

구루병성 내반슬 변형

가톨릭 의과대학 정형외과학교실

문명상 · 이인주 · 장 한

= Abstract =

Rachitic Bow Leg Deformity

Myung-Sang Moon, M.D., F.A.C.S., In-Ju Lee, M.D. and Han Chang, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Catholic Medical College & Center, Seoul, Korea

Patients with rickets frequently are seen by orthopaedic surgeon with complaints of growth disturbance, limb deformity, weakness, and multiple fracture. Among them, bow leg deformity is the most common and difficult orthopaedic problem. In growing child, however, if effective treatment is given sufficiently in early age and early disease process, the deformities usually correct spontaneously and there is little need for orthopaedic treatment other than careful observation. The orthopaedic treatment may be required to correct deformities that cannot be expected to improve with growth.

A clinical study was done for 11 cases of rachitic bow leg deformity who were treated at the department of orthopaedic surgery, Catholic medical College and Center from Jan. 1978 to Dec. 1981.

Results obtained were as follows:

1. The most common patient's age group was in 1 to 2 years of age and there was no sexual difference.
2. Associated deformities with rachitic bow leg were rachitic rosary (5 cases), double wrist (3 cases), coxa vara (1 case), and Harrison's groove (1 case).
3. Low $\text{Ca} \times \text{P}$ solubility product, below the level of 30 (mg/dl)^2 suggested active form of rickets in all cases.
4. Laboratory values such as $\text{Ca} \times \text{P}$ solubility product and alkaline phosphatase improved at 3 weeks after administration of vitamin D in 7 cases, 3 at 6 weeks, and no improvement in one case even at 6 months after treatment.
5. Six months after treatment, the average amount correction of tibiofemoral angle was 9° (43.7% of initial angle) in group I, 13.3° (47.0%) in group II, 4.9° (29.6%) in group III, and 3.3° (25.6%) in group IV.
6. Through this study it is suggested that the more growth correction of the rachitic bow leg deformity in a younger child below the age of 2 is obtained with growth by treatment, whereas a little or no growth correction can be expected after the age of 3 or 4 years.

Key Words: Rachitic Bow Leg Deformity, Spontaneous Correction, Growth

서 론

구루병은 성장기 소아의 연골뿔 골에 정상적인 골염류의 침착이 일어나지 않아 생기게 되는 대사성 골질환이

이 논문은 1982년도 가톨릭중앙의료원 학술연구비로 이루어졌음.

며, 가장 흔한 원인은 비타민 D 결핍이나, 최근에 와서는 환경 및 영양 개선으로 결핍성 구루병이 감소된 반면 비타민 D 불응성 구루병이 증가되는 추세에 있다.

구루병에 수반되는 정형외과적인 문제로는 성장장애, 사지변형, 다발성 골절 등을 들 수 있고, 우리나라에서는 이중 사지변형, 특히 하지의 내반슬 변형이 가장 흔한 보호자 또는 환자의 주소가 되고 있고 치료면에 있어서

도 문제시 되고있다.

구루병성 내반술의 치료는 구루병의 원인 및 환자의 연령, 변형의 경중에 따라 다르며, 비타민 투여방법도 학자에 따라 다소의 견해 차이를 보이고 있다. 그러나 치료방법에 무관하게 병을 초기에만 발견하면 병 자체 뿐만 아니라 병에 수반되는 변형도 쉽게 방지 또는 치료할 수가 있다. 또한 어린 소아에서는 성장에 따른 변형의 자연교정을 기대해 볼 수도 있다. 현재까지 골성장과정에서 하지변형의 자연교정 및 비타민 D 투여에 의한 교정 효과를 인정한 문헌은 많지만 환자의 수가 적고 추시도 제대로 안되어 치료에 따른 자세한 임상결과를 추구한 보고는 별로 없다.

이에 저자들은 1978년 1월부터 1981년 12월 사이에 가톨릭 의과대학 정형외과에서 치료하였던 총 21예의 구루병성 내반술 변형 환자 중 6개월 이상의 원경관찰이 가능하였던 11예 환자의 대퇴골각의 변화를 관찰하고 여기서 얻어진 자료를 문헌상의 자료와 비교 검토하여 비타민 D 요법에 따른 구루병성 내반술의 성장에 따른 자연교정을 밝히고자 이 연구를 실시키로 하였다.

증례 분석

1. 연령 및 성별분포

내원시 환자의 연령은 최하 9개월에서 최고 4년 4개월 이었고, 1세에서 2세사이의 환자가 가장 많았다. 이들 11명중 남자는 6명이고, 여자는 5명으로서 성별차는 없었다(Table 1).

2. 과거력

한예에서는 5개월동안 심한 설사를 한 과거력이 있었으나, 나머지 10예에서는 구루병의 원인이 될 만한 특별한 과거력을 찾아 볼 수 없었으며, 내원시 환자들의 전반적인 영양상태 역시 좋았다. 또한 가족이나 친척중 비슷한 증세를 나타낸 예도 없었다. 그러나 수유방법에 있어서 7예는 인공영양에 의해 양육되었다고 하며, 그 예만이 모유영양에 의해 양육된 것으로 밝혀짐으로서, 적어도 저자들의 예중에서는 인공영양아에서 많은 구루병 환자가 발생한 것을 알 수 있다(Table 2).

3. 동반된 변형

내반술 이외의 변형으로는 rachitic rosary를 가진 예가 5예, double wrists를 나타낸 예가 3예였고, 내반고 변형과 Harrison's groove를 갖고 있는 예가 각각 한예 이었다(Table 3).

4. X-선 소견

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Sex		Total
	Male	Female	
6 mons - 1 yr	1	0	1
1 - 2 yr	3	2	5
2 - 3 yr	1	2	3
3 - 4 yr	0	1	1
4 - 5 yr	1	0	1
Total	6	5	11

Table 2. Method of feeding

Hx. of Feeding	No. of patient
Artificial	7
Breast	2
Combined	2

Table 3. Associated deformity

Associated deformity	No. of patient
Rachitic rosary	5
Double wrist	3
Coxa vara	1
Harrison's groove	1

X-선상 장관골의 성장판의 예비석회화대(豫備石灰化帶 provisional zone of calcification) 음영의 불균일 및 소실, 골간단 폭의 확대와 불규칙한 cupping 등을 보였고, 전반적으로 골의 음영이 감소되므로서 탈석회화(demineralization) 양상을 나타내었으며, 치유됨에 따라 골의 경계가 명확해지고 골간단의 폭이 급성기에 비해 다소 감소되었다.

5. 내반술 변형

이 변형의 각도 측정은 환자를 정상위로 눕게하고 양측 슬개골이 전면을 향하도록 한후 X-선 사진촬영을 하여 얻어진 X-선상의 대퇴골과 경골 골간의 중축이 이루는 각도를 계속 하였으며, 그중 대퇴골 또는 경골이 회전(Torsion) 되 있거나 휨(Bowing) 경우에는 슬개골과 족관절 또는 고관절의 중상부를 연결한 장축을 기준으로 대퇴경골각을 측정하였다.

내반술 변형은 좌우 간에 다소의 차이는 있으나 양측 모두에 있었고, 11예 모두 경골과 대퇴골의 양측성 변형으로 내반술이 형성되고 있었다.

각 증례에서의 내반술 변형은 "Sopfner & Coin"⁵⁾의 성장

에 따른 정상 대퇴경골각 변화과정”에 준하여 4 연령군으로 나누어 비교 관찰하였다. 즉, 제 1 군은 출생후 부터 1년 6개월 사이의 환아들로서 이시기는 성장과정에서 슬관절의 정상적인 내반시기(varoid phase)이며, 제 2 군은 1년 6개월에서 2세사이의 환아들이 이군에 속하며 이시기는 슬관절이 직선배열을 하는 중립기(neutral phase)이고, 제 3 군에는 2세에서 3세사이의 환아들이 속하고, 역시 이 시기에는 생리적으로 외반슬화 하는 시기(valgoid phase)이다.

제 4 군에는 3세 이후의 환아가 속하고 이 시기에는 생리적 외반슬이 다시 곧게 되는 시기 즉 약간 감소하는 시기이다(Fig. 1).

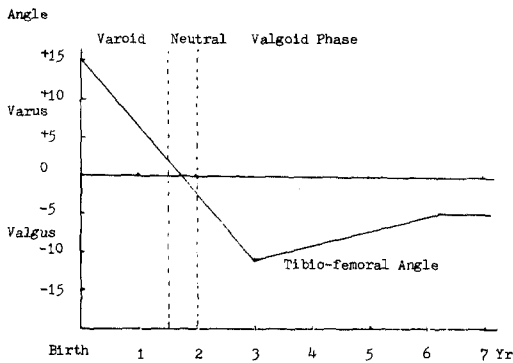


Fig. 1. Development of the tibio-femoral angle during growth in normal children (Sopfner & Coin; 1971, Salenius & Vankka; 1975).

제 1 연령군에 속하는 4 예의 환아의 초진시 평균 대퇴경골각은 20.5도 였고, 제 2 군에 속하는 2예의 평균각은 28.3도, 3예의 제 3 군의 평균각은 16.2도, 제 4 군의 2예의 평균 대퇴경골각은 12.5도로서 모두 내반슬 변형을 나타내었다(Table 4).

6. 혈액화학소견

초진시의 칼슘, 무기인산염 및 Alkaline phosphatase 치를 보면 칼슘은 7.1~9.7mg%(평균 8.5), 무기인산염은 2.1~4.2mg%(평균 3.1)로서 정상보다 낮은 값을 나타냈고, 11예 모두에서 칼슘과 무기인산적(Ca x P solubility product)이 30(mg/dl)²이하로 떨어져 있는 것으로 보아 활동성 구루병으로 밝혀졌다. 혈중 Alkaline phosphatase치 또한 6.0~25.4 B.U. (평균 12.5)로 거의 전 예에서 정상보다 높은 값을 나타냈다(Table 5).

7. 치료

치료는 우선 비타민 D로 시작하였으나 투여량은 구루병의 원인과 병의 경증, 그리고 환아의 나이에 따라 조절하였다. 장기간의 설사로 인한 한예의 흡수성 구루병에 대해서는 비타민 D 투여와 함께 기존 장질환및 설사 등에 대한 치료를 겸하였고, 그의 뚜렷한 원인을 찾아 볼 수 없었던 나머지 10예에 대해서는 비타민 D 5만~10만 I.U.를 3주간 투여후 혈액 화학 소견및 X-선 호전 정도에 따라 감량 조절하여 비활동성이 될때까지 계속 투여하였다. 그리고 내반슬 변형에 대해서는 내측의

Table 4. Tibio-femoral angle

Group	Case No.	Age	Initial angle Rt./Lt.	Post Tx. 1 mons Rt./Lt.	3 mons Rt./Lt.	6 mons Rt./Lt.	1 yr Rt./Lt.
Group I - 1 1/2 yr	1	1 4/12	21/30	19/27	18/24	13/18	5/7
	2	9/12	17/19	15/15	10/12	7/ 8	4/6
	3	1 3/12	23/22	19/19	16/15	14/14	
	4	1 1/12	16/16	17/18	13/13	9/ 9	
Average angle			19.3/21.8	17.5/19.8	14.3/16.0	10.8/12.3	4.5/6.5
Group II 1 1/2 - 2 yr	1	1 11/12	17/20	25/18	21/15	12/ 8	
	2	1 8/12	38/38	35/35	27/27	20/20	
Average angle			27.5/29.0	30.0/26.5	24.0/21.0	16.0/14.0	
Group III 2 - 3 yr	1	2 9/12	16/16	16/16	15/15	15/13	
	2	2 3/12	14/14	14/14	10/10	8/ 8	
	3	2 7/12	17/20	17/18	15/15	12/12	
Average angle			15.7/16.7	15.7/16.0	13.3/13.3	11.7/11.0	
Group IV 3 yr -	1	3 7/12	19/15	17/15	15/13	15/12	
	2	4 4/12	8/ 8	8/ 8	6/ 6	5/ 5	
Average angle			13.5/11.5	12.5/11.5	10.5/ 9.5	10.0/ 8.5	

짧아진 연부조직의 도수신전교정 (manual stretching) 과 Television position 으로 앉도록 하였고, 수술에 의한 변형 교정과 보조기에 의한 교정 요법은 하지 않았다.

8. 결 과

비타민 D 투여에 의한 혈액 화학 소견의 변화는 칼슘

Table 5. Blood chemistry

Case No.	Initial	Post Tx. 3 wks	Post Tx. 6 wks	6 Months
	Ca/P (Ca x P)	Ca/P (Ca x P)	Ca/P (Ca x P)	Ca/P (Ca x P)
	Alkaline phosphatase	Alkaline phosphatase	Alkaline phosphatase	Alkaline phosphatase
1	81/2.7 (21.9) 21.8	8.6/2.7 (23.2) 23.4	11.1/3.9 (43.3) 4.7	10.8/4.2 (45.4) 3.4
2	9.0/2.8 (25.2) 12.4	10.5/3.2 (33.6) 5.8	9.4/6.5 (61.1) 4.6	10.9/4.7 (51.2) 3.6
3	9.7/3.1 (27.2) 6.8	9.6/4.0 (38.4) 7.0	9.3/5.2 (48.4) 5.1	9.8/5.6 (54.9) 3.7
4	8.3/3.4 (28.2) 10.9	10.6/5.6 (59.4) 1.4	9.8/4.0 (39.2) 2.2	10.1/5.2 (52.5) 1.7
5	9.4/2.1 (19.7) 9.8	10.1/3.2 (32.3) 8.6	10.2/4.5 (45.9) 3.3	11.0/3.1 (34.1) 5.3
6	7.1/3.7 (26.3) 8.0	8.0/3.5 (28.0) 8.0	8.7/4.5 (39.2) 5.2	10.4/5.7 (59.3) 3.4
7	8.6/3.2 (27.5) 10.0	9.1/5.5 (50.1) 7.2	10.5/4.7 (49.4) 3.6	10.7/3.6 (38.5) 2.8
8	8.7/2.8 (24.4) 13.6	10.3/4.2 (43.3) 6.3	11.0/5.1 (56.1) 2.4	98./3.9 (38.2) 2.6
9	7.8/3.4 (26.5) 6.0	8.3/2.7 (22.4) 5.7	10.0/5.8 (58.0) 7.0	10.2/4.3 (43.9) 2.2
10	9.2/2.7 (24.8) 12.7	9.2/2.9 (26.7) 10.2	10.3/2.7 (27.8) 12.8	9.2/2.8 (25.8) 16.0
11	7.1/4.2 (29.8) 25.4	8.7/3.8 (33.1) 13.2	9.8/4.6 (45.1) 4.5	10.3/4.7 (48.4) 4.2

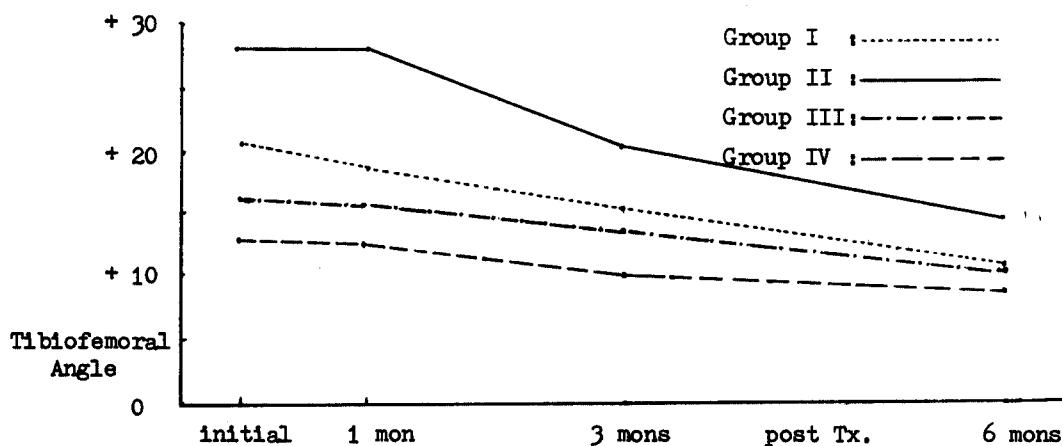


Fig. 2. Change of tibiofemoral angle throughout the treatment period in each age group.

과 무기인산적치가 30(mg/dl)² 이상 일때 구루병의 치유가 일어나고 있다고 평가하였다. 추시가 가능하였던 11예중 7예는 비타민 D 투여후 3주에, 그리고 3예는 6주에 혈액 화학 소견의 호전을 나타내었으나 한예는 6개월까지도 혈액 화학 소견의 호전이 일어나지 않았다(Table 5.).

치료에 따른 대퇴경골각의 변화는 $1\frac{1}{2}$ 세이하의 제 1군에서는 치료시작후 6개월에 평균 9도(초진시 내

반슬각의 43.7%)의 감소를 나타내었고, 이들중 2예에서는 초진시 각의 평균치가 21.8도이든 것이 1년후에 평균 5.5도로 16.3도가 감소되어 초진시 각도의 74.8%의 감소를 나타내었다. 그리고, 제 2군은 평균 13.3도(초진시 각도의 47.0%), 제 3군은 평균 4.9도(29.6%), 제 4군은 평균 3.3도(25.6%)의 감소를 나타내었다. 이러한 관찰결과로 보아 병이 치유됨에 따라 내반슬 변형도 함께 서서히 자연교정이 되어감을 알 수 있었으며,

Fig. 3. Group I -1 : 초진시에는 우측 21도, 좌측 30도의 내반슬 변형을 나타내었으나 원격 추시 1년후에 우측이 5도, 좌측이 7도로 평균 19.5도가 감소되어 초진시 각도의 76.5% 호전을 나타내었다.

Fig. 3. Group II -1 : 초진시 우측이 17도 좌측이 20도의 내반슬 변형을 나타내었으나 원격 추시 6개월 후에 우측이 12도 좌측이 8도로 평균 8.5도가 감소되어 초진시 각도의 49.9% 호전을 나타내었다.

Fig. 3. Group III-1 : 초진시 양측이 각각 16도였으며, 치료 시작 후 6 개월에 우측이 15도, 좌측이 13도로 단지 평균 2도의 감소만 나타내었다.

Fig. 3. Group IV-1 : 비타민 투여로 골간단부의 병변은 거의 치유되었으나 치료시작 6 개월 후에도 내반슬 변형은 교정되지 않았다.

관찰기간이 길수록 교정각이 크고, 제 3 군과 4 군에 비해 2 세이하의 제 1 및 2 군에서 일정기간에서의 교정각이 더 큼을 알 수 있었다(Table 4. Fig. 2, 3).

고 찰

Mellanby (1919)¹⁶⁾의 실험적 구루병에 대한 연구 이후 60년간 구루병과 골연화증에 대해 많은 연구및 발전이

있었다. 1920년대에는 비타민 D가 발견되어 비타민 D에 대한 반응을 근거로 구루병을 3 군으로 분류하였다. 즉, 비타민 D 결핍으로 인한 구루병은 소량의 비타민 D 투여와 자외선 조사로 치유가 되나, celiac disease 및 신장질환으로 인한 구루병의 치료에는 많은양의 비타민 D가 요구되므로 이를 비타민 D 불응성 구루병이라 명명하였다. 1930년대에 들어서는 신세뇨관성및 신사구체성 구루병이 새로 발견되어 분류에 추가되었고, 1940년대

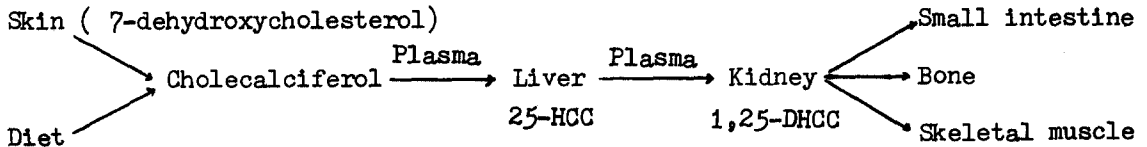


Fig. 5. The main metabolic pathway of vitamin D.

Table 6. Treatment of rickets

1. Correction of underlying pathology;
general nutrition
renal disease
enteric pathology
2. Medical Treatment;
Vitamin D: Depending on the type of rickets, the age of patient, the severity of process.
Calcium, Phosphate, Alkalinizing solution
3. Correction of deformity;
Physical Therapy: rest, manual stretching, television position corrective shoe, shoe wedge, night splint
Surgical Therapy: osteotomy

에는 paper chromatography를 이용함으로써 여러 형태의 신세뇨관성 구루병이 기술되었다. 지난 20년간은 체내에서의 비타민 D의 신진대사와 여러 조직에 대한 작용이 밝혀져 구루병의 원인, 병리, 진단 및 치료에 대한 보다 논리적인 기술이 가능하게 되었으며, 최근에는 골연화증의 새로운 원인으로서 간질증 환자에서의 phenytoin, primidone, phenobarbitone 등 항간질제 복용⁹⁾, cadmium 중독등이 보고되었다.

비타민 D는 1922년 McCollum과 Shipley¹⁶⁾가 처음으로 발견한 이래 많은 비타민 D 족들이 발견되었다. 이중 가장 중요한 것은 비타민 D₂(calciferol)와 D₃(cholecalciferol)이며, 이들이 흡수되어 일어나는 대사과정은 Fig. 5에 표시된 것과 같다. 흡수된 비타민 D₂와 D₃는 간장의 microsome에서 25(OH) vitamin D로 hydroxylation되며, 이는 비타민 D보다 강한 생물학적 효능을 보인다. 이 25(OH) vitamin D는 다시 혈류를 통해 신장의 mitochondria에서 1, 25(OH)₂ vitamin D와 24, 25(OH)₂ vitamin D로 더 hydroxylation되며, 이중 활동성인 1, 25(OH)₂ vitamin D는 소화관에서 칼슘의 흡수, 골에서 칼슘의 유리, 신장에서는 여과된 칼슘의 재흡수에 관여한다. 그리고, 이와같은 과정은 혈청 칼슘 농도 및 부갑상선 호르몬, calcitonin 등에 의해 각기 영향을 받게된다^{11, 16, 19)}.

구루병에서 비타민 D 결핍의 주된 효과는 장골골의 골단 성장판에서 연골의 성숙 및 석회화의 장애이다. 즉, 예비석회화대(zone of provisional calcification)에서 연골세포대(cartilage cell column)를 따라 정상적인 칼슘의 침착이 일어나지 않고, 석회화를 일으킨 연골내로의 혈관

의 진입이 불규칙하여 석회화대의 재흡수가 정상적으로 일어나지 않게 된다. 그러므로 예비석회화대에서 정상적인 석회화가 일어나지 않는 반면 연골세포는 계속 증식하므로써 성장판의 폭이 넓어지게 되며, 골간단부에서도 골의 연화로 팽대를 보여 cupping 또는 faring 등 현상이 X-선상 특징적인 변화로 나타나게 된다^{7, 18, 19)}.

이와같은 변화를 나타내는 구루병의 치료는 크게 3가지로 나눌 수 있다. 즉, 첫째는 기존 장질환 및 신장질환 등 선행질환의 치료이며, 둘째는 비타민 D 투여와 칼슘, 인산염 등 약물요법 그리고, 세째는 질환에 수반되는 변형의 예방과 교정이다(Table 6). 이중 비타민 D는 구루병의 치료에 필수적이며 비타민 D 불응성 구루병에 대해서는 비타민 D 투여와 더불어 칼슘염, 인산염과 알칼리화 용액등의 복합요법을 쓰기도 한다.¹²⁾

비타민 D의 일일 소요량은 유아에서는 200-400 IU, 성인에서는 100-400 IU이며, 치료 용량으로는 대부분의 학자들이 일일 소요량의 10-100배의 용량을 권장하고 있다. Mankin¹²⁾은 구루병의 원인에 따라 비타민 D 결핍성 구루병은 일일 1,000-10,000 IU, 흡수성 구루병은 1,500-25,000 IU, 비타민 D 불응성 구루병에 대해서는 20,000-60,000 IU의 용량을 권장하였고, Balson과 Garabedian⁹⁾은 처음 2개월간은 2,000-3,000 IU를 투여하고 그후에는 일일용량으로 400 IU를 투여하였다. Tachdjian¹⁸⁾은 단순 결핍성 구루병은 매일 2,000-5,000 IU를 6-10주 투여하면 2-4주에 X-선상 호전이 나타난다고 하였으나, 경제성장이 뒤진 저개발국에서는 치료에 있어 부모에만 의존할 수 없기 때문에 60만 IU를 1회 투여한 후 3주내에 치유반응이 보이지 않으면 재투여하는 방법을 권장하였다. 이와같이 학자에 따라 비타민 D의 용량 및 투여방법에 차이가 있는 것은 비타민 D의 독성이 적고 또한 환자가 잘 적응하기 때문이라 생각한다. 저자들의 증례에서는 매주 5만-10만 IU를 3주간 투여후 혈액 화학 소견 및 X-선상의 호전 정도에 따라 감량 또는 증량 조절하여 비활동성이 될때까지 계속 투여하였는데, 이는 초진시 환자들의 전반적인 영양 상태가 좋았고 또한 구루병의 원인이 뭇만한 특별한 과거력을 찾아볼 수 없었기 때문에 일단 비타민 D 불응성 구루병으로 생각하여 비교적 많은 양의 비타민 D를 쓴 것이나, 11예중 7예는 비타민 투여 시작후 3주에, 3예는 6주에 각각 X-선 및 혈액 화학 소견의 호전을 나타내

었고 6개월이상의 관찰중에도 재발되지 않았으므로 치료에 대한 반응은 오히려 결핍성 구루병을 의심케 하였다.

한편 내반술 변형은 구루병에 수반되는 정형외과적인 문제중 가장 흔하며 저자들의 예도 전예에서 내반술 변형을 주소로 내원하여 X-선 및 혈액 화학 검사로 구루병에 의한 변형임이 밝혀졌다. 이와같은 구루병성 내반술을 보다 효과적으로 치료하기 위해서는 우선 소아의 정상 발육 과정을 알아야 한다. 성장에 따른 정상 대퇴경골각 변화과정은 하지는 출생시부터 1년 6개월까지는 내반술 상태 (varoid phase)에 있고, 생후 1년 6개월부터 2년사이에 직선배열을 하게 되는데 이 시기를 중립기 또는 이행기 (neutral or transitional phase)라 하며, 생후 2년부터 3년사이에는 생리적으로 외반술 상태 (valgoid phase)로 되고, 3~4세경 부터 하지는 다시 곧은 상태로 되어 6~7세경부터는 4~6도 정도의 내반술 (balancing phase)로 고정된다^{9,15,18)} (Fig. 1). 그러므로 내반술 변형이란 생후 1년 6개월 이전에는 그정도가 심한 것을 말하며 또한 생후 2년이 지나도록 내반술 상태가 지속되는 경우를 뜻한다. 이와같은 연령증가에 따른 대퇴경골각의 변화는 체중부하와 밀접한 관계에 있으며, 생리적 내반술이 2세이후 외반술로 변하는 것은 소아가 걷기 시작하면서 슬관절 내측에 체중부하로 압력이 가해져 경골 근위부 내측의 골성장이 촉진되기 때문이라고 한다⁹⁾.

구루병성 내반술에 있어서도 구루병이 치유되면 정상에서와 같이 성장에 따른 자연교정을 기대할 수 있는데, 이를 인정한 문헌은 많으나 환자의 절대수가 적고 원적 조사가 안되어 자세한 임상경과를 추구한 보고는 별로 없다. Mankin¹²⁾은 영아에서 특히 단순 결핍성 구루병인 경우 하지변형은 대개 자연교정되고 관찰이외의 특별한 정형외과적 처치가 필요치 않다고 하였고, 文⁴⁾ 등도 정도의 내반술은 연령의 증가와 구루병 자체의 치료로서 상당한 호전이 가능하다고 하였다. 저자들의 경우 환아의 대부분이 4세이하의 소아로 내반술 변형에 대해 교정용 보조기 착용이나 수술교정은 하지 않았고, 단지 비타민 D 투여와 슬관절 외측에 외반외력을 가하는 신연 교정을 시도하였는데, 생리적으로 내반술에서 외반술로 전환되는 시기에 있는 2세 이하의 소아에서는 비타민 D 투여 만으로도 대퇴경골각의 상당한 감소를 보였고, 연령이 증가됨에 따라 변형의 교정정도가 줄어들었다. 이는 비타민 D 투여로 구루병 자체의 치유가 일어나고 변형의 진행이 정지되면 정상에서와 같이 체중부하에 의한 자연교정이 일어나기 때문이라 생각되며, 생리적 외반술에서 다시 곧은 상태로 되는 3~4세 이후에는 변형의 교정효과가 적을것을 추측 할 수 있다.

이와같이 내반술 변형의 자연교정 정도는 비타민 D에

대한 반응, 환자의 연령, 변형의 경증도에 의하며, 3~4세 이후에도 심한 내반술 변형이 지속되고, 슬관절 추부인대의 과도한 신연으로 동통과 불안정성이 생길때는 보조기 착용과 절골술에 의한 교정등 보다 적극적인 방법이 필요하게 된다.

결 론

저자들은 1978년 1월부터 1981년 12월까지 가톨릭 의과대학 정형외과에서 구루병으로 진단하여 치료하였던 총 21예의 구루병성 내반술 환자중 6개월 이상의 원적 관찰이 가능하였던 11예에 대해 임상적 고찰을 실시하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 11예중 환자의 연령은 최하 9개월에서 최고 4년 4개월이었고, 가장 많은 연령층은 1세에서 2세 사이였다.

성별은 남자가 6예, 여자가 5예로 남녀별 차이는 없었다.

2. 동반된 변형으로는 rachitic rosary를 가진 예가 5예로 가장 많았고, double wrist 변형은 3예에서, 그리고 내반고 변형과 Harrison's groove가 각각 한예에서 발견되었다.

3. 혈액 화학 소견은 11예 모두 칼슘과 무기인산적이 30 (mg/dl)² 이하로 떨어져 있어 활동성 구루병의 양상을 나타내었다.

4. 치료에 따른 혈액 화학 소견의 호전은 11예중 7예는 비타민 D 투여후 3주에, 3예는 6주에 각각 호전을 나타냈고, 한예는 6개월까지도 혈액화학 소견의 호전이 나타나지 않았다.

5. 치료에 따른 대퇴경골각의 변화는 1년반 이하의 환아들에서는 치료시작 후 6개월에 평균 9도가 감소되어 초진시 각도의 43.7%의 호전을 나타냈고, 제 2군(1년반에서 2세사이)은 평균 13.3도(초진시 각의 47.0%), 제 3군(2세~3세)은 평균 4.9도(29.6%), 제 4군(3세이후)은 평균 3.3도로 25.6%의 호전을 나타냈다.

이상의 관찰결과로 미루어 보아 구루병성 내반술 변형은 비타민 투여로 구루병이 치유되면 성장에 따라 서서히 자연히 교정되며, 2세이하의 소아에서는 거의 정상범위까지 교정되나 나이가 많아짐에 따라 교정각은 줄어들고 3~4세이후에는 성장에 따른 자연교정이 거의 일어나지 않음을 알 수 있었다.

REFERENCES

- 1) 권공용, 고봉현, 차형곤 : 내반술에 대한 임상적 고찰, 최신의학, 14-10:73-78, 1971.

- 2) 김형순, 심재형 : 구루병성 하지 변형의 치유와 교정 과정에 관한 연구, 대한정형외과학회지, 15-2:211-217, 1980.
- 3) 노약우, 최정길, 이승구, 김동욱 : 한국인 소아의 X-선 계측에 의한 대퇴경골각과 양슬관절간의 거리, 대한정형외과학회지, 11-2:260-265, 1976.
- 4) 문명상, 김 인, 김병기 : 내번슬의 치료(18예에 대한 임상적 고찰), 대한정형외과 학회지, 11-3:353-361, 1979.
- 5) Balsan, S. and Garabeidan, M. : 25 HCG : A comparative study in difficiency rickets and different types of resistant rickets. *J. Clin. Invest.*, 51, 749-759, 1972.
- 6) Dent, C.E., Richen, A., Rowe, D.J.F. and Stamp, T.C.B. : Osteomalacia with long term anticonvulsant therapy in epilepsy. *Brit. Med. J.*, 4:69, 1970.
- 7) Duthie, R.B. and Ferguson, A.B. Jr. : *Mercer's orthopaedic surg.*, 7th ed., 245: E. Arnold, Butler & Tanner Ltd. London, 1973.
- 8) Eguchi, M. and Kaibara, N. : Treatment of hypophosphatemic vitamin D resistant rickets and adult presenting hypophosphatemic vitamin D resistant osteomalacia. *International orthopaedics (SICOT)*, 3, 257-264, 1980.
- 9) Hansson, L.I. and Eayer, M. : Physiological genu varum. *Acta Orthop. Scand.* 45, 221-229, 1975.
- 10) Holt, J.F. and Latourette, H.B. : Physiological bowing of the legs in young children. *J.A.M.A.*: 30, Jan. 1954.
- 11) Mankin, H.J. : Rickets, osteomalacia, and renal osteodystrophy, part I. *J. Bone Joint Surg.*, 56-A: 101-128, Jan. 1974.
- 12) Mankin, H.J. : Rickets, osteomalacia, and renal osteodystrophy, part II. *J. Bone Joint Surg.*, 56-A: 352-376, March 1974.
- 13) Pierce, D.S. and Wallace, W.M. : Long-term treatment of vitamin D resistant rickets. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-A:978-997, July 1954.
- 14) Salenius, P. and Vankka, E. : The development of the tibiofemoral angle in children. *J. Bone Joint Surg.*, 57-A: March 1975.
- 15) Shopfner, C.E. and Coin, C.G. : Genu varum and valgus in children. *Handbook of orthopaedic year book*, 1970.
- 16) Smith, R. : The pathophysiology and management of rickets. *Orthopaedic Clinics of North America*, 3, 601-621, 1972.
- 17) Stamp, W.G., Whitesides, T.S., Field, M.H. and Scheer, G.E. : Treatment of vitamin D resistant rickets. A long term evaluation of its effectiveness. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-A:965-977, July 1964.
- 18) Tachdjian, M.O. : *Pediatric orthopedics*. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1959.
- 19) Turek, S.L. : *Orthopedics*, 3rd Ed., J.B. Lippincott Co., Philadelphia, 1959.