

임상적으로 만각 변형을 가진 소아에서 경골의 근위부 및 원위부 Metaphyseal-Diaphyseal angle과 Metaphyseal-Metaphyseal angle에 대한 비교 관찰

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

이광진 · 안상로 · 신현대

=Abstract=

Comparative Study of Metaphyseal-Diaphyseal Angle at Proximal and Distal Tibia, and Metaphyseal-Metaphyseal Angle at Tibia in Children Who Have Clinically Deformed Bow Legs

Kwang-Jin Rhee, M.D., Sang-Rho Ahn, M.D. and Hyun-Dae Shin, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Chung Nam National University

Differential diagnosis between physiologic bow legs and nonphysiologic bow legs is difficult and still not fixed in diagnosis, especially under 5 years old age. Recently the problem exist in differential diagnosis and treatment method of rickets because of non-specific laboratory finding in rickets.

Metaphyseal-Diaphyseal angle in distal femur, Diaphyseal-Diaphyseal angle between femur and tibia, and Metaphyseal-Diaphyseal angle in proximal and distal tibia, and Metaphyseal-Metaphyseal angle in tibia are measured and compared for 30 bow legs children. And divided into rickets group and physiologic bow legs group by clinical and laboratory findings.

The results are as following

1. Mean age was 1.91 years old at initial examination, 2.08 years old in rickets group, 1.73 years old in physiologic bow legs group.
2. Diaphyseal-Diaphyseal angle between femur and tibia was 18.12 ± 6.80 in rickets group. And 10.17 ± 5.36 in physiologic bow legs group.
Metaphyseal-Diaphyseal angle in distal femur was 10.88 ± 3.62 in rickets group. And 8.42 ± 4.42 in physiologic bow legs group.
3. Metaphyseal-Diaphyseal angle in proximal tibia was 11.50 ± 2.56 in rickets group. And 7.17 ± 2.01 in physiologic bow legs group. It's angle in distal tibia was 10.50 ± 3.86 in the former and 9.50 ± 3.09 in the later group. Metaphyseal-Metaphyseal angle in tibia was 20.68 ± 3.91 in rickets group and 16.78 ± 4.11 in physiologic bow legs group.

According to the above mentioned results. Metaphyseal-Metaphyseal angle and Metaphyseal-Diaphyseal angle in tibia are comparable to gross appearance of bow legs deformed children rather than Diaphyseal-Diaphyseal angle between femur and tibia, and Metaphyseal-Diaphyseal angle in distal femur. All values are high in rickets, statistically.

Therefore measurement of above mentioned angle in simple X-ray is valuable in differential diagnosis between physiologic bow legs and Rickets.

상기 논문은 1988년 추계 학술대회에서 발표된 논문임

Key Words : Bow legs, Metaphyseal-Diaphyseal angle, Metaphyseal-Metaphyseal angle, Diaphyseal-Diaphyseal angle

서 론

Salenivs와 Vankka¹⁴⁾에 의하여 생리적 슬 내반과 슬 외반이 정의된 이후 그들에 의하여 임상적 그리고 방사선적으로 경대퇴골간 각의 연구가 시작되었다.

경대퇴골간 각은 0-1세 사이에서는 15° 정도의 내반을 갖고 1,1/2세 에서는 0°로 되는 경향이 있으며 2-3세 에서는 12° 정도의 외반을 갖게되며 나이가 먹이 감에 따라 외반각이 교정 된다고 하였다.

소아에서 만각을 초래 할 수 있는 질환으로서는 Blount's Disease^{5,8,9,10,12,15)}, 구루병^{1,2,6,7)}, 생리적 만각^{3,11,13)} 비롯하여 종양, 선천성 변형, 골간단 이형성증, 골연골증, hemihypertrophy, Fibular hemimelia, 다발성 골단 이형성증, 섬유성 이형성증, 비전위성 골절, 수술에 의한 변형, 근위 경골의 골수염, 직접외상, 성장판 방사선조사등에 의하여 올 수 있다 하였다.

그러나 특별한 병력이나 선천성 기형없이 나타나는 5세 미만의 소아에서 만각 변형은 이들을 초기에 감별 진단 하는 것이 이의 치료 및 예후 판정에 매우 유익할 것으로 사료된다. 특히 최근에 구루병을 가진 소아에서 검사실 소견이 비특이^{2,4)}하게 나타나는 경우가 허다하며 또한 우리나라에는 드문 것으로 알려진 Blount's disease를 배제하기 위한 방법으로 경골에서의 Metaphyseal-Diaphyseal angle과 Metaphyseal-Metaphyseal angle 그리고 경골과 대퇴골간의 Diaphyseal-Diaphyseal angle을 O'Neill과 MacEwen 및 Salenivs와 Vankka등에 의해서 고안된 방법으로 측정하여 이들을 비교하였다. 그 결과 다음과 같은 결론을 얻었기에 보고하는 바이다.

연구대상 및 측정 방법

(1) 연구 대상

1986년 1월 부터 1988년 6월까지 본원 정형외과 외래로 만각을 주소로 내원한 환자 30명 중에서 검사실 소견이 다른 부위 방사선 소견이 구루병으로 추정되는 환자 8명을 구루병 군으로

분류하고 검사실 소견 및 소견상 특별한 원인을 보이지 않은 환자 22명을 생리적 만각 군으로 분류하여 각각에서 다음과 같은 각을 측정하여 비교하였다. 한편 임상적으로 만각 변형을 나타내고 있지 않은 5세이하의 소아 5명에서 상기의 값을 측정 비교하였다.

(2) 측정 방법

1) Diaphyseal-Diaphyseal Angle between femur and Tibia(DDft)

대퇴골과 경골의 장축이 만나서 이루는 각

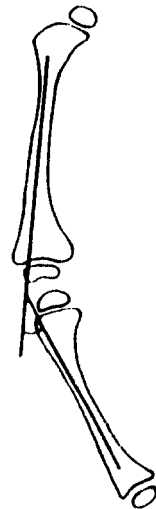


Fig. 1.

2) Metaphyseal Diaphyseal angle

A) 근위 경골(MDtp : Metaphyseal-Diaphyseal Angle in Proximal Tibia)

경골의 장축을 따라 선을 그은 다음 2번째 선을 근위경골 골간단의 두꼭지를 이은선으로 하고 3번째선은 경골 장축에 90°되도록하여 그은 다음 2번째선과 3번째선이 이루는 각



Fig. 2.

B) 원위 경골 (MDtd : Metaphyseal-Diaphyseal Angle in Distal Tibia)

경골의 장축을 따라 선을 그은 다음 2번째 선을 원위경골 골간단의 두꼭지를 이은선으로 하고 3번째선은 경골 장축에 90°되도록하여 그은다음 2번째선과 3번째선이 이루는 각



Fig. 3.

C) 원위 대퇴골 (MDfd : Metaphyseal-Diaphyseal Angle in Distal Femur)

대퇴골 장축을 따라 첫선을 그은 다음 2번째 선을 원위대퇴골 골간단의 두꼭지를 이은선으로 하고 3번째선은 대퇴골 장축에 90°되도록 하여 그은 다음 2번째선과 3번째선이 이루는 각

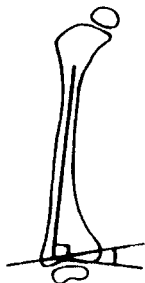


Fig. 4.

3) Metaphyseal-Metaphyseal Angle in Tibia(MM)

근위 및 원위 경골의 골간단의 두 꼭지를 연결하는 선을 그은 다음 그선에서 2개의 수선을 그어 그 수선이 만나서 이루는 각

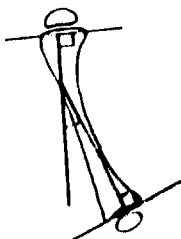


Fig. 5.

한편 위의각을 측정함에 있어 오차를 배제하기 위하여 모든 환자를 누운 상태에서 얻은 정면 사진을 기준으로 하였다. 이는 서지 못하는 환자에서도 비교관찰코자 하였으며 가급적 모든 환자에서 하나의 영상에서 모든각을 측정하였다.

결 과

검사실소견 및 다른 부위의 방사선소견이 구루병으로 추정되는 환자 8명에서 얻은 결과는 다음과 같다(표 1).

생리적 만각군으로 추정된 환자 22명에서는 다음과 같은 결과를 얻었다(표 2).

이들 두 군 및 대조군의 평균치를 비교하면 다음과 같은 결과를 보이게 되는데(표 3).

상기의 결과를 종합에 보면 구루병에서는 만각을 나타내는 주요인이 근위경골에서 비롯된것을 알수 있으며 그 값이 생리적 만각 군에서 보다 유의성 있게 나타나고 있다. 더불어 생리적 만각 군에서는 그 변형이 주로 대퇴골 원위부 및 경골 원위부의 변형에 주로 기인하게 됨을 알 수 있다.

한편 생리적 만각 군에서는 원위 대퇴부의 각이 근위 경골에서의 값보다 큰 수치를 보이고 있으나 구루병 군에서는 원위 대퇴골 각보다 근위 경골에서의 값이 더 큰 수치를 보이고 있다. 이는 Mac Ewen등이 이야기하는 예후와의 상관관계와 일치점을 나타내고 있다.

고 찰

5세 이하의 소아에서 만각을 주소로 내원한 경우 초기에 이를 감별 진단함으로서 치료방침 설정 및 예후 판정에 매우 유익 할 것으로 사료되는 바 최근 문헌에 의하면 Blount's Disease와 생리적 만각을 감별 진단^{3,11,13)}함에 있어 O'Neill과 Mac Ewen등¹³⁾은 경골보다 비골이 더 길 경우와 원위 대퇴골에서의 각 보다 근위 경골에서의 각이 더 심한 경우 만각은 계속 진행되는 경향이 있으며 남아에서 보다 여아에서 더 교정이 어렵다고 하였다.

한편 Levine과 Drennan등¹¹⁾에 의하면 단순 방사선 소견에서 생리적 만각과 Blount's disease 간에 감별진단이 가능하다고 하였는데 근위 경골의 각이 11°이상 인 경우 Blount's disease로 발전할 가능성이 매우 높으며 Blount's disease에

Table 1. Rickets Group

No	Age	Sex	DDft	MDfd	MDtp	MDtd	MM	Ca	P	Alk-P
1	4	M	30	10	10	8	18	12.8	5.2	20
2	1.7/12	M	35	19	21	10	29	10.5	5.8	26.8
3	4	M	11	14	14	11	25	10.5	2.7	54
4	1.7/12	F	6	8	4	7	11	10.2	5.4	19.9
5	3	F	16	9	15	5	18	13.1	3.5	24.6
6	2	M	15	7	7	18	25	8.9	2.0	53.5
7	1.7/12	M	17	14	8	7	20	10.3	4.0	70
8	2	M	15	11	8	18	29	8.5	2.1	38

Table 2. Physiologic bow legs group

No.	Age	Sex	DDft	MDtp	MDtd	MDfd	MM
1	1.2/12	F	21	13	10	15	24
2	3.2/12	F	0	6	5	3	12
3	1.9/12	M	10	8	6	9	14
4	1.2/12	F	8	6	4	2	21
5	1.8/12	F	15	11	14	17	24
6	2.3/12	M	9	5	3	9	16
7	1.4/12	F	10	9	5	10	14
8	2.3/12	F	7	5	9	4	14
9	2m	F	19	6	17	15	22
10	1.5/12	F	0	3	5	6	7
11	1.3/12	M	5	3	3	0	10
12	1	F	23	10	6	19	26
13	2	M	10	10	9	8	19
14	1.2/12	F	9	7	7	8	18
15	3.2/12	M	10	10	9	9	24
16	1.9/12	M	12	11	9	10	20
17	1.8/12	F	8	5	5	4	10
18	2.3/12	M	3	2	6	2	9
19	2.8/12	F	5	3	7	2	9
20	1	F	11	8	6	10	18
21	2.3/12	F	13	11	11	10	21
22	2.6/12	F	14	12	14	13	17

Table 3.

	Age	DDft	MDtp	MDtd	MDfd	MM
Rickets	2.08	18.12	11.50	10.50	10.88	20.68
Bow leg	1.73	10.17	7.17	7.73	8.42	16.78
Normal	2.62	9.67	4.75	2.33	5.00	6.00

구루병군에서 근위 경골에서의 변형이 원위 대퇴골에서의 변형이 심하며 전체적인 그 통계학적 값이 생리적 만각 군에서 보다 높을 확인 할 수 있었다.

따라서 그 만각변형의 지속 유무와 생리적 만각군을 어떤 원인적 질환으로부터 발생한 만각군으로부터 감별 진단 하는데 이런각들을 측정 비교하는 것이 유용 할 것으로 사료 된다. 그러나 더 많은 예의 비교 분석과 고찰을 통하여 이에 대한 뒷바침이 있어야 할 것으로 여겨진다.

결 론

최근 까지 생리적 만각과 비생리적 만각을 감별 하는데 많은 어려움과 논란의 대상이 되고 있다. 특히 근래에 구루병 환자에서 검사소견상 비특이한 결과를 보이는 경우가 많아 이의 감별 진단, 치료방침 설정에 많은 문제가 되고 있다. 이에 본원에서는 1986년 1월부터 1988년 6월까지 외견상 만각을 주소로 외래에 내원한 환자 30명에서 검사 및 임상소견으로 구루병과 생리적 만각으로 구분하고 대조군 5명을 단순 방사선 필름에서 대퇴골과 경골의 Diaphyseal-Diaphyseal angle과 대퇴골에서 Diaphyseal - Metaphyseal angle 경골에서 Metaphyseal-Diaphyseal angle, 경골에서 Metaphyseal-Metaphyseal angle을 측정하여 비교하였다.

서는 전체 하지 변형의 60%가 근위 경골에서 일어 나며 생리적 만각에서는 20%만이 이곳에 변형에 의한다고 하였다.

이런점 등에 비추어 볼 때 본원에 내원한 환아를 최근 특이한 검사실 소견을 갖는 구루병 환아와 생리적 만각을 갖고 있는 환아로 구분하여 경골과 대퇴골에서 각각의 값을 측정하여 비교한 바 상기의 저자들과 일치하지는 않았지만

1) 환아들의 초진시 평균연령은 1.91세로 이중 구루병 군에서는 2.08세이었고 생리적 만각군에서는 1.73세이었다.

2) 구루병군에서 대퇴골과 경골의 Diaphyseal-Diaphyseal angle은 18.20 ± 6.80 이었고 생리적 만각군에서는 10.17 ± 5.36 이었으며 원위 대퇴골에서 Metaphyseal-Diaphyseal angle은 각각 10.88 ± 3.62 및 8.42 ± 4.42 이었다.

3) 구루병군에서 근위 경골의 Metaphyseal-Diaphyseal angle은 11.50 ± 2.56 이었고 생리적 만각군에서는 7.17 ± 2.01 이었으며 경골에서 Metaphyseal-Metaphyseal angle은 각각 20.63 ± 3.91 및 16.78 ± 4.11 이었다.

상기의 결과로 볼때 원위 대퇴부의 Metaphyseal-Diaphyseal angle보다 근위 경골의 Metaphyseal-Diaphyseal angle이 한편 대퇴골과 경골의 Diaphyseal-Diaphyseal angle에서보다 경골의 Metaphyseal-Metaphyseal angle이 임상적 만각을 잘 나타내고 있으며 아울러 대퇴골과 경골의 Diaphyseal-Diaphyseal angle, 근위 경골에서 Metaphyseal-Diaphyseal angle, 경골에서 Metaphyseal-Metaphyseal angle의 전체적인 수치가 구루병군에서 생리적 만각군에서 보다 더 큰 통계학적 의의를 갖고 있었다.

또한 구루병군에서는 근위경골의 Metaphyseal-Diaphyseal angle이 원위 대퇴골의 Metaphyseal-Diaphyseal angle보다 큰 값을 보이는 반면 생리적 만각군에서는 이와 반대의 양상으로 나타났다 따라서 구루병과 Blount's Disease들과 같은 비생리적 만각군과 생리적 만각을 감별 진단 함에 검사실소견등 기타소견이 비특이한 경우에 단순 방사선 소견에서 상기의 각을 측정하는것이 많은 도움이 될 것으로 사료 된다.

참 고 문 헌

- 1) Arnstein, A.R., frame, Boy and Frost H. M. : *Recent progress in osteomalacia and rickets*, Ann. Int. med., 67 : 1296-1330, 1967.
- 2) Avioli, L.V. and Haddad, J.G. : *Progress in endocrinology and metabolism Vitamin D : Current Concepts, Metabolism*. 22 : 507-531, 1973.

- 3) Bateson, E.M. : *The relationship between Blount's disease and bow legs*. Br. J. Radiology. 41 : 107, 1968.
- 4) Beal, V.A. : *Calcium and phosphorus in infancy*. J. Am. Diet. Assn., 53 : 450-459, 1968.
- 5) Blount, W.P. : *Tibia vara*. J. Bone and Joint Surg., 19 : 1, 1987.
- 6) Burnett C.H., Dent C.E., Harper, Christine, and Warland G.J. : *Vitamin D resistant-rickets : Analysis of twenty-four pedigrees with hereditary and sporadic cases*, Am. J. Med., 36 : 222-232, 1964.
- 7) Caffery, J. : *Pediatric X-ray diagnosis 5th Ed. S, Chicago, Yearbook medical publishers*, 1967.
- 8) Golding J.S., Mac neill-Smith J.D.G. : *Observation on the etiology of tibia vara*. J. Bone and Joint Surg., 45-B : 320, 1963.
- 9) Kessel, L. : *Annotation on the etiology and treatment of tibia vara*. J. Bone and Joint Surg., 53-A : 93-99, 1973.
- 10) Langenskiold A. and Riska E.B. : *Tibia vara (Osteochondrosis deformans tibiae) : a survey of seventy in cases*, J. Bone and Joint Surg., 46-A : 1405, 1964.
- 11) Levine A.M. and Drennan J.C. : *Physiologic bowing and tibia vara* J. Bone and Joint Surg., 64-A : 1158-1163, 1982.
- 12) Loder, R.T. and Johnston C.E. : *Infantile tibia vara*, J. Pediatric Orthop., 7(6) : 639-646, 1987.
- 13) O'Neill D.A. and Mac Ewen F.D. : *Early Roentgenographic evaluation of bow legged children*. J. Pediatric Orthop., 2(5) : 547-553, 1982.
- 14) Saleniv, P. and Vankka E. : *The development of Tibiofemoral angle in children*. J. Bone and Joint Surg., 75-A : 259-261, 1975.
- 15) Zayer, M. : *Natural history of osteochondrosis tibiae (Mb Blount)*. Lund : Gleerups. 1973.