

# 흉요천추 보조기착용이 특발성 척추 측만증 환자의 Cobb 각도 개성에 미치는 효과

대호 보조기 센터  
송 준 찬  
경북대학교 부속병원 재활의학과  
이 현 기  
예수 병원 물리치료실  
장 인 수  
대구대학교 재활과학대학 물리치료과  
박 래 준

## Effects of Thoracolumbosacral Orthosis on Cobb angle at The Idiopathic Scoliosis

**Song, Jun-Chan, P.T., M.S**

*Daeho-Orthotics & Prosthetics Center*

**Lee, Hyun-kee, P.T.**

*Department of rehabilitation Medicine, Kyongbuk National University*

**Chang, In-Su, P.T., M.S.**

*Department of Physical Therapy, Jesus Hospital*

**Park, Rae Joon P.T., Ph.D.**

*Department of Physical therapy, College of Rehabilitation, Daegu university*

### <Abstract>

The TLSO was customized for this study in OO ortho-prosthesis institute from Jan. 1th., 2000 to Dec. 31th., 2000 and in order to measure effects of TLSO. 20 females in a growth period applicable to medical care took part in this study, they were on accidental spine scoliosis (From 15°to 35°). They were consisted of Group I(10 chest-bend) and Group II (10 dual-bend).

The results were follows:

1. It showed the average difference in height by 1.37cm, 3.14cm in comparison between before and after TLSO, before and after one year and they were also statistically available( $p < .05$ ).
2. It showed the average difference in Cobb angle of a chest and waist by  $-10.95^\circ$ ,  $-8.50^\circ$  between before and right after TLSO. The results means that the Cobb angle of the chest and weist at right after TLSO was largely decreased, and it was also statistically available( $p < .05$ ).
3. It showed the difference in Cobb angle of the chest waist by  $-9.50^\circ$ ,  $-7.35^\circ$  between before and one year after TLSO. It means that the Cobb angle of the chest and waist at the one year after TLSO was largely decreased , and it was also statistically available( $p < .05$ ).
4. It showed the difference in Cobb angle of the chest and waist by  $2.34^\circ$ ,  $2.15^\circ$  between the right after and the one year after . TLSO, but the change of Cobb angle of the chest was regularly constant by a little increased, and it was also statistically available( $p < .05$ ).
5. In the measurement of the change of Cobb angle of the chest and waist according to the taking time on TLSO, it showed the slightest change in 10 people on TLSO for 23 hours by  $13.30^\circ$ ,  $11.20^\circ$ , the change in 6 people on TLSO for 16 hours by  $14.75^\circ$ ,  $12.67^\circ$ , the change in 4 people on TLSO for 8 hours by  $16.83^\circ$ ,  $14.00^\circ$  in this order.

It means that the longer time on TLSO was to be the smaller the Cobb angle of the chest and waist, but it was not statistically available.

## 1. 서 론

척추측만에서 척추의 편위는 신체 구조의 비대칭을 일으켜 적절한 시간에 치료나 처치가 없으면 심한 기형을 초래할 수 있으며, 이러한 기형들은 외형적으로 흉할 뿐만 아니라 다른 내장기관과 호흡을 간섭하게 된다(배성수 등, 2000). 특히 청소년 특발성 측만증은 전정계의 기능장애, 근방추 조절의 혼란, 섬유성 콜라겐의 일차성 손상, 피질하 뇌간의 비정상이 원인이라고 가정하고 있다(Yekutiel 등, 1981; Dretakis 등, 1988).

최근 우리나라 초·중등학교 학생들에서도 특발성 척추 측만증의 발생이 지속적으로 증가 추세에 있어 보건학적인 측면에서 학교 보건 문제로 대두되고 있으며(김복용 등, 1988), 우리나라에서는 석세일 등(1977)이 처음으로 남, 여중학생의 검진에서 1.46%의 척추 측만증이 발견되었다고 보고하였고, 서울시 교육청(1999)에서 초등학교 5-6학년을 대상으로 검진을 실시한 결과 11.5%에서 척추 측만증 증상이 있다고 보고 하였다.

미국 내의 청년기 연령의 약 10%가 어느 정도의 측만증이 있는 것으로 추산되며 10% 중 1/4은 관찰, 보조기 혹은 수술적인 조치가 필요한 척추 만곡을 가지고 있으며, 청소년(14-15세)기 발달 단계에서 척추만곡이 인지되면 만곡을 교정하든지 곡선의 증가를 예방하여야 한다고 하였다(Winter와 Moe, 1974).

특발성 척추 측만증은 천천히 점진적으로 발생하기 때문에 측만증으로 완전히 진행되기 전까지는 부모나 어린이 스스로 발견하기가 어렵다(Kane 등, 1978). 그러나 대다수의 척추 측만증 환자에서는 여러 가지 검사를 해도 척추가 휘는 원인을 발견하지 못한다. 이와같이 원인을 찾지 못하는 경우 특발성 측만증(Idiopathic scoliosis)으로 분류하며 전체 척추 측만증의 약 85%를 차지하여 척추 변형 이외의 다른 전신적인 문제가 없는 건강한 아이에서도 발견된다(이춘성, 1999).

측만증이 있는지 여부는 방사선 사진에서 만곡의 크기를 측정하는데,

이에는 여러 가지 방법이 있으나 Cobb 방법이 가장 널리 사용되며 측정하려는 만곡의 오목한 쪽으로 가장 기울어진 끝 척추를 만곡의 상하 단에서 각각 결정한 후, 한 선은 상부 끝 척추의 상단에, 다른 한 선은 하부 끝 척추의 하단에 그은 뒤 각 선에서 직각으로 선을 그어 교차된 각을 구하는 것으로 구한 한 각이 만곡의 크기가 된다(대한 정형외과 학회, 1999).

측만증의 만곡의 양상에는 크게 흉추만곡, 흉요추만곡, 요추만곡의 세 종류가 있으며 대개 흉추만곡은 우측흉추만곡으로 요추만곡은 좌측요추만곡으로 나타난다(이춘성, 1999).

특발성 측만증은 극돌기 부분이 곡선의 오목한 부분을 향해 진행되면서 척추체는 곡선의 볼록한 부분으로 회전한다. 볼록한 쪽에 고정된 회전 돌출부가 있으며 그것은 직선상에서 전방 굴곡 시 가장 잘 보인다. 추간원판의 간격들이 오목한 쪽으로 좁아지며 볼록한 쪽으로 넓어진다. 척추체의 비틀림이 있으며 흉곽내에서 발생하는 기관에 대한 압박과 나쁜 자세로 수용 면적이 상당히 낮아진다(Magee, 1997).

현재까지 특발성 척추 측만증을 치료하는 방법으로는 수술적인 방법과 비수술적인 보존적 치료 방법이 있다(Focarile 등, 1991). 수술적인 방법이 Cobb각을 감소시키는데 효과적이지만(Willers 등, 1993), 고도의 기술이 필요하고, 고가의 의료비와 수술 후 후유증이 발생한다(Dickson 등, 1995). 보존적인 치료방법에는 보조기를 착용하는 것이 있는데, 보조기에는 Milwaukee(CTL SO) 보조기와 흉요천추(Thoracolumbosacral orthosis=TL SO) 보조기의 두 가지로 분류할 수 있다. Milwaukee 보조기는 최근에 그 사용이 점차로 줄어들고 있고 TL SO 보조기는 만곡의 정점이 제 8흉추보다 아래인 만곡에서 사용되는 보조기로 Milwaukee 보조기보다 착용이 간편하며 보조기를 옷 속으로 감출 수 있어 착용에 따른 심리적인 문제도 훨씬 덜하다고 하였다(이춘성, 1999). 또한 찰스톤 TL SO는 밤에만 착용하도록 처방되어 낮 시간 동안에 보조기를 착용하지 않아도 되기 때문이다(Federico 과 Renshow, 1990; Patwardhan 등, 1996).

Janasson-Rajala 등(1984)은 척추 측만증 환자에게 보스톤 보조기를 착용한 결과 50-60%의 교정 효과가 있었다고 보고하였다. 그러나 보조

기 착용은 하루 중 23시간 착용해야 하기 때문에 일상생활의 불편뿐만 아니라 심리학적 부작용, 그리고 자아상을 감소시킬 수 있고(Clayson 등, 1987; Focarile 등, 1991; Wickers, 등 1977) 활동기에 있는 청소년들이 보조기 착용을 옹하지 않을 수 있다(Kehl 과 Morrissy, 1988).

Rogala 등(1978)은 보조기 사용전 30° 이상의 만곡 중 특히 하부 흉부의 측만증은 보조기 치료를 하지 않으면 80%에서 심하게 진행될 가능성이 있으며 Carr등(1980)은 만약 이 경우 보조기를 착용하고 치료해도 10%에서 더 진행될 가능성이 있다고 주장하였다. 그러므로 이들은 30°에서 40°사이의 척추측만증은 반드시 보조기 치료의 적응이 된다고 하였다.

따라서 본 연구에서는 15-35°사이의 측만증을 보인 보조기 치료의 적응이 되는 성장기 여자 20명을 대상으로 특발성 척추 측만증을 치료하는 방법으로 보존적 치료 방법인 TLSO 보조기를 착용하여 특발성 척추 측만증 환자에게 어느 정도의 Cobb 각도 변화가 있는지를 알아보고, 또한 보조기 착용 기간이 특발성 척추 측만증 환자에게 어느 정도의 치료효과가 있는지를 알아봄으로써 일상생활의 불편과 심리학적 부작용, 그리고 자아상을 감소시킬 수 있는 보조기를 개선·보완할 수 있는 기초 자료를 제공하고 특발성 척추 측만증 환자에게 보다 현실적이고 실용적인 보조기 사용을 제시하며 또한 척추 보조기 및 보장구학 발전에 기초 자료를 제공 하고자 하였다.

본 연구의 목적은 척추 측만증 환자에게 TLSO 보조기를 착용하여 어느 정도의 Cobb 각도 변화가 있는지를 알아보는 데 있으며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, TLSO 보조기 착용 전·후와 착용1년후 신장차이를 비교해 알아본다.

둘째, TLSO 보조기 착용전과 착용직후의 척추의 Cobb 각도에 변화를 알아본다.

셋째, TLSO 보조기 착용전과 착용 1년 후의 척추의 Cobb 각도 변화를 알아본다.

넷째, TLSO 보조기 착용직후와 착용 1년후의 척추의 Cobb 각도 변화를 알아본다.

다섯째, 보조기 착용시간에 따라 척추의 Cobb 각도 변화에 어느 정도

영향을 미치는지 알아본다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

2000년 1월1일부터 2000년 12월 31일 까지 TLSO가 제작 의뢰되어 OO 보장구 연구소에서 제작하여 TLSO를 착용한 특발성 척추 측만증 환자 중 본 연구 참여 의사를 보인 15-35°사이의 측만증으로 보조기 치료의 적응이 되는 성장기 여자 20명을 대상으로(흉부만곡 10명, 이종만곡<흉부·요부만곡> 10명) 본 연구를 실시하였다. 본 연구대상자의 일반적 특성은 다음과 같이 연령은 10세에서 15세 사이로 평균 연령  $12.55 \pm 1.28$ 세였고 신장은 146.0cm에서 170cm사이로 평균 신장  $155.42 \pm 4.29$ cm였다. 몸무게는 38kg에서 54kg사이로 평균 몸무게  $45.15 \pm 4.11$ kg이었고 보조기 착용시간은 8시간에서 23시간으로 평균 시간  $17.90 \pm 5.96$ 시였다<표. 1>.

<표. 1> 연구 대상자의 일반적 특성

특 성	M±SD
연령	12.55±1.28
신장	155.42±4.29
몸무게	45.15±4.11
착용시간	17.90±5.96

(M: 평균, SD:표준편차)

## 2. 용어 정의

### (1) 흉요천추 보조기

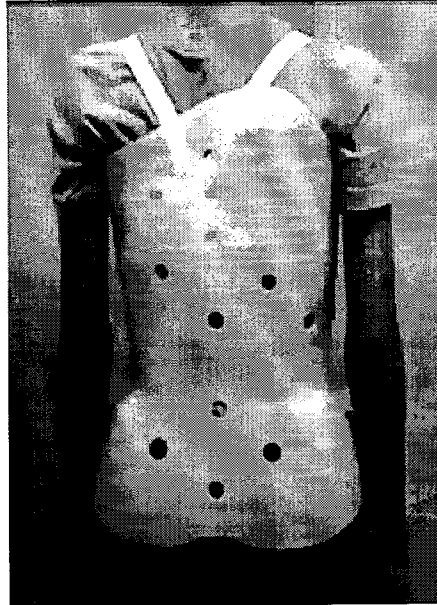
만곡의 정점이 제 8흉추보다 아래인 만곡에서 사용되는 보조기로 착용이 간편하며, 보조기를 옷 속으로 감출 수 있어 착용에 따른 심리적인 문제도 덜하며 신체를 석고붕대로 감아 직접 형을 떠서 제작하는 플라스틱 원통형태의 정적 보조기이다(그림. 1).

### (2) 특발성 척추 측만증

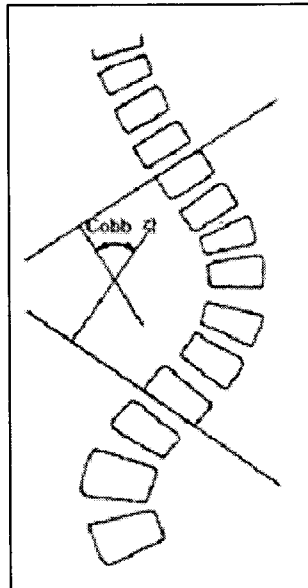
대다수의 척추 측만증 환자에서는 여러 가지 검사를 해도 척추가 휘는 원인을 발견하지 못하는데 이와 같이 원인을 찾지 못하는 경우를 특발성 척추 측만증이라고 하며 전체 측만증의 80~85%를 차지한다.

### (3) Cobb 각도 측정법

측정하려는 만곡의 오목한 쪽으로 가장 기울어진 끝 척추(end vertebra)를 만곡의 상하 단에서 각각 결정한 후 한 선은 상부 끝 척추의 상단에 다른 한 선은 하부 끝 척추의 하단에 그은 뒤 각 선에서 직각으로 선을 그어 교차된 각을 각도기를 이용하여 측정한다(그림. 2).



<그림. 1> 흉요천추보조기(TLSO) 착용 모습

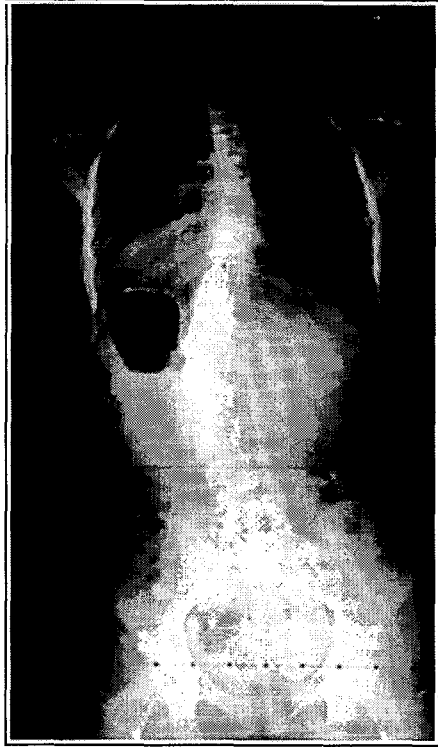




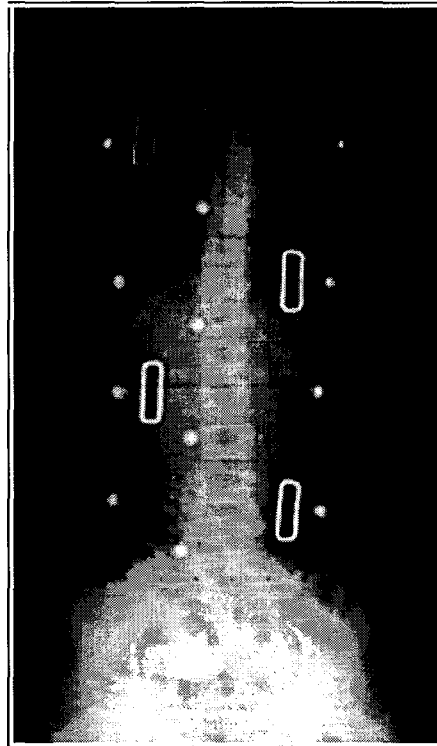
## <그림. 2> Cobb 각도 측정법

### 3. 연구 방법

특발성 척추 측만증 환자 중 15-35°사이의 흉부만곡과 이중만곡(흉부만곡과 요부만곡) 측만증을 보여 TLSO보조기 처치를 받는 여자 20명을 TLSO보조기 착용전의 신장과 흉부, 요부의 Cobb 각도를 측정한 후 (그림3) TLSO보조기 착용 직후의 신장과 흉부, 요부의 Cobb 각도를 측정하였다(그림4). 그리고 척추 측만증 환자에게 TLSO보조기의 사용방법과 주의점을 설명한 후 착용시간은 하루 23시간을 권유하였으며, TLSO보조기 착용 1년후에 신장과 흉부, 요부의 Cobb 각도를 재 측정하였다.



<그림. 3> 척추 측만증 X-선사진  
 12세된 여자 측만증환자로 TLSO  
 착용전 T4-T11 26°, T11-L4 24°  
 만곡도를 보임.



<그림. 4> TLSO 착용 후 X-선사진  
 12세된 여자 측만증환자로 TLSO  
 착용후 T4-T11 8°, T11-L4 6°  
 만곡도를 보임.

#### 4. 자료 분석 방법

본 연구의 자료 분석은 통계프로그램인 SAS 6.12버전을 가지고 본 연구의 목적에 맞게 분석 하였다. 보조기 착용전과 직후, 착용전과 착용1년후 키 변화를 알아보기 위해 paired t-test를 실시하였고, 보조기 착용시간에 따른 착용 1년 후의 흉부, 요부의 Cobb 각도 변화를 알아보기 위해 one-way ANOVA로 분석하였으며 보조기 착용 전, 착용직후 그리고 착용 1년 후의 흉부, 요부의 Cobb 각도의 전·후 차이를 알아보기 위해 paired t-test로 분석하였다. 통계적인 유의수준은  $p < .05$  수준에서 보았다.

### Ⅲ. 연구 결과

#### 1. TLSO 착용전·후의 신장 차이 비교

##### 1) TLSO 착용전·후의 신장 차이

TLSO 착용전·후의 신장 차이는 착용 전 155.42cm이고 착용 후에는 156.79cm로 전·후 평균차이가 1.37cm을 보였으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ) <표. 2>.

<표. 2> TLSO 착용전·후의 신장 차이

(N=20)

구 분	신장 (M±SD)	차이 (M)	t-value	sig
착용 전	155.42±4.29	1.37	11.15	.0001*
착용 후	156.79±4.27			

(M: 평균, SD: 표준편차) \* $p < .05$

2) TLSO 착용전과 1년후의 신장 차이

TLSO 착용전과 1년후의 신장 차이는 착용 전 155.42cm이고 착용 후에는 158.56cm로 전과 1년후의 평균차이가 3.14cm을 보였으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ) <표. 3>.

<표. 3> TLSO 착용전과 1년후의 신장 차이

(N=20)

구 분	신장 (M±SD)	차이 (M)	t-value	sig
착용 전	155.42±4.29	3.14	17.42	.0001*
착용 1년 후	158.56±4.10			

\*  $p < .05$

## 2. TLSO 착용전과 착용직후의 Cobb 각도 변화

### 1) 흉부 Cobb 각도 변화

TLSO 착용전과 착용직후의 흉부 Cobb 각도 변화에서 착용전은 23.15°, 착용직후는 12.20°로 -10.95°의 Cobb 각도 변화를 보여 착용직후에 Cobb 각도가 많이 감소하는 것을 보였으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ) <표. 4>.

<표. 4> TLSO 착용전과 착용직후의 흉부 Cobb 각도 변화

(N=20)

구 분	Cobb 각도 (M±SD)	차이 (M)	t-value	sig
착용 전	23.15±4.92	-10.95	13.93	.0001*
착용 직후	12.20±4.67			

\* $p < .05$

2) 요부 Cobb 각도 변화

TLSO 착용전과 착용직후의 요부 Cobb 각도 변화에서 착용전은 19.55°, 착용직후는 10.05°로 -8.50°의 평균차이를 보여 착용직후에 Cobb 각도가 많이 감소하는 것을 보였으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p<.05$ ) <표. 5>.

<표. 5> TLSO 착용전과 착용직후의 요부 Cobb 각도 변화

(N=20)

구 분	Cobb 각도 (M±SD)	차이 (M)	t-value	sig
착용 전	19.55±5.85			
착용 직후	10.05±5.01	-8.50	8.13	.0001*

\* $p<.05$

### 3. TLSO 착용전과 착용 1년후의 Cobb 각도 변화

#### 1) 흉부 Cobb 각도 변화

TLSO 착용전과 착용 1년후의 흉부 Cobb 각도 변화에서 착용전은 23.15°, 착용 1년후는 14.65°로 -9.50°의 Cobb 각도 변화를 보여 착용 1년후에 Cobb 각도가 많이 감소하는 것을 보였으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ) <표. 6>.

<표. 6> TLSO 착용전과 착용 1년후의 흉부 Cobb 각도 변화

(N=20)

구 분	Cobb 각도 (M±SD)	차이 (M)	t-value	sig
착용 전	23.15±4.92			
착용 1년 후	14.65±6.14	-9.50	8.92	.0001*

\* $p < .05$



2) 요부 Cobb 각도 변화

TLSO 착용전과 착용 1년후의 요부 Cobb 각도 변화에서 착용전은 19.55°, 착용 1년후는 12.20°로 -7.35°의 Cobb 각도 변화를 보여 착용 1년후에 Cobb 각도가 많이 감소하는 것을 보였으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ) <표. 7>.

<표. 7> TLSO 착용전과 착용 1년후의 요부 Cobb 각도 변화

(N=20)

구 분	Cobb 각도 (M±SD)	차이 (M)	t-value	sig
착용 전	19.55±5.85			
착용 1년 후	12.20±5.86	-7.35	5.49	.0001*

\* $p < .05$

#### 4. TLSO 착용직후와 착용 1년후의 Cobb 각도 변화

##### 1) 흉부 Cobb 각도 변화

TLSO 착용직후와 착용 1년후의 흉부 Cobb 각도 변화에서 착용직후는 12.20°, 착용 1년후는 14.65°로 2.34°의 Cobb 각도가 증가하는 것을 보였으나 근소한 각도의 증가로 흉부 Cobb 각도 변화가 일정하게 유지되고 있는 것을 볼 수 있으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p < .05$ ) < 표. 8>.

<표. 8> TLSO 착용직후와 착용 1년후의 흉부 Cobb 각도 변화

(N=20)

구 분	Cobb 각도 (M±SD)	차이 (M)	t-value	sig
착용 직후	12.20±4.67			
착용 1년후	14.65±6.14	2.34	-2.51	.0214*

\* $p < .05$

2) 요부 Cobb 각도 변화

TLSO 착용직후와 착용 1년후의 요부 Cobb 각도 변화에서 착용직후는 10.05° , 착용 1년후는 12.20°로 2.15°의 Cobb 각도가 증가하는 것을 보였으나 근소한 각도의 증가로 요부 Cobb 각도 변화가 일정하게 유지되고 있는 것을 볼 수 있으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다(p<.05) <표. 9>.

<표. 9> TLSO 착용직후와 착용 1년후의 요부 Cobb 각도 변화

(N=20)

구 분	Cobb 각도 (M±SD)	차이 (M)	t-value	sig
착용직후	10.05±5.01	2.15	-2.18	.0418*
착용 1년후	12.20±5.86			

\*p<.05

## 5. TLSO 착용시간에 따른 착용 1년후의 각도 비교

### 1) 흉부 Cobb 각도 변화

TLSO 착용시간에 따른 착용 1년후의 흉부 Cobb 각도 변화에서 TLSO 보조기 착용 권고 시간은 23시간으로 본 연구에서 23시간을 착용한 사람은 10명으로 13.30°으로 가장 작은 Cobb 각도 변화를 보였으며 다음이 16시간 착용한 사람이 6명으로 14.75°, 8시간 착용한 사람이 4명으로 16.83°순으로 Cobb 각도 변화를 보여 착용시간이 길수록 흉부 Cobb 각도 변화가 작아지는 경향을 보였으나 통계적인 유의성이 없었다 <표. 10>.

<표. 10> TLSO 착용시간에 따른 착용 1년후의 흉부각도

(N=20)

착용시간	Cobb 각도 (M±SD)	F	sig
8시간(n=4)	16.83±5.46		
16시간(n=6)	14.75±8.06	0.59	0.5627
23시간(n=10)	13.30±6.02		

(M: 평균, SD: 표준편차)

2) 요부 Cobb 각도 변화

TLSO 착용시간에 따른 착용 1년후의 요부 Cobb 각도 변화에서 TLSO 보조기 착용 권고 시간은 23시간으로 본 연구에서 23시간을 착용한 사람은 10명으로 11.20°으로 가장 작은 Cobb 각도 변화를 보였으며 다음이 16시간 착용한 사람이 6명으로 12.67°, 8시간 착용한 사람이 4명으로 14.00°순으로 Cobb 각도 변화를 보여 TLSO 착용시간이 길수록 요부 Cobb 각도가 작아지는 것을 볼 수 있으나 통계적인 유의성이 없었다 <표. 11>.

<표. 11> TLSO 착용시간에 따른 착용 1년후의 요부각도

(N=20)

착용시간	Cobb 각도 (M±SD)	F	sig
8시간(n=4)	14.00±6.73		
16시간(n=6)	12.67±5.43	0.33	0.7248
23시간(n=10)	11.20±6.20		

(M: 평균, SD:표준편차)

## IV. 고 찰

성장하는 아동에서 발생하는 특발성 척추 측만증은 성장기 아동의 14%에서 발생하는 것으로 보고되고 있다(Brooks 와 Azen, 1975). 척추 측만증이 성장기에 발생하기 때문에 성장과 함께 척추의 변형도 같이 증가하고, 척추 측만증이 계속해서 진행하게 되면 심장이나 폐의 기능에 장애를 초래하기도 한다. 이러한 척추의 변형은 신체 기능에 영향을 미치는 것 외에 심리적, 경제적, 사회적인 면에서도 영향을 끼치며 치료를 받지 않은 심한 상태의 척추 측만증 환자의 사망률, 결혼상태, 직장취업, 요통과의 관계 등에 관한 연구결과에 의하면 정상인들 보다 불리한 것으로 보고되었다(Bjure와 Nachemson, 1973; Nachemson, 1968; Nilsonne 와 Lundgren, 1968). 이들 환자들의 사망 원인의 60-80%정도는 척추 측만증으로 인한 심장과 폐 질환에 의한 것이며, 67-88%는 결혼을 하지 않은 상태로 보고되었다(Nilsonne와 Lundgren, 1968).

외국 문헌에 따른 유병률을 보면 척추의 만곡이 5°이상인 경우 평균 4-10%의 유병률을 가지고 있고, Cobb의 각이 10°이상인 경우를 측만증이라고 정의하였을 때 평균 1-3%의 유병률로 보고되고 있다(Lonstein 등, 1982; Kane, 1977; Rogala와 Drummond, 1978; Willner와 Uden, 1982), 우리나라에서 시행된 검사 결과에 의하면, 석세일과 최인호(1978)는 중고등 학생 3,636명을 대상으로 한 검사에서 5°이상의 각도를 가진 측만증의 유병률은 전체 수검자의 4.68%이라 하였다. 석세일 등(1977)은 중·고등학생 4만명을 대상으로 흉추 간접필름을 이용하여 검사한 결과 1.56%를 보고하였고, Moon 등(1995)이 서울 시내 고교 1학년 학생들을 대상으로 한 결과 10°이상의 측만증을 가지고 있는 여학생은 6.0%, 남학생은 3.4%의 유병률을 보고하였다. 서승우 등(2001)은 서울 시내 중학생 남자 24,892명, 여학생 21,536명을 대상으로 한 연구에서, 10°이상의 만곡이 있는 남학생은 112명(0.04%)이었고, 여학생 353명(1.6%)이었다.

Renshaw(1988)는 초기 측만증에서는 통증이나 다른 증상이 없기 때문

에 초기에 특발성 척추 측만증을 발견하기 어렵다고 하였다. 또한 Weinstein과 Ponseti(1983)는 요통의 빈도나 요통의 심한정도는 만곡의 부위, 만곡의 크기등과 상관관계가 없다고 하였다.

Ponseti와 Freedman(1950)의 보고에 의하면 만곡의 유형은 흉요추부 이중 만곡 37%, 원발성 요추부 만곡 23.6%, 원발성 흉추부 만곡 22.1%, 흉요추부 만곡 16%, 경흉추부 만곡 1.3%이었으며, Bjure와 Nachemson(1973)은 흉요추부 만곡 75.1%, 요추부 만곡 15%, 흉추부 만곡 9.3%, 요추부 만곡 0.5%로 보고되었으며 서승우 등(2001)은 흉요추부 이중만곡이 가장 많이 나타난다고 보고하였다.

문재호 등(1991)은 척추 측만증의 치료 시작 연령이 낮을수록 교정효과가 높았고 연령이 증가함에 따라 교정 효과가 낮아진다고 보고하였다. 석세일 등(1985)도 조기발견과 초기 측만 각도가 낮을수록 교정효과가 높았다고 하였으며 Bennet(1961)도 조기발견 및 조기 치료가 중요하다고 강조하였다. 이춘성(1999)은 25-45도의 크기를 가진 만곡에서 사용되는 데 성장이 1-2년 이상 남아 있는 경우에만 효과가 있다. 성장이 1년 미만 남아 있거나 이미 성장이 끝난 경우 보조기 치료는 효과가 없으므로 사용해서는 안 된다. 따라서 본 연구에서도 15-35°사이의 측만증을 보인 보조기 치료의 적응이 되는 10세에서 15세 사이로 평균 연령  $12.55 \pm 1.28$ 세 성장기의 여자 20명을 대상으로 연구를 실시하였다.

척추 측만증은 1889년 Volkmann에 의해 처음으로 수술적 교정방법이 시도된 이래, 19세기 후반부터 보조기로 교정하려는 시도가 시작되었다(석세일 등, 1985). 척추측만증의 교정을 위한 치료 방법으로 운동치료로 교정을 시도하였으나 운동치료 자체만으로는 척추 측만증의 진전을 막거나 교정의 효과를 볼 수 없다. 운동치료로는 자세유지 및 유연성을 증진시키고, 근육과 인대의 긴장성을 유지시키는데 효과가 있을 뿐 아니라 젊은 청소년 층에서는 건강을 주어 심리적인 효과를 거둘 수 있다고 한다(Caillet, 1975). Blount(1958)도 운동치료를 강조하였는데 특히 수술적 치료를 기다리는 환자에게 수술 전에 시도하는 것이 좋다고 지적하였다.

견인 치료 역시 수세기 동안 척추측만증의 교정을 위하여 사용되었는데(Caillet, 1975), 주로 Cotrel 방법을 많이 사용하고 문재호 등(1991)은 경부 및 골반 견인치료를 동시에 사용하는 방법을 이용하였다.

Cotrel(1975)은 운동치료를 견인치료와 병용할 것을 강조했는데 이는 Milwaukee 보조기를 착용한 상태에서 운동을 하는 효과와 동등하다고 하였다.

특발성 척추 측만증의 보존적 요법인 보조기 착용이 척추 측만각도의 교정에 도움이 되느냐에 대하여는 찬, 반의 이론이 있으며 또한 어떤 종류의 보조기가 더 효과적인가에 대하여도 많은 논란이 있다. Dickson(1985)은 최근 특발성 척추 측만증의 보조기 치료에 대하여 두 가지 문제점을 제기하였는데 첫째는 보조기를 이용한 3점 고정 이론이 척추 측만의 주된 원인이 되는 회전 전만증을 어떻게 교정할 수 있는지이고, 두 번째는 보조기가 척추 측만증의 자연력을 변화시킬 수 없다는 것이다. 또한 척추 측만증의 두 가지 주된 원인 요소는 개개 추체의 회전 변형에 의한 측만과 중력에 의한 측만으로 나눌 수 있는데 보조기는 회전 변형에 의한 측만의 교정은 어려우나 중력에 의한 측만에는 어느 정도 효과적이라고 생각된다고 하였다.

Edmondson와 Morris(1977), Carr(1980)등은 최근 Milwaukee 보조기와 Boston 보조기를 이용하여 치료한 경험에서 척추 측만 각도는 치료전에 비하여 단지 적은 각도의 회전을 경험했을 뿐이라고 지적하며 보조기가 척추측만증의 측만각이 더 증가되는 것은 어느 정도 예방하나 주된 변형을 극소화 시키는 큰 효과는 없다고 주장하였다. 그러나 석세일과 송호성(1981)은 Milwaukee보조기를 이용한 치료경험에서 흉추와 흉요추부의 교정이 더 잘 이루어졌으며 대부분의 교정은 보조기 착용 후 1년 이내에 이루어 졌다고 보고하였다. 본연구 에서도 1년 이내에 많은 교정력을 보이고 있으나 이 환자들이 성장이 끝났다고 볼 수 없기 때문에 차후 더 장시간의 연구가 있어야 할것이다.

또한 개인에 알맞는 보조기 선택은 척추 측만증 교정을 위해 매우 중요한 일이다. Milwaukee 보조기는 초기에 수술적으로 측만증을 교정한 후 수술 후 교정 각도 유지를 목적으로 처음 고안되어 사용되었으나 (Blount 등, 1958) 이후 보존적 요법으로 이용된 대표적인 보조기가 되었다. 보조기를 사용한 척추 측만증에서 가장 중요한 점이라고 할 수 있는 것은 올바르게 디자인된 보조기를 만들 수 있는 인력이 중요하며, 충분한 기간 동안 착용하여야 하며 또한 환자와 의사의 꾸준한 노력과 협조



가 필요하다 하겠다.

하루 중 보조기 착용시간에 대해서도 많은 논란이 있는데 일반적으로 보조기를 23시간 이상 착용하는 것이 권장되고 있으나, Neil(1986)은 44예의 청소년기 척추측만증 환자에게 하루에 16시간 보조기를 착용시킨 결과 15예에서는 각도의 감소로 인한 호전을 보았으며 25예에서는 5°이하의 적은 각도의 증가를 나타내었고 단지 4예에서 심한 각도의 증가변화로 척추측만이 더 심해졌다고 보고하면서 매일 일정시간 보조기 착용으로도 척추측만의 진행을 예방하여 측만각도의 교정을 얻을 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서도 환자에게 TLSO 보조기를 23시간 착용하라고 권고하였으나 개인적 여러 가지 환경요인에 의해 그러지 못한 경우가 많았다. 따라서 본 연구자는 23시간 착용을 권고한 TLSO 보조기를 본 연구에 참여한 20명의 척추 측만증 환자들의 보조기 착용시간을 조사한 결과 1일 8시간을 착용한 환자는 4명, 16시간을 착용한 환자는 6명, 23시간을 착용한 환자는 10명으로 나타났으며, 이는 보조기가 딱딱하고 척추의 움직임을 제한하며 일상생활에서 주위의 시선을 의식하여 불편하다는 단점 때문에 23시간 착용하지 않는 환자들이 많은 것으로 여겨진다. TLSO 보조기 착용 1년후의 Cobb 각도 변화를 살펴 본 결과 흉부·요부 Cobb 각도 변화에서 통계적인 유의한 차이가 나타나지 않았으나 착용시간이 길수록 Cobb 각도 변화가 작아지는 것을 볼 수 있었다.

보조기 치료의 최대 목표는 만곡이 더 이상 커지는 것을 막는 것이므로 보조기 프로그램을 잘 따라준 환자의 약 85%에서 만곡이 진행하지 않으며, 원래 각도의 50%정도까지 교정되나 보조기 착용 후 대부분의 환자에서 원래 각도의 5도 이내로 되 돌아온다(이춘성, 1999). 문명상 등(1989)은 척추 측만증 36명(39만곡)을 대상으로 Boston 보조기를 이용한 비수술적 방법으로 치료하여 치료전 모든 환자의 측만각은 20-35°사이였으며, 처음 보조기를 착용하였을 때 교정각은 최초각도의 평균 40%에서 교정을 얻을 수 있었다.본 연구에서는 50%의 교정력을 보였다. 추적 치료 기간동안 최초각도 보다 5°이상 측만각도가 증가된 경우는 39만곡 중 11만곡으로 28.2%였으며 5°이하로 측만각도가 증가된 경우는 39만곡 중 17만곡으로 43.6%였다. 나머지 11만곡은 처음 치료시 각도와 차이가 없었다고 하였다. 석세일 등(1976)은 척추 측방 만곡증을 진단 받은 환자

126예 중 35예(45만곡)에 대하여 Milwaukee를 사용하여 치료를 시작하기 전의 평균 만곡각은 40.5°였으며, 수동측방굴곡에 의한 신연도는 평균 24.3°(60.0%)이었으나 치료후 평균 최종 교정각은 5.7°(14.4%)로서 대부분의 교정은 Milwaukee 보조기를 착용 후 일년 이내에 이루어졌으며, 최종 교정각의 65%는 Milwaukee 보조기 착용 후 삼개월 이내에 이루어졌다. 만곡형 별로는 흉 및 흉요추형 만곡에서 가장 교정이 잘 됐으며, 요추형 만곡에서는 효과가 거의 없다고 하였다. 본 연구에서는 TLSO 착용이 요부만곡의 각도 감소도 보였다.

Moe과 Kettleson(1970)은 만곡부위별로 흉부만곡이 20-50%의 교정을 얻어 좋은 결과를 나타내었으며, 흉요부만곡이나 요부만곡은 20%의 교정을 얻을 수 있는 반면에 이중만곡에서는 큰 교정을 얻을 수 없었으나 외관상으로는 큰 기형이 없다고 하였다. Edmonson과 Morris(1977)에 의하면 다른 만곡과는 달리 심한 흉부만곡에서는 0.3°(1%)의 교정을 얻는데 그쳐 거의 호전이 없다고 하였다. Milwaukee 보조기를 처방 받은 환자들은 보스톤 보조기나 TLSO를 치료받았거나 찰스톤 보조기로 치료받은 환자들보다 전반적으로 유의미하게 나타났으며 척추의 만곡과 사회심리적 기능에서도 높게 나타난다고 하였다(Climent 등, 1999).

본 연구에서도 TLSO 보조기 착용전과 착용직후, 착용 1년후의 Cobb 각도 변화를 알아본 결과 TLSO 착용전과 착용직후의 흉부 Cobb각도 변화에서는 -10.95°의 Cobb각도 감소 변화를 보였고, 요부 Cobb각도 변화에서는 -8.50°의 Cobb각도 감소 변화를 보였다. 그리고 TLSO 보조기 착용전과 착용 1년후의 Cobb각도 변화는 흉부 Cobb각도 변화에서는 -9.50°의 Cobb각도 감소 변화를 보였고, 요부 Cobb각도 변화에서는 -7.35°의 Cobb각도 감소 변화를 보였다. 이러한 결과는 비정상적인 척추 만곡이 보조기의 삼점압 원리에 의해 착용전과 착용직후 그리고 착용전과 착용 1년후의 비교에 영향을 주었다. 또한 TLSO 보조기 착용직후와 착용 1년후의 Cobb각도 변화 중 흉부 Cobb각도 변화에서는 2.34°의 Cobb각도 증가 변화를 보였고, 요부 Cobb각도 변화에서는 2.15°의 Cobb각도 증가 변화를 보여서, TLSO 보조기 착용전과 착용직후에 상당한 Cobb각도 감소 변화를 보였으며 착용 1년후에도 약간의 Cobb각도가 증가하는 경향을 보였으나 그 증가량이 미미해 보조기 착용직후에 감소한

Cobb각도가 일정하게 유지되는 효과를 보이고 있다.

이춘성(1999)의 연구 보고에 의하면 보조기 착용 6개월 이내에 50% 이상의 만곡 교정이 있을 때는 좋은 치료 결과를 예측 할 수 있고, 반면에 bending test에서 만곡의 유연성이 50% 이하의 교정을 보일 때에는 보조기 치료의 예후가 좋지 않다고 보고하였고 Segil(1974)은 척추 측만증의 정도가 심하지 않고 조기에 발견되어 척추의 만곡이 유연한 경우에는 보조기 등을 착용하여 효과적으로 치료를 할 수 있다고 보고하여 척추 측만증을 조기에 발견함으로써 척추 측만증이 급속히 진행되는 것을 방지하는 것이 매우 중요하다고 하였다.

따라서 본 연구의 결과를 종합해 보면 TLSO 착용이 만곡의 각도 감소를 가져 왔으나 일상생활의 불편함과 심리학적인 부작용등을 고려하여 비순응을 보이는 환자들에게 착용이 간편하고 착탈의 용이함과 미관상 표시가 잘나지 않으며 순응도를 높일 수 있는 보조기로 보다 현실적이고 실용적인 보조기 사용을 권고하는 것이 특발성 척추 측만증 환자의 척추 교정에 많은 효과와 2차적인 문제로 올 수 있는 여러 질병을 예방하는데 필요하다고 사료된다.

## V. 결 론

2000년 1월1일부터 2000년 12월 31일 까지 TLSO가 제작 의뢰되어 OO 보장구 연구소에서 제작한 TLSO를 착용한 특발성 척추 측만증 환자 중 본 연구 참여 의사를 보인 15-35°사이의 측만증으로 보조기 치료의 적응이 되는 성장기 여자 20명을 대상으로(흉부만곡 10명, 이중만곡< 흉부·요부만곡> 10명) TLSO 보조기 착용의 효과를 알아 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. TLSO 착용전·후와 착용전과 1년후의 신장의 차이 비교에서 1.37 cm, 3.14cm의 평균 신장 차이를 보였으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

2. TLSO 착용전과 착용직후의 흉·요부 Cobb 각도 변화에서  $-10.95^{\circ}$ ,  $-8.50^{\circ}$ 의 평균차이를 보여 착용직후에 흉·요부 Cobb 각도가 많이 감소하는 것을 보였으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

3. TLSO 착용전과 착용 1년후의 흉·요부 Cobb 각도 변화에서  $-9.50^{\circ}$ ,  $-7.35^{\circ}$ 의 Cobb 각도 변화를 보여 착용 1년후에 흉·요부 Cobb 각도가 많이 감소하는 것을 보였으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

4. TLSO 착용직후와 착용 1년후의 흉·요부 Cobb 각도 변화에서  $2.34^{\circ}$ ,  $2.15^{\circ}$ 의 Cobb 각도가 증가하는 것을 보였으나 근소한 각도의 증가로 흉부 Cobb 각도 변화가 일정하게 유지되고 있는 것을 볼 수 있으며 통계적으로도 유의한 차이를 보였다( $p<0.05$ ).

5. TLSO 착용시간에 따른 착용 1년후의 흉·요부 Cobb각도 변화에서 23시간을 착용한 사람은 10명으로 13.30°, 11.20°로 가장 작은 Cobb각도 변화를 보였고 16시간 착용한 사람이 6명으로 14.75°, 12.67°, 8시간 착용한 사람이 4명으로 16.83°, 14.00°순으로 Cobb각도 변화를 보여 TLSO 착용시간이 길수록 흉·요부 Cobb각도가 작아지는 것을 볼수 있으나 통계적인 유의한 차이는 없었다.

## 참고문헌

- 김복용, 박정환, 김풍택. (1988). 부산시내 남자 초·중·고등학생의 척추 측만증 유병률 측정을 위한 단면 조사. *예방의학회지*, 21(2), 217-223.
- 대한정형외과학회. (1999). *정형외과학*. 개정 5판, 최신의학사.
- 문명상, 옥인영, 문순영. (1989). 청소년 특발성 척추 측만증에서 Boston 보조기의 치료효과. *대한정형외과학회지*, 24(6), 1605-1611.
- 문재호, 박병권, 박기영. (1991). 척추 측만증의 보존적 치료에 대한 고찰. *대한재활의학회지*. 15(1), 115-121.
- 배성수, 구봉오, 권미지 외 19명. (2000). *임상운동학(역)*. 개정 2판, 영문출판사.
- 서승우, 이석현, 허창룡, 유재철, 강창석, 왕준호. (2001). 한국 중학생에 서의 척추 측만증 유병률. *대한정형외과학회지*, 36(1), 33-37.
- 서울시 교육청 학교보건원. (1999). *통계연보*.
- 석세일, 송호성. (1981). 특발성 척추측만증에 대한 임상적 고찰. *대한정형외과학회지*, 16, 245-256.
- 석세일, 윤강섭, 빈성일. (1985). 선천성 척추 측만증에 대한 보조기 치료. *대한정형외과학회지*, 20(4), 545-553.
- 석세일, 조현오, 장진관. (1976). 척추측만증에 대한 고찰, 제2부: Milwaukee brace를 사용한 보존적 치료. *대한정형외과학회*, 11(4), 656-666.
- 석세일, 조현오, 최인호, 임응생. (1977). 한국인에서의 척추 측만증 발생 빈도에 관한 연구. *대한정형외과학회지*, 12(4), 693-697.
- 석세일, 최인호. (1978). 한국인에서의 척추측만증 발생 빈도에 관한 연구. *대한정형외과학회지*, 13(3), 317-326.
- 이춘성. (1999). 특발성 척추 측만증. *대한척추외과학회지*, 6(2), 288-296.
- Bennet, R. L. (1961). Recognition and care of elderly scoliosis. *Arch*

- Phys Med Rehabil*, 42, 211-215.
- Bjure, J., & Nachemson, A. (1973). Non-treated scoliosis. *Clin Orthop*, 93, 44-52.
- Blount, W.P. Schmidt AC, Keever ED, Leonard ET (1958) ; The milwaukee brace in the operative treatment of scoliosis. *J Bone and Joint Surg*, 40(A), 511-525.
- Brooks, H.L., & Azen, S.P. (1975). A prospective epidemiological study. *J Bone and Joint Surg*, 57(A), 968-972.
- Caillet, R. (1975). *Scoliosis: Diagnosis and management*. Philadelphia, FA Davis Co.
- Carr W.A., Moe J.H., Winter R.B. & Lonstein J.E. (1980). Treatment of idiopathic scoliosis in the Milwaukee brace. *J Bone and Joint Surg*, 62(A), 599-612.
- Clayson, D., Luz-Alerman, S., Cataletto, M.M., & Levine, D.B.(1987). Long-term psychological sequelae of surgically versus nonsurgically treated scoliosis. *Spine*, 12, 983-986.
- Climent, J.M., Sanchez, J & the group for the study of Quality of life in Spine Deformities. (1999). Impact of the type of brace on the quality of life of adolescents with spine deformities. *Spine*, 24(18), 1903-1908.
- Cotrel, Y. (1975). Traction in the treatment of vertebral deformity. *J Bone Joint Surg*, 57, 260-265.
- Dickson, J.H., Mirkovic, S., Noble, P.C., & Nalty, T. (1995). Result of operative treatment of idiopathic scoliosis in adults. *J Bone Joint Surg*, 77-A(4), 513-523.
- Dickson, R.A. (1985). Editorial, to brace or not to brace?. *J Bone and Joint Surg*, 67(B), 173-174.
- Dretakis, E.K. et al. (1988). Electroencephalographic study of school children with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*, 13, 143-145.
- Edmondson, A.S., & Morris, J.T. (1977). Follow up study with idiopathic scoliosis. *Clin Orthop*, 126, 58-61.

- Federico, D.J., & Renshaw, T.S. (1990). Results of treatment of idiopathic scoliosis with the charleston bending orthosis. *Spine*, 15(9), 886-7.
- Focarile, F.A., Bonaldi, A., Ciarolo, M., Ferrari, U., Zilioli, E., & Ottaviani, C. (1991). Effectiveness of nonsurgical treatment for idiopathic scoliosis: overview of available evidence. *Spine*, 16(4), 395-401.
- Janasson-Rajala, E., Josefsson, E., Lundberg, B., & Nilsson, H. (1984). Boston thoracic brace in the treatment of idiopathic scoliosis: initial correction. *Clin Orthop*, 183, 37-41.
- Kane, W.J. (1977). Scoliosis prevalence: A call for a statement of terms. *Clin Orthop*, 126, 43-46.
- Kane, W.J., Brown, J.C., Hensinger, R.N. & Keller, R.B. (1978). Scoliosis and school screening for deformity. *Am fam Physician*, 17, 123-127.
- Kehl, D.K., & Morrissy, R.T. (1988). Brace treatment in adolescent idiopathic scoliosis: an update on concepts and technique. *Clin Orthop*. 229, 34-43.
- Lonstein, J.E., Bjorkland, S., Wanninger, M.H., & Nelson, R.P. (1982). Voluntary school screening for scoliosis in Minnesota. *J Bone and Joint Surg*, 64(A), 481-488.
- Magee, D.J. (1997). *Orthopedic Physical Assessment*. 3rd ed, WB Saunders.
- Moe, J.H., & Kettleson, D.N. (1970). 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.
- Moon, J.H., Kang, S.W., & Lee, J.S. (1995). Study on the spinal deformity of korean population. *J of Korean Rehab*, 20, 921-927.
- Nachemson, A. (1968). A long-term follow up non treated scoliosis. *Acta Orthop Scand*, 39, 466-476.



- Neil, E.G. (1986). Part-time bracing of adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone and Joint*, 68(A), 738-742.
- Nilsson, U.I., & Lundgren, K.D. (1968). Long term prognosis in idiopathic scoliosis. *Acta Orthop Scand*, 39, 456-465.
- Patwardhan, A.G., Gavin, T.M., Bunch, W.H., Dvorchak, V.M., Ray Vanderby Jr., Meade, K.P & Sartori, M. (1996). Biomechanical comparison of the Milwaukee brace (CTLSSO) and the TLSO for treatment of idiopathic scoliosis. *J Prosthetics and Orthotics*, 8(4), 115-122.
- Ponseti, H.V., & Freedman, B. (1950). Changes in scoliotic spine after fusion. *J Bone and Joint Surg*, 32(A), 381-395.
- Renshaw, T.S. (1988). Screening school children for scoliosis. *Clin Orthop*, 229, 26-33.
- Rogala E.G., Drummond D.S. and Gurr J. (1978). Scoliosis: incidence and natural history: a prospective epidemiological study. *J Bone and Joint Surg*, 60(A), 173-176.
- Segil, C.M. (1974). The incidence of idiopathic scoliosis in the bantu and white population groups in Johannesburg. *J Bone and Joint Surg*, 56(B), 393.
- Weinstein, S.L., & Ponseti, I.V. (1983). Curve progression in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg*, 65(A), 447-455.
- Wickers, F.C., Bunch, W.H., & Barnett, P.M. (1977). Psychological factors in failure to wear the Milwaukee brace for treatment of idiopathic scoliosis. *Clin Orthop*, 126, 62-66.
- Willers, U., Hedlund, R., & Aaro, S. (1993). Long-term results of Harrington instrumentation in idiopathic scoliosis. *Spine*, 18, 713-717.
- Willner, S., & Uden, A. (1982). A prospective prevalence study of scoliosis in southern Sweden. *Acta Orthop Scand*, 53, 233-237.
- Winter, R.B., & Moe, J.H. (1974). A plea for routine school examination of children for spinal deformity. *Minim Med*, 57, 419.

Yekutiel, M., Robin, G.C., & Yarom, R. (1981). Proprioceptive function in children with adolescent scoliosis. *Spine*, 6, 560-566.