

선천성 척추 측만증에 대한 보조기 치료

서울대학교 의과대학 정형외과학교실

석세일 · 윤강섭 · 빈성일

= Abstract =

The Brace Treatment of Congenital Scoliosis

Se Il Suk, M.D., Gang Sub Yoon, M.D. and Seong Il Bin, M.D.

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

Congenital scoliosis is a disease characterized by its rigid and progressive curve.

It is usually resistant to conservative treatment and early surgical fusion has been recommended.

The indication for conservative treatment with brace is much limited but present mainly as a delaying tactic to maintain the spinal curvature until its growth is further advanced and it is more amenable for fusion.

This paper was aimed to review our experience with 17 patients (18 curves) with congenital scoliosis who were treated with brace with average follow-up of 4.3 years (at least 2 years) from Jan. 1968 to Dec. 1983 and the following results were obtained.

1. The interval from the time when scoliosis was observed to the time of brace application was less than 1 year in 10 patients (58.8 %).
2. The average age was 6.6 years ranging from 0.2 years to 14.1 years. The average initial curve was 40.5 degrees.
3. The average final amount of correction was 3.6 degrees (8.7%).
4. The lumbosacral curve gave the best correction. The correction effect of brace treatment was less effective in the thoracic curves.
5. The correction was more effective in the patients younger than 10 years.
6. The shorter the curve, the more correction was obtained.
7. The type of failure of formation gave much more correction than the type of failure of segmentation.
8. The brace treatment was more effective in the patients whose curves were less than 50 degrees in younger age and with the anomaly of failure of formation. Bracing would delay spine fusion until more ideal time even in severe curves or anomalies of failure of segmentation.
9. Spine fusion should be done early regardless of age for progressive curves even with brace treatment.

Key Words: Scoliosis congenital, Brace treatment.

I. 서 론

선천성 척추 측만증은 선천적 척추 기형에 의한 구조성 척추 측만증의 일종이다.

이 질환은 1950년대까지도 만곡이 진행하지 않거

나¹⁾ 서서히 진행하여 예후가 양호한 질환으로 여겨져 왔으며 Kuhns와 Hormell²⁾은 치료는 보존적 요법만으로도 충분하다고 하였다. 그러나 1968년 Winter 등³⁾의 보고 이후 선천성 척추 측만증은 75%의 경우에 진행성 만곡을 보이고, 또한 대부분의 경우 수술적 치료가 필요하다는 것이 알려졌다. 그

이후 여러 저자들이 만곡의 진행이 만곡의 부위 및 형태학적 이상에 따라 다르며^{12, 16)} 조기의 수술적 치료가 예후에 중요하다고 하였다^{19, 21)}.

보조기를 이용한 척추 만곡의 보존적 치료는 특발성 척추 측만증의 경우 많이 사용되나^{1, 2, 3, 5, 10, 18)}, 선천성 척추 측만증의 경우 큰 효과가 없는 것으로 알려져 있으며, 대개의 경우 수술의 적절한 시기까지 성장을 기다리는 동안의 임시적 방편으로 사용되고 있다^{19, 21)}.

저자들은 선천성 척추 측만증으로 보조기를 사용한 보존적 치료를 받은 환자 26례중 2년 이상의 추시가 가능하였던 17례(18만곡)에 대하여, 그 결과를 분석하여 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 재료 및 방법

1968년 1월부터 1983년 12월까지 서울대학교 병원 정형외과에 내원, 치료받은 척추 기형환자는 총 392례였으며 그 중 선천성 척추 기형 환자는 75례로서 19.1%였다. 그 중 보존적 치료를 시행한 환자는 26례로 34.7%였다.

26례의 환자중 보조기 착용 후 2년 이상 추시가 가능하였던 17명의 환자, 18만곡에 대하여 그 결과를 분석하였다.

초진시 만곡의 평균 각도는 41.6° 였으며, 추시 기간은 2.2년에서 8.7년까지 평균 4.3년이었다.

이들 17례의 환자 18만곡에 대하여 연령 및 성별 이환 기간을 파악하고, 초진시부터 가장 최근에 이르기까지 촬영한 X-ray를 검토하여 만곡 각도를

Cobb 방법으로 측정 후 교정도를 계산하였다.

III. 분석 결과

1. 연령 및 성별 분포

보조기 착용시 환자의 연령은 최소 생후 2개월부터, 최고 14.1세까지로 평균 6.6세였다. 연령에 따른 분포는 전체적으로 분포되어 큰 차이가 없었다.

성별 분포는 남자가 9례, 여자가 8례로 남녀 차이는 거의 없었다(Fig. 1).

2. 이환 기간

환자 자신 또는 보호자에 의해 척추의 변형을 발견하고 병원에 내원하여 보조기 치료를 받기까지의 기간은 1년 이하가 10례(58.8%)로 가장 많았으며, 5년 이상이 경과한 경우는 1례(5.9%) 뿐으로 비교적 조기에 내원한 환자에서 보조기 치료가 적용될 수 있었다(Table 1).

3. 치료 방법

내원시 환자의 만곡 각도, 연령, 신년도, 척추기

Table 1. Duration of deformity before application of brace

Duration	No. of patients	%
Less than 1 year	10	58.8
1-5 years	6	35.3
More than 6 years	1	5.9
Total	17	100.0

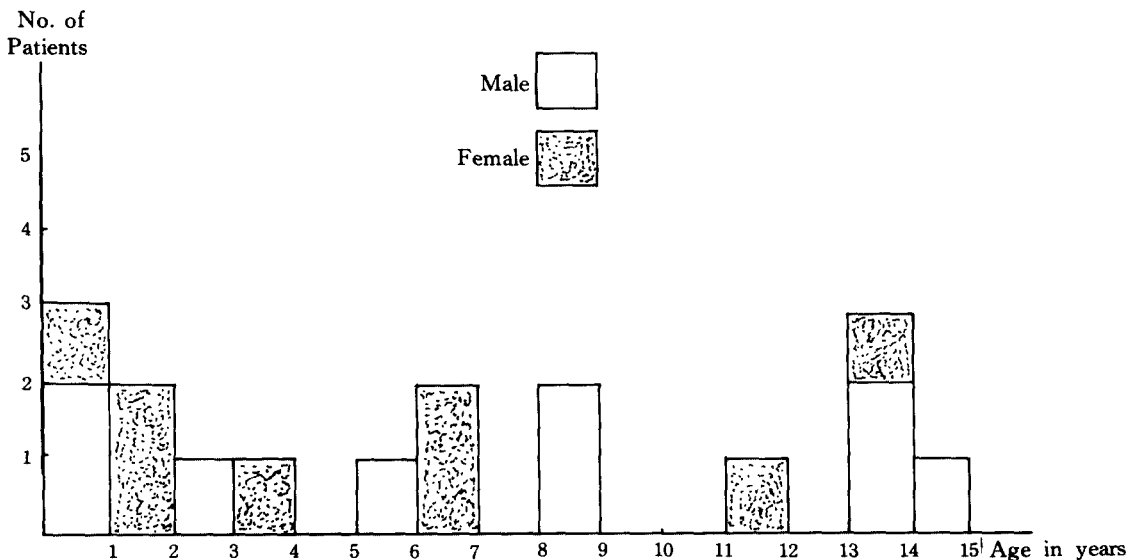


Fig. 1. Age and sex distribution.

Table 2. Analysis of 17 patients with congenital scoliosis treated by brace

Area affected	Anomaly	Age at applicaion of brace (years)	Follow-up (years)	Type of brace	Initial curve in degrees	Curve at final follow-up in degrees	Correction in degrees (%)
T11—L1, Rt	T12: Hemivertebra	3.7	8.7	M.B., TLSO	32°	27°	5° (15.6)
L1—L3, Lt	L2: Hemivertebra				33°	36°	—3° (— 9.1)
L3—L5, Lt	L4: Hemivertebra				31°	30°	1° (3.2)
T11—L2, Lt	T12: Hemivertebra	0.2	7.3	F.B., TLSO	75°	38°	37° (49.3)
T5—T10, Rt	T6-7: Unsegmented bar T8: Hemivertebra Fused ribs	1.0	6.7	F.B., M.B.	44°	50°	—6° (—13.6)
T1—T6, Rt	T2, T5: Hemivertebrae T2, 3, 4: Unsegmented bar	5.5	5.0	M.B.→In situ Fusion	43°	44°	—1° (— 2.3)
L1—L4, Rt	L2: Hemivertebra	0.7	4.7	F.B., M.B.	38°	36°	2° (5.2)
T10—L3, Lt	L2: Hemivertebra Multiple accessory hemivertebrae	2.5	4.2	F.B., TLSO	40°	28°	12° (30.0)
T5—L3, Lt	Multiple Hemivertebrae Block vertebrae unsegmented bar	1.3	3.6	F.B., TLSO	78°	82°	—5° (— 6.4)
T1—L3, Rt	L2: Hemivertebra	8.5	3.5	M.B.	34°	18°	16° (47.1)
T7—T10, Rt	T8, 9: Unsegmented bar T9: Hemivertebra fused ribs	6.8	3.5	M.B.	69°	61°	8° (11.6)
L2—L4, Rt	L3: Hemivertebra	11.5	3.4	M.B.	27°	25°	2° (7.4)
T1—T5, Lt	T3, 4: Block vertebra	13.6	3.3	M.B.	34°	33°	1° (2.9)
T11—L2, Rt	L1: Hemivertebra	0.8	2.3	F.B., M.B.	44°	54°	—10° (—22.7)
L5—S1, Rt	S1: Hemivertebra	13.1	2.3	TLSO	18°	13°	5° (27.8)
T6—L4, Lt	Multiple Hemivertebrae Block vertebra Unsegmented bar	13.6	2.3	M.B.	33°	32°	1° (3.0)
T8—L3, Lt	T10, T11, T12: Wedged block vertebra	14.1	2.2	M.B.→Anterior fusion with zielke instrumentation	35°	42°	—7° (—20.0)
T12—L2, Rt	T12-L1: Accessory Hemivertebra	6.0	2.2	TLSO	41°	35°	6° (14.6)

* F.B.: French brace, M.B.: Milwaukee brace, TLSO: Thoracic-Lumbar-Sacral Orthosis.

형의 형태에 따라 보조기 치료 혹은 수술적 치료를 선택하였다.

즉 일반적으로 만곡 각도가 50° 이하로 심하지 않고, 연령이 어리며, 만곡이 유연하고 (flexible), 척추 기형이 형성부전의 형태인 경우 보조기 치료를 적용하였다. 또한 만곡 각도가 심하고, 만곡의 신연도가 작으며, 분절 부전의 형태인 경우일수록 수술적 치료를 적용하였다.

또한 내원시 환자의 연령에 따라 적합한 보조기로 치료를 시행하였다. 일반적으로 2세 이하인 경우 French brace를 사용하였고, 2세 이상인 경우 만곡의 정점 (apex)이 제 8 흉추 이상인 경우 Milwaukee brace를, 제 8 흉추 아래인 경우 T.L.S.O.(Thoracic-lumbar-sacral-orthosis)를 사용하였다. 착용시 작후 2개월간은 매월 1회씩 그 후에는 3~6개월마다 검사를 시행하였다 (Table 2) (Fig. 2).

4. 보조기 치료에 의한 치료 결과

18만곡의 치료전 평균 만곡도는 41.6° 였으며, 최종 추시시 만곡도는 38.0° , 교정도는 3.6° (8.7%)였다.

가. 만곡 부위에 따른 교정

만곡의 부위별 분포는 1981년 Scoliosis Research Society의 정의에 따라 분류하였다.

18례중 흉요추부 만곡이 8례로 가장 많았으며, 흉추부 만곡 4례, 요추부 만곡 5례, 요천추부 만곡 1례였다.

요천추부 만곡이 5.0° (27.8%)로 가장 높은 최종 교정율을 보인 반면, 흉추부 만곡이 0.5° (1.1%)로 가장 낮은 최종 교정율을 나타냈다 (Table 3).

나. 만곡 정도에 따른 교정

만곡 정도에 따른 분포는 21° 에서 40° 사이가 10례 (55.6%)로 가장 많았으며, 만곡 각도가 50° 이하인 경우가 15례 (83.3%)였고, 50° 이상인 경우는 3례 (16.7%)에 불과하였다 (Table 2).

만곡 정도에 따른 교정은 만곡 각도가 0° 에서 20° 사이인 경우가 27.8%로 가장 높은 교정율을 보였으며, 61° 에서 80° 사이인 경우가 교정각이 13.7° 로 가장 컸다. 또한 만곡도가 41° 에서 60° 사이인 경우 -2.8° (-6.5%)의 교정도를 보여 치료에도 불구하고 만곡이 악화됐음을 나타냈다 (Table 4).

다. 주만곡에 포함된 척추수에 따른 교정

Fig. 2-A, B and C: A: French brace, B: Milwaukee brace, C: T.L.S.O.(Thoracic-lumbar-sacral orthosis).

Table 3. Area of curve and correctability

Area of curve	No. of curves	Initial curve	Curve at final follow-up	Amount of final correction
		Average(Range)	Average(Range)	Degrees(%)
Thoracic	4	47.5° (34°-69°)	47.0° (33°-61°)	0.5 (1.1)
Thoracolumbar	8	47.3° (32°-78°)	42.3° (27°-82°)	5.0 (10.6)
Lumbar	5	32.6° (27°-38°)	29.0° (18°-36°)	3.6 (11.0)
Lumbosacral	1	18° (18°)	13° (13°)	5.0 (27.8)
Total	18	41.6° (18°-78°)	38.0° (13°-82°)	3.6 (8.7)

Table 4. Degree of curve and correctability

Curve in degrees	No. of curves	Initial curve	Curve at final follow-up	Amount of final correction
		(Average degrees)	(Average degree)	Degrees (%)
0-20	1	18.0	13.0	5.0 (27.8)
21-40	10	33.7	30.7	3.0 (8.9)
41-60	4	43.0	45.8	-2.8 (-6.5)
61-80	3	74.0	60.3	13.7 (18.5)
Total	18	41.6	38.0	3.6 (8.7)

Table 5. Segments involved and correctability

Segments involved in a major curve	No. of curves	Initial curve	Curve at final follow-up	Amount of final correction
		Average(Range)	Average(Range)	Degrees (%)
Less than 4	11	40.2° (18°-75°)	33.9° (13°-61°)	6.3 (15.7)
5-8	5	39.2° (34°-44°)	39.4° (28°-50°)	-0.2 (-1.0)
More than 9	2	55.5° (33°-78°)	57.0° (32°-82°)	-1.5 (-2.7)
Total	18	41.6° (18°-78°)	38.0° (13°-82°)	3.6 (8.7)

Table 6. Age at application of brace and correctability

Age at application of brace (years)	No. of curves	Initial curve	Curve at final follow-up	Amount of final correction
		Average(Range)	Average(Range)	Degrees (%)
0-4	8	48.0° (32°-78°)	43.9° (27°-82°)	4.1 (8.5)
5-9	5	43.6° (31°-69°)	37.6° (18°-61°)	6.0 (13.8)
10-14	5	29.4° (18°-35°)	29.0° (13°-42°)	0.4 (1.4)
Total	18	41.6° (18°-78°)	38.0° (13°-82°)	3.6 (8.7)

주만곡에 포함된 척추수, 즉 주만곡의 크기는 4개 이하인 경우가 11례(61.1%)로 가장 많았다.

또한 교정도도 주만곡의 척추수가 4개 이하인 경우가 6.3°(15.7%)로 가장 컸으며 5개에서 8개 사이인 경우 -0.2°(-1.0%), 9개 이상인 경우 -1.5°(-2.7%)를 보여 만곡이 깊수록 교정효과가 나쁜 것으로 나타났다(Table 5).

라. 보조기 착용 연령에 따른 교정

보조기 착용시 연령은 0~4세 사이인 경우가 8례로 가장 많았다.

보조기 착용시 연령에 따른 교정도는 0~4세, 5~9세 사이인 경우가 각각 4.1°(8.5%), 6.0°(13.8%)로 10~14세 사이인 경우의 0.4°(1.4%) 보다 높은 교정도를 보였다(Table 6).

마. 척추 기형의 형태에 따른 교정

척추 기형의 분류는 석 등⁴⁾에 의한 분류를 사용하

Table 7. Type of vertebral anomaly and correctability

Type of anomaly	No. of curves	Initial curve	Curve at final follow-up	Amount of final correction
		Average(Range)	Average(Range)	Degrees (%)
Single Hemivertebra	10	37.3° (18°-75°)	31.2° (13°-54°)	6.1 (6.4)
Unsegmented bar with contralateral hemivertebra	1	43.0° (43°)	44.0° (44°)	-1.0 (- 2.3)
Block vertebra	2	34.0° (33°-35°)	37.5° (33°-42°)	-3.5 (-10.3)
Unclassifiable anomaly	5	52.8° (33°-78°)	50.6° (28°-82°)	2.2 (4.2)
Total	18	41.6° (18°-78°)	38.0° (13°-82°)	3.6 (8.7)

였다. 즉 제 1형 단일 반척추, 제 2형 이중 반척추 제 3형 단일 실상 척추, 제 4형 이중 실상 척추, 제 5형 미분절 척추봉, 제 6형 미분절 척추봉 및 반대측 반척추, 제 7형 융합척추, 제 8형 늑골 유합 및 미분절 척추봉, 제 9형 늑골 유합, 제 10형 미분류형으로 하였다.

18례의 만곡증 제 1형이 10례 (55.6%)로 가장 많았으며, 나머지 8례는 제 6형이 1례, 제 7형이 2례, 제 10형이 5례였다.

교정도는 형성 부전형에 속하는 제 1형이 6.1° (16.4%)로 가장 컸으며, 분절 부전형에 속하는 제 7형이 -3.5° (-10.3%)로 가장 나쁜 결과를 보였다 (Table 7).

바. 최종 교정 결과

보조기 착용 결과 만곡도가 감소하여 교정 효과를 보인 예가 12례 (66.7%)였으며, 보조기 착용에도 불구하고 만곡도가 증가한 예는 6례 (33.3%)였다. 10° 이상 만곡도가 교정된 예도 5례 (27.8%) 있었다 (Table 8).

5. 보조기 치료 후 수술적 치료예

보조기 착용으로 보존적 치료를 시행하다가 수술적 치료를 받은 환자는 2례였다. 그중 1례는 초진시 5.5세로 미분절 척추봉 및 반대측 반척추형의 흉추부 만곡을 가진 예였다. 5년간의 보조기 치료 결과 만곡도가 43°에서 44°로 1°증가에 그쳤으나 성장 가속기를 앞두고 만곡도 증가가 예상되어 10.5세 때 후방 유합술을 시행하였다. 수술 10개월 후 추시 결과 39°의 만곡도를 보였다. 다른 1례는 초진시 14.1세로 융합척추형의 흉요추부 만곡을 보인 예였다. 2.2년간의 보조기 치료 결과 만곡도가 35°에서 42°로 계속 증가하여 Zielke instrumentation 및 전방 유합술을 시행하였다. 수술 3개월 후 추시결

Table 8. Final result of correction

Final result of correction (Degree)	No. of curves	(%)
Improved	12	66.7
Over 10	5	27.8
5 - 9	4	22.2
1 - 4	3	16.7
Aggravated	6	33.3
1 - 4	2	11.1
5 - 9	3	16.7
Over 10	1	5.5
Total	18	100.0

과 3°의 만곡도를 보였다 (Fig. 3).

IV. 총괄 및 고찰

척추 측만증을 외부 장구로 교정하려는 시도는 옛날부터 있었고, 19세기 후반부터는 보조기로 발전되었으나, 무겁고 불편하며 피부 손상이 많았다. 20세기 전반에 들어서 보다 개선된 보조기가 나와서 경부도 포함시켰으나 이것을 제거하면 만곡이 다시 원상으로 악화되곤 하였다. 1958년 Blount 등⁹⁾이 보다 개량된 Milwaukee brace로 좋은 결과를 발표하여 척추 측만증에서 보조기의 가치가 재인식되고 널리 사용되기 시작하였다.

선천성 척추 측만증은 척추의 종적 성장의 불균형을 초래하는 척추의 이상에 의한 것으로 대부분의 경우 척추의 만곡이 성장기 전반을 통하여 진행하며, 또한 만곡이 견고하여 교정이 어려운 특징이 있다^{11, 12)}. 따라서 선천성 측만증은 다른 원인에 의

Fig. 3-A, B and C: A; A boy, 2 weeks old, who had a congenital thoracolumbar scoliosis of 75 degrees. B; At the age of 5 months, the curve decreased to 51 degrees. C; At the age of 7 years, the curve further decreased 38 degrees.

한 측만증과는 달리 대부분의 경우 조기에 수술적 치료가 필요하다^{4, 13, 19, 21)}.

그러나 Winter 등²¹⁾은 진행성 만곡이지만 중정도의 신연도가 있는 경우, 비진행성 만곡이라도 외관상 보기 흉하고 신연도가 있는 경우에는 선천성 측만증에도 보조기 치료가 적용된다고 하였다.

그러나 편측 미분절 척추봉, 방사선상 신연도가 없는 만곡, 피부 감각 마비등의 경우 보조기 치료가 적용되지 않는다고 하였다²¹⁾. 저자들의 경우 연령, 만곡 각도, 척추 이상의 형태, 신연도등을 고려하여 보조기 치료 여부를 결정하였다. 즉 만곡각도가 50° 이하이면서 신연도가 크고 연령이 어리며, 척추 기형의 형태가 형성 부전형인 경우를 가장 이상적인 보조기 치료의 적응 대상으로 하였다. 그러나 만곡 각도가 각각 69°, 75°, 78°였던 세명의 환자에 대하여는 유아기의 어린 나이를 고려하여 보조기 치료를 시행하였다.

보조기 치료를 시행한 환자의 평균 연령 및 이환 기간은 각각 6.6세, 2.1년으로 저자들이 같은 기간에 수술적 치료를 시행하였던 49례에서의 평균 연령 15.2세, 8.3년에 비해 훨씬 적어 조기에 치료를 시작할수록 보조기를 이용한 보존적 치료를 적용할 수 있었다.

만곡 부위에 따른 교정은 특발성 측만증의 경우 Kettleson과 Moe¹⁹⁾, Moe와 Kettleson¹⁸⁾은 흉추부

가 20-50%의 교정을 얻어 가장 좋은 결과를 나타내었으며, 흉요추부 및 요추부 만곡은 각각 20%의 교정을 얻었다고 하였다. Carr 등⁸⁾은 Milwaukee brace 교정 치료가 끝난 이후 원격 추시 결과 흉추부에서 2°, 흉요추부 및 요추부에서 각각 4°의 평균 교정을 특발성 측만증에서 얻었다고 하였다. 저자들의 경우 흉추부, 흉요추부, 요추부 및 요천추부에서 각각 0.5°(1.1%), 5.0°(10.6%), 3.6°(11.0%), 5.0°(27.8%)의 교정도를 보였다.

만곡 정도별로는 특발성 측만증의 경우 일반적으로 40° 이하의 경한 만곡에서 보조기 교정이 효과적이라고 알려져 있다^{8, 9)}. 본례의 선천성 만곡증의 경우 61°~80°사이의 3례에서도 큰 교정도를 보였으나, 3례 모두 신연도가 비교적 큰 유아기의 연령임을 고려하면 역시 만곡 각도가 40°이하인 경우에서 비교적 교정 효과가 좋았다.

또한 석³⁾, 석과 송²⁾등은 만곡이 비교적 긴 경우에 특발성 측만증 교정 결과가 좋다고 하였으나, 본례의 선천성 측만증에서는 오히려 침범된 척추수가 4개 이하인 짧은 만곡에서 6.3°(15.7%)의 교정을 보여 가장 좋은 결과를 보였으며, 침범된 척추수가 5~8개 사이, 9개 이상인 경우 각각 0.2°(1.0%), 1.5°(2.7%)의 교정도 손실이 있었다.

보조기 착용 연령, 즉 보조기 치료를 시작한 연령과 교정도의 관계는 일반적으로 조기에 착용할수

록 결과가 좋은 것으로 알려져 있으며^{14,15}, 저자의 경우도 0~4세 사이, 5~9세 사이인 경우 각각 4.1° (8.5%), 6.0° (13.8%)로 10세 이상인 경우의 -0.4° (-1.4%)에 비해 훨씬 좋은 교정도를 보였다.

척추 기형의 형태에 따른 교정도는 Winter¹⁹⁾, Winter동²¹⁾은 편측 미분절 척추봉의 형태는 교정이 안되므로 보조기 치료의 적응 대상이 되지 않는다고 하였다. 본례의 경우에서도 보조기 치료를 적용하였던 18례중 10례가 단일 반척추의 형이었으며 분절 부전형은 융합 척추 2례, 미분절 척추봉 및 반대측 반척추 1례를 합하여 3례에 불과하였다. 교정도 역시 단일 반척추형이 6.1° (16.4%)로 가장 좋은 교정도를 보였으나, 분절 부전형은 보조기 착용에도 불구하고 만곡도의 증가를 보였다.

Winter동²¹⁾은 32례의 선천성 측만증 환자에서 Milwaukee brace로 보존적 치료를 시행하여 1년에서 9년 사이의 추시 결과 16례는 만곡의 진행이 억제되거나 교정되었으며, 그 중 5례에서는 보조기 치료가 완료되었으며, 13례에서는 보조기 치료에도 불구하고 만곡이 진행되어 척추 유합술을 시행했다고 하였다. 저자들의 경우 18만곡 중 12만곡 (66.7%)에서 만곡 각도가 교정되었으며, 만곡 각도가 증가되었던 나머지 6례중 2례에서도 만곡 각도의 증가는 4° 이하였다.

Winter동²¹⁾은 보조기 치료로 척추의 만곡이 만족할 만한 교정을 유지하면 보조기 치료를 계속하나, 보조기의 사용에도 불구하고 만곡이 진행되면 나이에 관계없이 언제라도 척추 유합술을 시행하여야 한다고 하였다. Winter¹⁹⁾는 보조기 치료는 대개의 경우 수술의 적절한 시기까지 성장을 기다리는 동안 만곡의 진행을 방지하는 임시적 방편이라고 하였다. 수술적 방법으로는 여러 저자들이 사춘기의 성장 가속기 이전에, 즉 척추의 만곡이 심하게 진행되기 전에¹⁶ 조기 후방 유합술을 시행하는 것이 가장 이상적이라고 하였다^{14, 19, 20, 21)}. 유합술의 적절한 연령은 만곡의 특징, 보조기 치료에의 반응, 개인의 성장 양태에 따라 결정된다고 하였다¹⁹⁾. 저자들의 경우도 만곡 각도, 보조기 치료에 따른 만곡의 진행, 척추 기형의 형태를 고려하여 척추 유합술의 시행 여부 및 그 연령을 결정하였다. 즉 보조기 치료에 의해 만곡의 진행이 방지되고 만곡 각도가 유지 혹은 교정되는 경우로 만곡 각도가 40° 이하이면 보조기 치료를 계속하였다. 그러나 보조기 치료에도 불구하고 만곡의 진행이 계속되는 경우, 혹은 만곡의 진행이 뚜렷하지 않더라도 미분절 척추봉과 동반된 반대측 반척추등 성장 가속시기 악화가 예상되는 척추 기형이 있는 환자의 경우^{12, 19)} 또한 만곡 각도가 50°

이상인 경우 연령을 고려하여 척추 유합술을 시행하였다.

V. 요약 및 결론

저자들은 1968년 1월부터 1983년 12월까지 만 15년간 보조기 치료를 시행하였던 선천성 척추 측만증 환자 중 2년 이상 추시가 가능하였던 17례(18만곡)를 대상으로 임상적 소견과 고찰을 통하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 척추의 변형을 발견한 후 내원하여 치료받기까지의 기간은 1년 이하가 10례(58.8%)로 대부분의 환자가 초기에 치료를 시작하였다.
2. 보조기 치료를 시행하였던 환자의 연령은 0.2세에서 14.1세로 평균 6.6세였다. 치료를 시작하기전의 평균 만곡각은 41.6°였다.
3. 평균 최종 교정각은 3.6° (8.7%)였다.
4. 만곡의 부위별로는 요추후부 만곡이 가장 교정이 잘 됐으며 흉추후부 만곡에서는 거의 효과가 없었다.
5. 보조기 착용에 의한 교정 효과는 연령이 10세 이하인 경우 더욱 효과적이었다.
6. 만곡의 범위가 짧은 경우가 비교적 교정이 잘 되었다.
7. 형성 부전형의 척추 기형을 가진 만곡이 분절 부전형의 만곡보다 교정이 잘 되었다.
8. 선천성 척추 측만증에서도 만곡이 50° 이하로 심하지 않고 10세 이하의 어린나이이며 형성 부전형의 만곡인 경우 보조기 착용에 의한 치료는 만곡의 유지 뿐 아니라 교정에서도 효과적이었다. 만곡 각도가 크거나, 분절 부전형의 만곡일지라도 보조기를 착용시켜 척추 유합술에 적합한 연령에 이르도록 만곡의 진행을 방지하는 것이 효과적이다.
9. 보조기 치료에도 불구하고 만곡이 진행되는 경우 나이에 관계없이 척추 유합술을 시행하여야 한다.

REFERENCES

- 1) 석세일 : 척추측방만곡 (scoliosis)의 치료. 대한정형외과학회지, 3: 2, 1-9, 1968.
- 2) 석세일 : 척추측방만곡에서의 Milwaukee Brace의 사용. 대한정형외과학회지, 5: 2, 43-47, 1970.
- 3) 석세일 · 송호성 : 특발성 척추측만증에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 16: 2, 245-256, 1981.

- 4) 석세일 · 조세현 · 빈성일 : 선천성 척추 후측만증의 수술적 치료. 대한정형외과학회지, 20:2, 274-290, 1985.
- 5) 석세일 · 조현오 · 장진관 : 척추측방만곡에 대한 고찰. 제2부 Milwaukee Brace를 사용한 보존적 치료. 대한정형외과학회지, 11: 4, 656-666, 1976.
- 6) Arkin, A.M.: *Conservative Management of Scoliosis. Clin. Orthop.*, 1: 99-108, 1953.
- 7) Billing, E.L.: *Congenital Scoliosis. An Analytical Study of its Natural History. In Proceedings of the Western Orthopedic Association. J. Bone and Joint Surg.*, 37: A: 404-405, 1955.
- 8) Blount, W.P., Schmidt, A.C., Keever, E.D. and Leonard, E.T.: *The Milwaukee Brace in the Operative Treatment of Scoliosis. J. Bone and Joint Surg.*, 40-A: 511-525, June 1958.
- 9) Carr, W.A., Moe, J.H. and Winter, R.B.: *Treatment of Idiopathic Scoliosis in the Milwaukee Brace. J. Bone and Joint Surg.*, 62-A: 599-612, 1980.
- 10) Kettleson, D.N. and Moe, J.H.: *Milwaukee Brace Treatment of Idiopathic Scoliosis. J. Bone and Joint Surg.*, 51- A: 202, Jan. 1969.
- 11) Kuhns, J.G. and Hormell, R.S.: *Management of Congenital Scoliosis. Review of One Hundred Seventy Cases. Arch. Surg.*, 65: 250-263
- 12) McMaster, M.J. and Ohtsuka, K.: *The Natural History of Congenital Scoliosis. J. Bone and Joint Surg.*, 64- A: 1128-1147, 1982.
- 13) Moe, J.H.: *The Classic. A Critical Analysis of Methods of Fusion for Scoliosis. Clin. Orthop.*, 126: 4-16, 1977.
- 14) Moe, J.H. and Gustilo, R.B.: *Treatment of Scoliosis. Results in 96 Patients Treated by Cast Correction and Fusion. J. Bone and Joint Surg.*, 46-A: 293-312, Mar. 1964.
- 15) Moe, J.H. and Kettleson, D.N.: *Idiopathic Scoliosis: Analysis of Curve Patterns and the Preliminary Results of Milwaukee Brace Treatment in One Hundred Sixty-nine Patients. J. Bone and Surg.*, 52- A: 1509-1533, Dec, 1970.
- 16) Nasca, R.J., Stelling, F.H., III and Steel, H. H.: *Progression of Congenital Scoliosis Due to Hemivertebrae and Hemivertebrae with Bars. J. Bone and Joint Surg.*, 57- A: 456-466, 1975.
- 17) Nash, C.L.: *Scoliosis Bracing. J. Bone and Joint Surg.*, 62- A: 848-852, 1980.
- 18) Shands, A.R., Jr. and Bundens, W.D.: *Congenital Deformities of the Spine. An Analysis of the Roentgenograms of 700 Children. Bull. Hosp. Joint Dis.*, 17: 110-133, 1956.
- 19) Winter, R.B.: *Congenital Scoliosis. Clin. Orthop.*, 93: 75-93, 1973.
- 20) Winter, R.B. and Moe, J.H.: *The Result of Spinal Deformities in Patients Younger than Five Year Old. J. Bone and Joint Surg.*, 64- A: 419-432, 1982.
- 21) Winter, R.B., Moe, J.H. and Eilers, V.E.: *Congenital Scoliosis. A Study of 234 Patients Treated and Untreated. J. Bone and Joint Surg.*, 50-A: 1-47, 1968.