술후의 최종 추시 결과 모두 음성화하였다.

하지 길이 부동은 선천성 내반고의 경우 환측이 평균 2.24cm 짧던 것이 술후에는 평균 0.98cm 가 짧아 1.26cm의 하지 길이 신장을 보였다. 후천성 내반고의 경우도 환측의 하지 단축이 평균 3.90cm

에서 술후 1.67 cm로 2.23 cm의 신장을 보였다. 후천성 외반고의 경우는 환측이 수술전에는 평균 0.77 cm 길던 것이 술후에는 평균 0.07 cm가 길어 0.70 cm의 감소를 보였다(Table 4).

술후 합병증으로는 후천성 내반고 1례에서 조기의 물리치료로 인한 대퇴골 경간각의 감소로 재수술을 요한 바 있으나 불유합 또는 술후 감염례는 없었다.

### III. 고 찰

선천성 내반고는 대퇴골 경부 내측의 골결손과 진

행하는 대퇴골 경간각의 감소를 특징으로 하며 대퇴 경부는 대개 후염전(retroversion)을 보이거나 드물게 전염전(anteversion)을 보이는 경우도 있다<sup>11)</sup>. 그 원인은 잘 알려지지 않고 있으나 유전적인 소인<sup>12)</sup>, 대퇴골 경부의 태생기적 혈액순환 장애<sup>13)</sup> 등이 주요 인자로 고려되고 있으며 Salter type II의 골절로 보는 저자도 있다<sup>14)</sup>. 선천성 고관절 탈구의 발생 빈도의 1/13로 나타나며<sup>15)</sup> 증상으로는 통증을 수반하지 않는 파행이 3~4세부터 나타나고 하지 길이 부동 및 Trendelenburg sign 양성 등의 소견을 보인다. Amstutz<sup>16)</sup>는 파행이 있으면서 대퇴골 경간각이 90° 이하이거나 대퇴 경부의 골결손이 수직성

Fig. 2. Congenital coxa vara.

Left column: Preoperative neck-shaft angle was 115°/85° and anteversion measured by CT in left hip was 40°. Right column: 6 months after operation, neck-shaft angle was 115°/119° and anteversion was corrected to 19° in follow-up CT.

**Fig. 3.** Acquired coxa vara.

**A:** CDH, left. **B:** Modified Salter operation. **C:** Secondary coxa vara developed due to malunion of fracture which occurred during P.T. Thickened cortex is evident on medial side of proximal femur. Neck-shaft angle was  $125^\circ/90^\circ$ . **E:** 8 months after operation, neck-shaft angle was  $125^\circ/123^\circ$ . **C and F:** Preoperative CT shows anteversion of femoral neck to be  $19^\circ/20^\circ$ .

**Fig. 4.** Acquired coxa valga.

Preoperative neck-shaft angle was  $148^\circ/157^\circ$  (left), Immediate postop. neck-shaft angle was  $134^\circ/134^\circ$  (middle), 6 months after operation, neck-shaft angle was decreased to  $120^\circ/123^\circ$  (right).

이고 내반 변형이 진행되는 경우를 수술의 적응으로 삼았다. Langenskiold<sup>17)</sup>와 Pylkkanen<sup>27)</sup>은 5~7세에서 수술적 치료를 받는 것이 좋다고 하였다.

후천성 내반고는 그 원인이 다양하다. 소아에서의 대퇴골 경부골절의 경우 내반고 변형은 15~33%의 빈도로 나타나며<sup>16, 23, 28)</sup>, 선천성 고관절 탈구, Gaucher 병 및 Legg-Calve-Perthes 병 등의 대퇴골두의 무혈성괴사를 일으키는 질병군에서도 볼 수 있다<sup>4)</sup>. 그밖에 감염의 후유증<sup>19)</sup>, 구루병, 섬유성 골이형성증<sup>11)</sup> 및 대퇴 골두골단 분리증<sup>34)</sup> 등에서도 보고된 바 있다.

후천성 외반고는 소아마비 후유증, 뇌성마비 후

유증 및 수막 척수류 등의 마비성 고관절 탈구에서 흔히 볼 수 있다<sup>6, 14, 21, 33)</sup>. 감염이나 외상 후유증<sup>15)</sup>으로도 가능하다. 선천성 고관절 탈구에서도 볼 수 있으며<sup>8)</sup> 선천성 고관절 탈구에 대한 대퇴골 전자하부 절골술 후의 합병증으로 보고된 예<sup>13)</sup>도 있다.

수술적 치료로는 대퇴골 전자하부 절골술이 이용되고 있다. Haas<sup>12)</sup>는 전자하부 절골술 후에 내고정을 하지 않고 골결합에 의해 원하는 경간각을 얻으려 하였으며 LeMesurier<sup>18)</sup>는 대퇴골 경부의 골결합에 골이식을 시행하였다. Pauwels<sup>25)</sup>, Pylkkanen<sup>27)</sup> 및 Amstutz<sup>4)</sup> 등도 각각 새로운 절골술식을 고안하였다. 이러한 술식들은 대퇴골의 경간각을 호전시

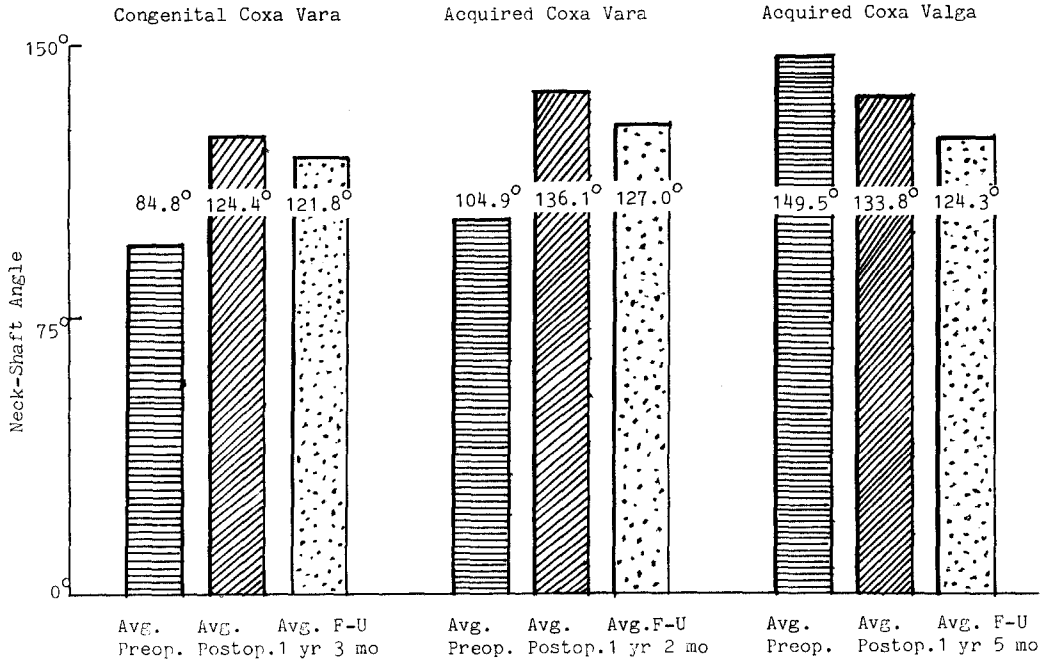


Fig. 5. Operative results of neck-shaft angle.

Table 4. Comparison of preop. and postop. Leg length discrepancy

	Preop.	Final follow-up	Leg length gain
Congenital coxa vara	-2.24 cm	-0.98 cm	+1.26 cm
Acquired coxa vara	-3.90 cm	-1.67 cm	+2.23 cm
Acquired coxa valga	+0.77 cm	+0.07 cm	-0.70 cm

키기 위한 절골술식들이다. 그러나 다수의 내반고 및 외반고 변형은 대퇴골 경부의 염전도 (version angle) 변형을 동반하며 특히 선천성 내반고의 경우 주로 후염전을 보인다<sup>11)</sup>. 대퇴골 경간각의 변형 및 염전 변형을 동시에 교정하기 위하여 MacEwen과 Shands<sup>20)</sup>는 전자하부 경사 절골술을 그리고 Moore<sup>24)</sup>와 이<sup>1,2)</sup>들은 전자하부 절골쇄골술에 의한 술식을 보고하였다. 본원의 15례중에서 염전도의 교정을 필요로 하지 않는 2례를 제외하고는 MacEwen-Shands의 경사 절골술을 6례에서 그리고 이<sup>1,2)</sup>들의 급속정 석고고정법을 이용한 2단계 절골쇄골술을 7례에서 시행하였다. 대퇴골 경부의 전염도 또는 후염도의 측정에는 Ryder-Crane<sup>25)</sup>의 Biplanar method, Magilligan<sup>26)</sup>의 계산법 그리고 Shands-Dunlap<sup>31)</sup> 등의 방법들이 보고된 바 있다. 최근 전산화 단층 촬영술이 개발되면서 Peterson<sup>30)</sup> 등은 이를 이용한 염전도 측정법을 발표하였다. 이것은 대퇴 경부를 영상화한 plane과 슬관절의 transcondylar plane을 비교하여 염전도를 재는 방법이다. 본

원의 15례중 6례에서 이 방법을 시행하여 염전도 교정의 근거로 삼았다.

선천성 내반고는 술후에도 그 변형이 재발하려는 경향이 있다. Weinstein<sup>32)</sup> 등은 42례의 선천성 내반고를 술후 평균 15.4년을 추시한 결과 대퇴골 경간각이 수술 직후보다 14.7%가 감소하였음을 보고하였다. 또한 Hilgenreiner-Epiphyseal(HE) angle이 예후에 중요함을 주장하였다. 선천성 고관절 탈구시에 varus osteotomy를 한 경우에는 술후에 대퇴골 경간각이 다소 증가하여 정상축의 각도와 비슷해지는 양상이 보이기도 한다<sup>9,13,32)</sup>.

본원의 선천성 내반고 5례는 술후 평균 1년 3개월의 추시 결과 대퇴골 경간각이 2.1% 감소하여 경미한 차이를 보였다. 그러나 후천성 내반고 7례에서는 평균 추시기간 1년 2개월후에 6.7%라는 오히려 더 많은 감소를 보였다. 그리고 후천성 외반고 3례는 평균 추시기간 1년 5개월 후에 역시 7.1%의 감소를 보였다.

비록 단기간의 추시이고 증례는 적으나 이러한 결

과로 보아 저자들은 후천성 내반고의 수술적 교정 시 대퇴골 경간각을 다소 과교정(overcorrection)하는 것이 좋으며 후천성 외반고의 경우 다소 감소교정(undercorrection)하는 것이 좋다고 생각하였다. 그리고 선천성 내반고에서는 이 질환이 진행성인 점으로 보아 과교정하는 것이 좋으리라는 예상과는 달리 술후 대퇴골 경간각의 경미한 감소 밖에는 관찰할 수 없었다.

#### IV. 결 론

저자들은 1980년 12월부터 1984년 2월까지 3년 3개월간 서울대학교 병원 정형외과에서 선천성 내반고 5례, 후천성 내반고 7례 및 후천성 외반고 3례(4 고관절)에서 전자하부 절골술을 시행한바 그 결과를 비교 관찰 및 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 선천성 내반고 5례는 평균 추시기간 1년 3개월 후에 수술직후의 대퇴골 경간각에 비해 2.1%의 감소를 보였고, 후천성 내반고 7례는 평균 1년 2개월 후의 추시 결과 6.7%의 감소를 그리고 후천성 외반고 3례는 평균 1년 5개월의 추시 결과 7.1%의 감소를 보였다.

2. 환측의 하지 길이 부동은 선천성 내반고의 경우 1.26cm, 후천성 내반고의 경우 2.23cm의 신장을 보였으며, 후천성 외반고의 경우 0.70cm의 감소를 보였다.

3. Trendelenburg sign은 선천성 및 후천성 내반고의 전례에서 수술전 양성이던 것이 술후 모두 음성화하였다.

4. 후천성 내반고의 대퇴골 경간각의 교정은 다소 과교정(overcorrection)해야 하며 후천성 외반고의 경우는 다소 감소교정(undercorrection)하여야 술 후에 발생하는 변형의 재발 경향을 보상할 수 있다. 그러나 선천성 내반고에서는 술후 경간각 교정의 손실이 비교적 경미하여 의도적으로 과교정을 요할만한 정도는 아닌것으로 판단되었다.

#### REFERENCES

- 1) 이덕용, 김영민 · 문상규: 절골쇄골법에 의한 절골술의 수례. 대한정형외과학회지. 제 13권, 제 1호, 49-54, 1967.
- 2) 이덕용 · 박성덕 · 이창주: 양측성 선천성 내반고의 치험 1례. 대한정형외과학회지. 제 2권, 제 4호, 5-9, 1967.
- 3) Almond, H.G.: *Familial Infantile Coxa Vara.*

*J. Bone Joint Surg.*, 38B:539, 1956.

- 4) Amstutz, H.C. and Wilson, P.D. Jr.: *Dysgenesis of the Proximal Femur(Coxa Vara)and its Surgical Management.* *J. Bone Joint Surg.*, 44A:1, 1962.
- 5) Babb, F.S., Ghormley, R.K. and Chatterton, C.C.: *Congenital Coxa Vara.* *J. Bone Joint Surg.*, 31 A:115, 1949.
- 6) Black, E.E.: *Hip Deformities in Cerebral Palsy.* A. A. O. S. I. C. L., Vol. 20:54, 1971. Toronto, C. V. Mosby Comp.
- 7) Borden, J., Spencer, G.E. Jr. and Herndon, C.H.: *Treatment of Coxa Vara in Children by means of Modified Osteotomy.* *J. Bone Joint Surg.*, 48A:1106, 1966.
- 8) Chung, S.M.K. and Riser, W.H.: *Coxa Vara with a Description of the Lesion: A Case Report.* *Clin. Orthop.*, 132:71, 1978.
- 9) Chuinard, E.G. and Logan, N.D.: *Varus Producing and Derotational Subtrochanteric Osteotomy in the Treatment of Congenital Dislocation of Hip.* *J. Bone Joint Surg.*, 45A: 1397, 1963.
- 10) Fisher, R.C. and Waskowitz, W.J.: *Familial Developmental Coxa Vara.* *Clin. Orthop.*, 86 :2, 1972.
- 11) Funk, F.J. Jr. and Wells, R.E.: *Hip Problems in Fibrous Dysplasia.* *Clin. Orthop.*, 90:77, 1973.
- 12) Haas, S.L.: *Lengthening of Femur with Simultaneous Correction of Coxa Vara.* *J. Bone Joint Surg.*, 15:219, 1933.
- 13) Jones, D.A.: *Subcapital Coxa Vara after Varus Osteotomy for Congenital Dislocation of the Hip.* *J. Bone Joint Surg.*, 59B:152, 1977.
- 14) Jones, G.B.: *Paralytic Dislocation of the Hip.* *J. Bone Joint Surg.*, 44B:573, 1962.
- 15) King, R.E.: *Special Problems of Femoral Neck Fractures in Adolescent and Young Adults.* *The Hip.* 62, 1983. Toronto, C.V. Mosby Comp.
- 16) Lam, S.F.: *Fracture of the Neck of the Femur in Children.* *J. Bone Joint Surg.*, 53 A: 1165, 1971.
- 17) Langenskiöld, A. and Salenius, P.: *Epiphysiodesis of the Greater Trochanter.* *Acta Orthop. Scand.* 38(2): 199, 1967.
- 18) LeMesurier, A.B.: *Developmental Coxa Vara.*

- J. Bone Joint Surg.*, 30B:595, 1948.
- 19) Lunseth, P.A. and Heiple, K.G.: *Prognosis in Septic Arthritis of the Hip in Children. Clin. Orthop.*, 139:81, 1979.
  - 20) MacEwen, G.D. and Shands, J.R.: *Oblique Trochanteric Osteotomy. J. Bone Joint Surg.*, 49 A:345, 1967.
  - 21) Madigan, R.R. and Worrall, V.T.: *Paralytic Instability of the Hip in Meningomyelcele, Clin. Orthop.*, 125:57, 1977.
  - 22) Magilligan, D.J.: *Calculation of Angle of Anteversion by means of Horizontal Lateral Roentgenography. J. Bone Joint Surg.*, 38A:1231, 1956.
  - 23) Miller, N.E.: *Fracture of the Hip in Children from Birth to Adolescence. Clin. Orthop.*, 92: 155, 1973.
  - 24) Moore, J.R.: *Osteotomy-Osteoclasia. J. Bone Joint Surg.*, 29:119, 1947.
  - 25) Pauwels, F.: *Zur Therapie der Klinischen Coxa Vara. Verh. Deutsch. Orthop. Ges.*, 30: 372, 1935.
  - 26) Peterson, H.A., Klassen, R.A., McLeod, R.A. and Hoffman, A.D.: *The Use of Computerized Tomography in Dislocation of the Hip and Femoral Neck Anteversion in Children. J. Bone Joint Surg.*, 63B:198, 1981.
  - 27) Pylkkanen, P.V.: *Coxa Vara Infantum. Acta Orthop. Scand., Suppl.*, 48:1, 1960.
  - 28) Ratliff, A.C.: *Fracture of the Neck of the Femur in Children. Orthop. Clin. North Am.*, 5 :903, 1974.
  - 29) Ryder, C.T. and Crane, L.: *Measuring Femoral Torsion: The Problem and Method. J. Bone Joint Surg.*, 35A:321, 1953.
  - 30) Say, B., Pinar, K.T., Tokgozoglu, N. and Inan, E.: *Dominant Congenital Coxa Vara. J. Bone Joint Surg.*, 56B:78, 1974.
  - 31) Shands, A.R. and Steele, M.K.: *Torsion of Femur: A Follow up Report on the Use of the Dunlap Method for its Determination. J. Bone Joint Surg.*, 40A:803, 1958.
  - 32) Shopfner, C.E., Cramer, R. and Cramer, R.: *Growth Remodeling of Long Bone Osteotomies. British J. Rad.*, 46:512, 1973.
  - 33) Somerville, E.W.: *Paralytic Dislocation of the Hip. J. Bone Joint Surg.*, 41B:279, 1959.
  - 34) Southwick, W.O.: *Treatment of Severely Slipped Upper Femoral Epiphysis by Trochanteric Osteotomy. A. A. O. S. I. C. L., Vol. 21: 200, 1972, Toronto, C. V. Mosby Comp.*
  - 35) Weinstein, J., Kuo, K.N. and Millar, E.A.: *Congenital Coxa Vara: A Retrospective Review. J. Ped. Orthop.*, 4:70, 1984.
-