

청소년 척추측만증의 포괄적 재활치료에 대한 고찰

연세대학교 의과대학 재활의학교실

문재호 · 이지선 · 강민정 · 강성웅 · 김현정

= Abstract =

Effects of Rehabilitation Program in Adolescent Scoliosis

Jae Ho Moon, M.D., Jee Sun Lee, M.D., Min Jung Kang, M.D.
Seong Woong Kang, M.D. and Hyun Jung Kim, M.D.

Department of Rehabilitation Medicine, Yonsei University College of Medicine

The main goal of the management of adolescent scoliosis is to prevent progression of scoliotic curve and to prevent or manage the secondary complication, resulting from mechanical effect of scoliotic posture such as pain, functional disability, psychologic problem, cardiopulmonary problem, weakness or paralysis and cosmetic problem. Subjects were 76 male and female adolescent scoliosis inpatients received comprehensive rehabilitation program which consist of scoliosis correction exercise, a self-scoliosis correction device using biofeedback mechanism, postural education, heat therapy, breathing exercise and three-point pressure thoracolumbosacral brace for the indicated patients. The effect of the comprehensive rehabilitation therapy for the scoliosis correction were evaluated by calculating the scoliosis correction angle from the initial and followup whole spine AP and lateral views. Overall 92% of patients showed significant improvement of scoliosis($p < 0.001$). Male to female ratio were 1:2.6 and 85.6% of the scoliosis were idiopathic by etiology. The more severe the initial scoliosis, the more vertebral rotation and the lesser the scoliosis correctability($p < 0.0001$). Greatest improvement is noted in the patients with 11 degrees to 20 degrees of initial angle. Further observation is needed for the subject group until bone maturation and ceasation of scoliosis progression.

Key Words: Adolescent scoliosis, Idiopathic, Rehabilitation program, Correctability, Cobb's angle

서 론

근래에 척추측만증, 전만증 및 후만증 등의 척추의 변형이 발견되어 외래로 내원하는 청소년이 점차 증가하는 추세를 보이고 있다¹⁾. 청소년에서의 척추측만증 치료의 주된 목표가 척추측만증의 진행을 방지하고 이차적 변형을 예방 및 치료하는 것에 있으므로 척추측

만증의 조기 발견 및 치료가 강조되고 있다. 과거에 국내에서 발표된 바에 의하면 1977년 석세일등⁶⁾은 중고등학교 학생에게 웨검출을 위한 흉부 간접 촬영을 이용하여 Cobb's angle이 10도 이상인 척추측만증의 유병률을 2.35%로 보고하였으며, 1983년 조정현등⁷⁾은 같은 방법으로 2.16%로 보고하였다. 그러나 최근에 보고된 바에 의하면 1995년 문등¹⁾은 고교 여학생을 대상으로 computerized skeletal analysis

system으로 일차 검진후 이차 방사선 척추 검진을 실시한 결과 Cobb's angle이 10도 이상인 경우가 6.0%로 과거의 보고에 비해 훨씬 높게 나타났고, 학습환경, 운동부족등 여러 가지 요인이 이에 기인했을 것이라고 설명했으며 척추를 포함한 근골격계의 성장이 빨리 진행되는 청소년기에 이러한 척추측만증의 조기 발견과 치료가 중요하다고 강조했다. 척추측만증의 치료로서는 1989년 Volkmann에 의해 수술적 교정 방법이 처음 시도된 이래 보조기의 사용⁵⁾, 전기자극 요법¹⁰⁾, 운동요법¹⁴⁾ 등의 보존적 치료가 시행되어져 오고 있다. 이에 본 저자들은 척추측만증으로 입원한 10대 청소년 환자들의 임상적 양상을 파악하고 포괄적 재활 치료의 효과에 대해 보고하고자 본 연구를 시행하였다.

연구대상 및 방법

1) 연구 대상

1991년 1월부터 1996년 2월까지 척추측만증 진단 하에 연세의대 영동 세브란스 병원 재활의학과의 입원 치료 받은 환자로 나이는 만 10~19세까지의 10대 환자 76명을 대상으로 하였다.

2) 연구 방법

모든 환자에게서 처음 외래 내원시에 이학적 검사와 함께 기립 자세 및 앙와위에서 척추전장의 전후면 방사선 검사(whole spine AP)와 기립 자세에서의 측면 촬영(lateral film)을 시행하였고 척추측만 각도는 Cobb's method로 Cobb's angle을 측정, 척추 측방만곡의 균형(balance) 여부, 척추체의 회전(rotation) 정도를 확인하였으며 재활 치료후 추적 관찰 시에 방사선 촬영을 재시행하였다. 또한 폐기능검사 및 전기 진단 검사를 시행하였고 통증을 주소로 내원한 환자에게는 경추 또는 요추부의 컴퓨터 촬영을 시행하였다. 치료 효과에 대한 평가 지표로는 교정도(correctability)를 산출하였으며 이는 첫 내원시의 Cobb's angle을 분모로 하고, 첫 내원시와 추적관찰시의 각도의 차를 분자로하여 백분율을 산출한 것이다.

Correctability(correction percent, %)

$$= \frac{\text{Intital Cobb's angle-F/U Cobb's angle}}{\text{Initial Cobb's angle}}$$

(Joseph C. Risser, 1958)

대상 환자들은 입원 치료 기간중 다음과 같은 포괄적 재활치료 프로그램에 참여하였다. 운동요법으로는 척추측만증 교정운동(scoliosis correction exercise), 과신전 운동(hyperextension exercise), 과굴곡 운동(hyperflexion exercise), 제간강화 운동(trunk strengthening exercise), 자세 운동(postural exercise) 및 이완 운동(relaxation exercise)을 척추측만증 확진후 교육하여 계속 시행하여 척추의 유연성을 증가시키며 척추주위 근육을 강화시키고 근육의 불균형을 교정하도록 하였다. 또한 호흡운동 치료로서 흉곽확장 호흡(chest expansion exercise)과 횡경막 호흡(diaphragmatic exercise) 및 IPPB와 incentive spirometer를 이용하여 호흡운동을 시행하였다. 또한 본 영동세브란스 병원의 용공학과와 함께 되먹이 기전(Biofeedback mechanism)의 효과를 이용한 자가척추측만 교정기를 제작하여 환자에게 착용케 하였다. 자가척추측만 교정기는 oscillator와 Mercury switch를 이용한 differential control 및 sound cell로 이루어져 있어, 이 기기가 정수직 방향으로 놓이면 소리가 나지 않으나 어느 각도 이상 좌우로 기울이면 소리가 나서 즉시 환자 스스로 교정하여 소리가 나지 않게 유지하도록 하게 한다. 그외에 보조기의 적응증이 되는 환자에게는 환자들의 착용도(compliance)를 고려하여 모두 머리 받침대가 없는 것으로 흉요척추보조기(3 point pressure thoracolumbosacral orthosis)를 착용케 하였다. 또한 침상에서 경추부, 흉추부 및 요추부 견인을 동시에 시행하였고 치료실에서 경추부 및 요추부의 간헐적 견인요법을 시행하였으며 통증이 있는 환자에서 온열요법, 약물치료를 병행하였다. 이상의 치료를 입원 기간중 하루 2회씩 시행하였고 운동치료는 운동표를 작성하며 점차 횡수를 증가하여 시행하도록 하였다. 환자들에게 퇴원시 가정치료 프로그램을 제시하고 일주일내 3회씩 통원치료를 받도록 하였고 요통학교를 통하여 바른자세 생활에 대하여 교육하였다.

결 과

1) 전체 대상 환자는 모두 76명으로 여자가 55명, 남자가 21명으로 2.6:1로 여자가 많았고 체중은 여자에게서 평균적으로 이상체중(IBW)의 89.2%, 남자에게서 84.9%였다. 척추측만증을 발견한 나이는 여자에서 평균 14.3세, 남자에서 15.1세였으며, 입원치료 및 통원치료를 포함한 평균 치료 기간은 여자가 8.3개월, 남자가 4.5개월이었다(Table 1).

2) 대상 환자들이 외래로 처음 내원하였을 때 주로 호소한 것으로는 우연히 발견된 미관상의 문제가 총 44명으로 가장 많았으며(57.9%), 다음이 요통 13명(18.4%), 흉부후만자세가 9명(9.2%), 경통이 4명(5.3%) 순이었다(Table 2).

3) 척추측만증의 원인별 분석으로는 여자에서 특발성이 48명, 요추부 추간판 탈출증에 의한 비구조적 측만증이 5명이었고 선천성 원인이 2명으로 형성부전에 의한 반척추(hemivertebra)와 설상 척추(wedge vertebra)가 각각 1명씩이었다. 남자에서 역시 특발성이 17명, 요추부 추간판 탈출증에 의한 이차적 원인이 2명, 그의 하지길이 불균형(leg length discrepancy)에 의한 경우 1명, 분절부전에 의한 척추 융합(block vertebra)인 선천성 원인 1명으로 남녀에서 모두 특발성 척추측만증이 전체 환자의 85.6%로 가장 많았다(Table 3).

4) 척추측만증의 부위로는 흉추부가 54.0%, 흉요추부 19.7%, 요추부가 26.3%로 흉추부가 가장 많았고 이중 50명(65.8%)에서 이차 척추측만이 겸해 있었다. 또한 우측이 좌측에 비해 1.45배 많았다(Table 4).

5) 경통 및 요통을 주소로 내원한 21명에서 컴퓨터 단층 촬영을 실시한 결과 2명에서 요추부 추간판 팽윤 소견을 보였고 7명에서 요추부 추간판 탈출증 소견을 보였다(Table 5).

6) 전체 환자 76명중 67명에서 폐기능 검사를 시행한 결과 42명(62.7%)에서 정상 소견을 보였으며 18명(26.9%)에서 경도의 호흡부전, 7명(10.4%)에서 중등

Table 2. Chief Complaints

	No. of cases		Total(%)
	Female	Male	
Cosmetic problem	32	12	44(57.9)
Low back pain	13	1	14(18.4)
Abnormal posture	3	4	7(9.2)
Posterior neck pain	2	2	4(5.3)
Thoracic pain	3	0	3(3.9)
Dyspnea	1	0	1(1.3)
Pelvic asymmetry	1	0	1(1.3)
Head tilt	0	1	1(1.3)
Leg length discrepancy	0	1	1(1.3)

Table 1. General Characteristics of Patients

	Female (n=55)	male (n=21)
Age(years)	15.3±2.1	15.6±1.4
Height(cm)	159.9±5.7	168.3±6.7
Weight(kg)	47.9±7.2	52.2±8.5
% of IBW	89.2±12.2	84.9±8.9
Age at discovery	14.3±2.5	15.1±1.5
OPD visit after discovery(months)	6.3±9.1	2.0±1.9
Treatment duration (months)	8.3±3.1	4.5±1.9

Values are mean ± S.D

Table 3. Causes of Scoliosis

	No. of cases		Total(%)
	Female	Male	
Idiopathic	48	17	65(85.6)
Congenital			
Hemivertebra	1	0	1(1.3)
Block vertebra	0	1	1(1.3)
Wedge vertebra	1	0	1(1.3)
Secondary			
HLD ¹	5	2	7(9.2)
Leg length discrepancy	0	1	1(1.3)
Total	55	21	76(100.0)

¹HLD: Herniated lumbar disk

Table 4. Direction of Curve at X-ray

Curve	No. of cases				Total(%)
	Right		Left		
	Female	Male	Female	Male	
Single(n=25)					
Thoracic	3	2	2	1	8(10.5)
Thoracolumbar	5	2	5	1	13(17.1)
Lumbar	1	0	2	1	4(5.3)
Double(n=51)					
Thoracic	20	7	2	4	33(43.5)
Thoracolumbar	0	0	2	0	2(2.6)
Lumbar	5	0	8	3	16(21.0)
Total	34	11	21	10	76(100.0)

Table 5. CT Finding

Scoliosis angle	No. of cases(m=21)			
	Normal	Bulging disk	HCD ¹	HLD ²
11°~20°	7	0	0	4
21°~30°	5	1	0	2
31°~40°	0	0	0	1
41°<	0	1	0	0
Total(%)	12(57.2)	2(9.5)	0(0.0)	7(33.3)

¹HCD: Herniated cervical disk

²HLD: Herniated lumbar disk

Table 6. Pulmonary Function Test

Scoliosis angle	No. of cases(m=67)			
	Normal	Mild PI ¹	Moderate PI	Severe PI
11°~20°	31	8	2	0
21°~30°	9	5	1	0
31°~40°	2	2	2	0
41°<	0	3	2	0
Total(%)	42(62.7)	18(26.9)	7(10.4)	0(0.0)

¹PH: Pulmonary insufficiency

Table 7. Scoliosis Angle Correctability

Scoliosis angle	No. of cases		Initial angle(°)		Angle change(°) (correctability(%))	
	Female	Male	Female	Male	Female	Male
11°~20°	23	19	15.6	15.8	4.1(27.1)	4.8(31.6)
21°~30°	20	0	25.3	—	4.6(17.8)	—
31°~40°	5	2	36.8	35.0	6.8(18.4)	9.0(25.5)
40°<	7	0	48.9	—	7.1(14.9)	—

Values are mean

Table 8. Radiologic Findings of Scoliosis View and Correctability

	No. of cases		Initial angle(°)		Correctability(%)	
	Female	Male	Female	Male	Female	Male
Balanced curve	41	19	23.6	16.7	23.2	30.4
Unbalanced curve	14	2	23.2	27.5	16.3	28.5
Rotation		3				
grade neutral	2	15	13.5	13.3	56.5	48.7
grade+	27	3	19.5	16.0	24.3	27.3
grade++	21	0	27.9	30.0	14.7	23.7
grade+++	5	0	38.0	—	8.5	—
grade++++	0		—	—	—	—

Values are mean

Rotation grade by Pedicle method

도의 호흡부전을 보였고 종종 호흡부전을 보인 예는 없었다(Table 6).

7) 추적 관찰하여 방사선학 검사를 재시행한 시기는 여자에서 치료후 평균 5.3개월이었고 남자에서 평균 3.8개월이었다. 남녀 환자군에서 모두 초기 Cobb's angle에 따른 분류를 보면 11도에서 20도 사이가 가장 많았으며 이 범위 내에서 교정도가 가장 높았고, 초기 측만각도가 클수록 교정도가 감소하여 통계학적으로 의미있는 역상관관계를 보였다(Table 7)($p < 0.01$). 또한 남녀 환자군에서 모두 치료후 추적 관찰시의 Cobb's angle은 초기 각도에 비해 통계학적으로 의미있는 감소를 보였다($p < 0.001$).

8) 방사선학 검사상 균형만곡(balanced curve)이 불균형만곡(unbalanced curve)에 비해 3.73배 많았고 교정도에서는 의미있는 차이를 보이지 않았으며 전

체 환자의 80.3%에서 Risser's sign이 양성으로 척추 성장이 계속 진행되고 있음을 반영하였다. 척추체의 회전 정도를 보면 grade I이 55.3%로 가장 많았으며 척추체 회전 정도가 커질수록 교정도가 감소하여 통계학적으로 의미있는 연관성을 보였다($p < 0.0001$) (Table 8).

9) 76명중 41명에서 다면적인성검사(MMPI, Minnesota Multiphasic Personality Inventory)를 시행하여 심리 상태를 평가한 결과 공통적인 양상은 발견되지 않았으나 이중 13명에서 평균치를 벗어나는 심리적 불안 상태를 보였다.

고 찰

척추측만증은 그 발생 기전에 따라 여러 유형으로

분류할수 있으며 이중에서도 원인 불명의 특발성 척추측만증이 가장 흔한 유형이다. 특발성 척추측만증의 유발 원인으로 유전설, 영양 결핍설, 내분비 계통의 영향설, 척추의 생체 역학설(spinal biomechanics)등이 대두되고 있으며 Harrington등¹²⁾은 여러 복합적인 원인이 작용한다고 하였으며 추간판내의 교원질(collagen)이 결핍되고, 성장기에 영양 부족과 호르몬의 영향으로 인한 생화학적 변화가 일어나서 열성인자로 작용하는 유전학적 영향으로 척추측만 만곡이 시작되면 척추는 생체 역학적으로 서서히 측만증이 진행된다고 하였다.

Graham등¹⁷⁾은 특발성 척추측만증을 80%로 보고하였는데 본 연구에서는 85.6%로 가장 많았다. 특발성 척추측만증의 분류는 척추측만증이 처음 시작된 연령별로 3세 이하에서 시작된 경우를 유아기(infantile)형, 4~9세까지 시작된 경우를 연소기(juvenile)형, 10세부터 골성장이 끝날때까지 시작된 경우를 청소년기(adolescent)형으로 나눌수 있다고 하였다^{13, 14)}. 이러한 특발성 척추측만증의 호발연령은 근골격계의 성장이 빨리 진행되는 청소년기에 가장 많이 나타나며 남녀의 비는 5:1로 여성에서 호발한다는 보고도 있으며¹⁵⁾ 국내에서 보고된 바에 의하면 3.2:1로 여성에서 많다고 하였다. 본 연구에서는 입원환자만을 대상으로 하여 성비를 비교하는데 제한이 있으나 2.6:1로 여성에서 많았다.

만곡의 부위별 분포로는 James¹⁴⁾에 의하면 흉추부 만곡이 43.5%, 이중주만곡(double major curve)이 22.4%, 흉요추부 만곡이 8.4%, 요추부 만곡이 25.6%를 차지한다고 하였으나 본 연구에서는 각각 10.5%, 43.5%, 19.7%, 26.3%로 각기 다른 분포 양상을 보여주고 있다.

Engler등²³⁾은 척추측만증의 주소로 통증은 드물다고 보고한바 있는데 본 연구에서는 27%에서 경통, 흉추부 동통, 요통을 주소로 내원하였다. 통증을 주소로 내원한 환자에게서 컴퓨터 단층촬영 검사상 7명에서 요추부 추간판 탈출증 소견을 보였고 이들중 4명은 요추부에서의 단일 만곡, 3명은 요추부 주만곡과 흉추부의 이차 만곡을 가지고 있었으며 이들의 방사선 검사상 기립시에 비해 양아위에서 활영시 Cobb's angle이 현저히 감소하였으며 척추체의 회전이 없었고 근전도 검사상 요추부 신경근 병변을 확진하였고 통증이

호전됨에 따라 측만자세의 교정 및 측만각도의 호전등이 함께 이루어진 점을 미루어 볼 때 요추부 추간판 탈출증에 의한 이차적 척추측만증이었을 것으로 생각되어진다.

1968년 Nilsson과 Lundgren등¹⁹⁾은 특발성 척추측만증을 추적 관찰한 결과 요추부, 흉추부 통증, 심폐기관 문제, 심리사회적 문제등 심각한 장애가 초래됨을 보고한 바 있으나 진행 정도와 증세가 경미한 단계에 조기치료를 시행할 경우 포괄적 재활치료로 좋은 결과를 얻을 수 있다. 청소년 척추측만증의 경우 조기 발견과 더불어 의사에 의한 계획적인 치료계획이 세워져야 하며 또한 치료 시작시에 환자와 가족들로부터 동의를 얻고 치료 과정에 대해 충분히 설명 되어져야 한다²⁰⁾. 특히 보조기 착용과 운동치료요법에 있어서는 환자자신의 병에 대한 충분한 인식과 치료에 대한 동기가 중요하므로 심리적인 지지 또한 필요하다고 생각된다.

Winter등²⁵⁾은 척추측만증은 치료전에 반드시 신경검사를 포함한 이학적 검사와 병력을 자세히 확인하여야 하고 척추내 병변이 의심되는 소견의 유무를 확인할 것을 주장하였으며 특히 좌측 흉추부 만곡의 경우는 흉수부의 자기공명검사(MRI)를 시행할 것을 제시하였다.

치료 방법을 선택하는데 있어서 보통 45도에서 50도 이상인 만곡에 대해서 수술적 치료를 고려하며 그 이하에서는 보존적 치료를 고려하게 되는데 대상이 계속 성장할 가능성이 있는 단계인지, 성장이 끝나가고 있는지가 중요한 요소가 된다. 따라서 4개월에서 6개월 간격으로 주기적으로 성장이 마칠때까지 기립시의 척추 전장의 방사선 검사를 시행하여 만곡의 진행 여부를 확인하는 것이 필요하다.

척추측만증에 대한 비수술적 치료에 대한 연구는 다양한 방면에서 진행되어 왔는데⁹⁾ 여기에는 보조기 치료, 운동요법, 견인요법, 전기치료등이 포함된다. 19세기 후반부터 보조기 치료가 발전되어 20세기부터 개선된 보조기가 나오기 시작하였으며, 1958년 Blount등¹²⁾이 Milwaukee brace에 대한 효과를 보고한 이후 광범위하게 사용되기 시작하여 국내에서는 1970년 석세일등³¹⁾이 보조기 치료시 전체의 66.7%에서 교정의 효과를 보고하였고, 1985년에 선천성 척추측만증 환자에서 보조기 치료를 시행하여 평균 8.7%의 교정도

(correctability)를 보고하였으며 보조기 치료를 통해 척추측만증의 진행을 방지할 수 있다고 주장하였다. 보통 흉요추후보조기(TLSO)는 척추만곡의 apex가 제 8 흉추 이상인 경우는 교정력이 적게 작용하여 치료 효과가 감량된다고 하여 Milwaukee brace를 착용케 하나²⁴⁾ 환자들의 착용도(compliance) 또한 중요한 요소이므로 본 연구에서는 척추측만각도 15도 이상인 환자중 50명에서 3점압 원리를 이용한 under-arm type의 흉요추후보조기를 처방하였는데 이는 대상이 모두 청소년으로서 심리적인 면에서 착용도를 높이기 위한 것이었다. 따라서 보조기를 선택할 경우 환자의 연령, 심미적인 면, 심리적 상태, 보상정도, 만곡의 구조 등을 충분히 고려하여 선택하여야 한다.

운동요법 또한 하나의 치료로서 여러나라에서 사용되며 그 역할이 강조되고 있으나¹²⁾ 운동요법 자체 만으로는 척추측만증의 진행을 막거나 교정 효과를 볼 수 없고 자세 유지 및 척추 유연성을 증진시키고 척추주위 근육과 인대의 긴장성을 유지시키는데 효과가 있으며 청소년 층에서는 진감감을 주어 심리적 효과를 거둘 수 있다고 한다¹⁴⁾.

보조기 치료의 대체로서 만곡의 불룩한 부위 근육에 대한 전기자극치료(electrospinal therapy)가 제시되어 왔는데 Monticelli등²⁵⁾이 동물 실험에서 최소전기자극에 의해 척추측만증에 유도되었다고 보고한 이후 Herbert등¹³⁾은 electric implant를 개발하여 척추주위근의 정확한 위치에 삽입하였을 때 척추측만의 진행이 중지되고 교정된 것을 보고하였고 경피적신경 전기자극요법(TENS)을 이용하여 수면동안 척추주위근을 수축시킴으로써 얻은 효과에 대해서도 보고하였다⁸⁾. 그러나 아직 전기치료의 효과에 대한 장기적 추적관찰에 의한 보고는 미비한 상태로 계속 진행되어야 할 부분이다.

견인요법 역시 수세기 동안 척추측만증의 교정을 위하여 사용되어 왔는데¹⁴⁾ 주로 Cotrel 방법을 많이 사용하였으나 본 연구에서는 침상에 경추부, 흉추부 및 요추부 견인을 동시에 시행할 수 있도록 설치하여 치료시간, 운동시간을 제외한 침상 안정중에 착용케 하였으며 하루 두차례씩 치료실에서 간헐적 경추부 및 요추부 견인을 시행하였다. Cotrel¹⁰⁾은 운동요법을 견인요법에 병행할 것을 강조했는데 이는 Milwaukee brace를 착용한 상태에서 운동을 하는 효과와 동등하

다고 하였다.

또한 본 연구에서는 67명에서 폐기능검사를 시행한 결과 26.9%에서 경도의 폐기능 저하, 10.4%에서 중등도의 폐기능 저하 소견을 보였고 따라서 이에 대하여 호흡운동 요법을 병행하여 시행케 하였다. 척추측만증 환자들에서 각도가 증가할수록 폐용적을 감소케 하는 제한성(restrictive) 폐기능 저하가 증가 되는데 본 연구에서는 혼합성(mixed) 폐기능저하가 대부분이었다. 1959년 Bergofsky등은 척추측만 각도가 심할수록 폐활량이 의미있게 감소한다고 보고하였고 척추측만으로 인한 호흡부전에 의해 과호흡이 나타나며 이로 인해 폐혈관의 저항성이 증가되어 우심실 부전을 초래할 수 있다고 하였다. 따라서 폐기능 검사(Pulmonary function test)를 통한 호흡기 상태에 대한 평가와 호흡운동, assistive ventilation device의 사용등의 치료가 중요하다고 하였다. 또한 1991년 Hans등은 흉곽을 확장시키는 등의 운동프로그램을 통해 폐활량과 늑골의 운동성을 증가시키는데 유용했다고 보고하였다.

또한 본 연구에서는 1991년 그 효과가 보고된 바 있었던¹¹⁾ 되먹이기전을 이용한 자가척추측만 교정기를 80.3%의 환자에서 착용케 하였다.

본 연구에서는 Cobb's method에 의한 치료효과의 평가에 있어 그 오차를 줄이기 위해 두 검사자에서 Cobb's angle을 측정하여 intertester reliability(검사자간), intratester reliability(검사자내)를 구한 결과 Pearson correlation coefficient=0.9 ($p < 0.01$)를 얻었다.

본 연구에서는 포괄적 재활치료를 시행한 결과 76명중 70명(92%)에서 Cobb's angle의 호전을 보였으며 4명에서는 추적관찰시 변화가 없었고 2명에서는 더 악화된 결과를 보였다. 청소년 척추측만증의 특징은 치료하지 않았을 경우 만곡이 척추성장과 함께 더 진행되어 지는 것이 문제이므로 본 연구의 결과에서와 같이 각도가 호전되거나 더 진행하지 않도록 유지하는 것 모두 치료에 대한 효과가 있음을 반영해 준다고 생각한다. 본 결과에서 11도에서 20도 이내에 속하는 환자가 가장 많은 분포를 차지하였고(55.3%) 이 범위 내에서의 재활치료후의 교정도(correctability)가 가장 컸다는 점을 미루어 볼 때 수술적 치료의 대상이 아닌 척추측만증 환자에서 조기 발견하여 집중적인 재

활치료를 함으로써 좋은 효과를 얻을 것으로 생각된다.

또한 본 연구에서는 1994년 7월, 1995년 7월 각각 남녀 고등학교를 대상으로 학교 집단 검진을 시행한 이후 척추측만증의 치료를 위해 외래로 내원한 환자가 86%로 치료 기간이 짧고 장기적 추적관찰이 되지 않은 상태이다. 따라서 본 연구의 대상이 된 청소년들의 척추성장이 완료되기까지 계속적 추적 관찰을 시행하여 포괄적 재활치료의 장기적인 효과에 대해 추후 보고하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

결 론

1991년 1월부터 1996년 2월까지 연세의대 영동세브란스병원 재활의학과에서 척추측만증 진단하에 입원 치료후 추적관찰 중인 10대 청소년 환자 76명을 대상으로 그 임상양상 및 재활치료의 효과에 대해 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 대상환자의 연령은 평균 15.5세였으며 여자가 남자보다 2.6배 많았다.

2) 척추측만증의 원인으로는 남녀에서 모두 특발성이 전체의 85.6%로 가장 많았다.

3) 총 76명중 70명(92%)의 환자에서 재활치료후 의미있는 각도의 호전을 보였다.

4) 전체 환자중 71명에서 grade I이상의 척추체의 회전을 보였으며 회전 정도가 증가할수록 교정도는 의미있게 낮아졌다($p < 0.0001$).

5) 환자군은 초기 측만 각도가 11도에서 20도 범위 내에 가장 많이 분포하였고 이 범위내에서의 교정도가 가장 높았으며 초기 각도가 클수록 교정도가 의미있게 낮아졌다($P < 0.01$).

따라서 청소년 척추측만증 환자의 조기 발견 및 포괄적 재활치료 프로그램이 청소년 척추측만증의 진행의 방지 및 치료에 효과가 있을 것으로 생각되며 본 연구의 대상들에 대한 계속적 추적 관찰을 통한 재활치료 프로그램의 장기적 효과에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1) 문재호, 강민정, 강종권, 강성용, 김진흠: 한국 여고생의

척추변형에 대한 조사. 대한재활의학회지 1995; 19(4): 846-852

- 2) 문재호, 박명권, 박기영: 척추측만증의 보존적 치료에 대한 고찰. 대한재활의학회지 1991; 15(1): 115-121
- 3) 석세일: 척추측방 만곡에서의 Milwaukee brace의 사용. 대한정형외과학회지 1970; 5(2): 43-47
- 4) 석세일, 손호성: 특발성 척추측만증에 대한 임상적 고찰. 대한정형외과학회지 1981; 16(2): 245-256
- 5) 석세일, 윤강섭, 변성일: 선천성 척추측만증에 대한 보조기 치료. 대한정형외과학회지 1985; 20(4): 545-553
- 6) 석세일, 조형오, 최인호, 임응생: 한국에서의 척추측만증 발생 빈도에 관한 연구. 대한정형외과학회지 1977; 12(4): 693-398
- 7) 조정현, 최장식, 조현오, 이여구, 석세일: 한국 중·고등학교 학생의 척추측만증 발생 빈도에 관한 연구 및 비교. 대한정형외과학회지 1984; 19(2): 431-435
- 8) Alexander M: The electrospinal treatment of idiopathic scoliosis in the adolescent. Orthopaedic Review 1987; 16(11)
- 9) Arkin AM: Conservative management of scoliosis. Clin Orthop 1953; 1: 99-108
- 10) Axelgard J, Nordwall A, Brown JO: Correction of spinal curvature by transcutaneous electrical muscle stimulation. Spine 1983; 8: 465-472
- 11) Bergofsky EH, Turino GM, Fishman AP: Cardiorespiratory failure in kyphoscoliosis. Medicine 1959; 38: 263-317
- 12) Blount WP: The Milwaukee brace in the operative treatment of scoliosis. J Bone Joint Surg 1958; 40(A): 511-525
- 13) Bobechko WP, Herbert MA, Friedman HL: Electro-spinal instrumentation for scoliosis. Current status. Orthop Clin North Am 1979; 10(4): 927-941
- 14) Calliet R: Scoliosis. Diagnosis and management. Philadelphia, FA Davis Co, 1975
- 15) Dickson JH, Harrington PR: The evolution of Harrington instrumentation technique in scoliosis. J Bone Joint Surg 1973; 55(A): 993-1002
- 16) Goldstein LA, Wangth TR: Classification and terminology of scoliosis. Clin Orthop 1973; 93: 10-22
- 17) Harrington PR: The etiology of idiopathic scoliosis. Clin Orthop 1977; 126: 17-25
- 18) Hans RW: The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. Spine 1991; 16(1): 99-93

- 19) Jacob JG: *Medical management of scoliosis. In Joseph Goodgold editor: Rehabilitation on Medicine, ST Louis, Mosby Co. 1988; 476-494*
 - 20) James JIP: *Idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg. 1954; 36(B): 36-49*
 - 21) Leider LL, Moe JH, Winter RB: *Early ambulation after the surgical treatment of idiopathic scoliosis. J Bone Joint Surg 1973; 55(A): 1003-1015*
 - 22) Monticelli G, Ascani E, Salsano V, Salsano A: *Experimental scoliosis induced by prolonged minimal electrical stimulation of the vertebral muscles. Ital J Orthop Traumatol 1975; 1(1): 39-54*
 - 23) Nilsson U, Lundgren KD: *Long-term prognosis in idiopathic scoliosis. Acta Orthop Scand 1968; 39: 466-476*
 - 24) Price CT, Scott DS, Reed FE Jr, Riddick MF: *Nighttime bracing for adolescent idiopathic scoliosis with the Charleston bending brace: preliminary study. Spine 1990; 1294-1299*
 - 25) Winter RB, Lonstein JE, Denis F, et al: *The prevalence of spinal canal or cord abnormalities in idiopathic, congenital or neuromuscular scoliosis. Orthop Trans 1992; 16:135*
-