

# 슈로스 운동법을 이용한 청소년 특발성 척추 측만증 환자의 운동치료 사례

이상길<sup>1)</sup> · 임승길<sup>2)\*</sup>

1) 바르고든병원 2) 동신대학교

## 초록

운동학 학술지, 2013, 15(4): 155-167. 슈로스 운동법을 이용한 청소년 특발성 척추 측만증 환자의 운동치료 사례. [서론] 슈로스 운동은 국내의 임상운동전문가들에게 많이 알려지지 않은 척추 측만증의 치료적 운동법이다. 이에 본 연구는 척추 만곡이 심하여 수술적 치료가 요구되는 청소년 특발성 척추 측만증 환자 1명에게 슈로스 운동을 적용하여 치료한 우수한 운동치료 사례를 국내의 임상운동전문가들에게 소개하고자 한다. [방법] 본 연구는 서울소재 B병원에 내원한 만 13세의 특발성 척추 측만증 여자 환자 1명을 대상으로 12주간 슈로스 운동을 적용하였다. 본 연구의 대상자는 흉추에 큰 만곡을 가지고 있으며, 신체적 미성숙 단계에 해당되는 Tanner 2단계, Risser 3등급으로 척추 측만각이 점진적으로 증가될 가능성이 높은 환자였다. 내원 당시 연구대상자의 콧스 각은 흉추 45.8°, 요추 30.5°로 수술적 치료가 권장되는 상태였다. 본 연구에서는 늑곽, 어깨, 골반의 변화를 정량화하여 흉추와 요추의 기울기, 콧스 각, 그리고 어깨 기울기와 골반의 높이 차이를 측정 변인으로 설정하였다. 흉추와 요추의 기울기는 전방 굴곡 검사 자세에서 척추 측만증 계측기를 이용하여 측정하였다. 콧스 각과 어깨의 기울기 및 골반의 높이 차이는 기립 자세에서 전·후면 척추 X-ray 검사를 이용하여 측정하였다. [결과] 흉추의 기울기는 17°에서 11°로 감소되었으며, 요추의 기울기는 9°에서 7°로 감소되었다. 흉추의 콧스 각은 45.8°에서 26.7°로 감소되었다. 요추의 콧스 각은 30.5°에서 19.1°로 감소되었다. 어깨의 높이는 좌측이 내려간 상태로 4.2° 기울어진 상태에서 슈로스 운동 적용 후 0°로 호전되었다. 또한 골반의 높이 차이는 3.98mm에서 슈로스 운동 적용 후 1.63mm로 호전되었다. [결론] 이러한 결과들을 종합해보면, 12주간의 슈로스 운동은 척추 측만증을 호전시킨 수 있으며, 2차원적인 운동치료보다 효과적인 방법이라 할 수 있다. 또한 40° 이상의 콧스 각을 보인다고 무조건 수술을 적용하는 것은 바람직하지 않음을 보여준다.

주요어 : 특발성 척추 측만증, 콧스 각, 늑골 돌출고, 요추 돌출고, 슈로스 운동

## 서론

척추 측만증은 일반적으로 선 자세에서 방사선 검사를 하고 콧스(Cobb's) 방법으로 척추 만곡을 측정했을 때, 척추가 외측으로 10° 이상의 만곡이 있는 것을 말한다(Green et al., 2009; Kane, 1997). 척추 만곡이 10° 미만인 경우, 정상적인 변형의 형태로 평가되며, 척추 만곡이 점진적으로 증가될 가능성은 적다(Asher & Burton, 2006).

그러나 10° 이상의 만곡이 있는 척추 측만증 환자들은 치료를 받지 않을 경우 만곡이 증가하고, 성장이 끝난 후 61%의 환자에게 통증과 피로가 나타났다(Ascani et al., 1986). 또한 어린이들의 흉추 측만증

(thoracic scoliosis)은 감소된 폐활량(vital capacity)과 손상된 운동능력을 포함하는 폐 기능부전(pulmonary dysfunction)을 초래할 수도 있다. Chong 등(1981)은 심장과 폐의 상태에 대한 신뢰할 수 있는 지표인 운동지속시간(endurance time)을 통해 청소년 척추 측만증 환자의 운동을 평가한 결과, 운동지속시간의 백분위수와 척추 만곡의 각도 간에 부적인 상관관계가 있다고 하였다. 따라서 성장기에 있는 척추 측만증 환자는 미래의 건강을 위해 적극적인 치료가 요구된다.

10-16세의 측만증 유병률은 2-4%(Roach, 1999; Weinstein, 1989)이며, 0.3-0.5%(Dolan & Weinstein, 2007)가 20° 이상의 만곡을 가지고 있다. 국내 남녀 청소년의 척추

\*교신저자: es007-0@hanmail.net

측만증 유병률은 2.86%로 외국과 유사하며, 여자 청소년이 남자 청소년에 비해 약 2.48배 높다(정국진, 2007).

척추 측만증의 원인으로는 결합조직의 유전적 장애, 신경학적 장애, 그리고 다리 길이의 불일치 등과 같은 근·골격계 문제에 의해 2차적으로 발생할 수 있다(Reamy & Slakey, 2001). 그러나 대부분의 척추 측만증은 원인을 정확히 알 수 없으며, 이런 경우를 특발성 척추 측만증이라고 한다.

특발성 척추 측만증의 유병률은 3세 이전에 발생하는 유아 척추 측만증이 1% 미만, 3-10세 사이에 발생하는 소아(juvenile) 척추 측만증이 12-21%(Dobbs & Weinstein, 1999)를 차지하며, 10세부터 성장기에 발생하는 청소년 척추 측만증이 특발성 척추 측만증의 대부분을 차지한다(Reamy & Slakey, 2001).

장애와 질환에 의한 2차적 척추 측만증은 그 원인을 치료하면 된다. 그러나 특발성 척추 측만증의 치료는 보존적 치료와 수술적 치료 방법이 있다. 일반적으로 20° 미만의 척추 측만증은 정기적인 추시 관찰을 요하며, 20-40°의 척추 측만증은 측만각의 진행을 방지하기 위해 보조기 착용을 통한 치료가 필요한 것으로 알려져 있다. 수술적 치료는 콥스 각이 40° 이상(Nachemson & Peterson, 1995; Roach, 1999; Skaggs, 1996)인 경우에 적응증이 된다. 40° 이상의 흉부와 흉요부 척추 측만증이 있는 환자의 42%에게 심폐계 증상(cardiopulmonary symptom)이 나타나며, 심각한 척추 측만증을 가지고 있는 환자는 일반인과 비교 시 2배 높은 사망률을 보인다(Ascani et al., 1986). 이와 같은 이유에서 많은 임상가들은 수술을 권유한다. 그러나 수술치료 결정은 건강상의 측면보다는 미용적인 측면과 심리적인 측면이 강한 것(Negrini et al., 2006; Weiss, 2007)으로 보고되었다. 이러한 측면에서 척추 측만증 환자들에 대한 치료는 미용적인 측면을 고려한 콥스 각, 돌출고(hump), 어깨의 기울기, 골반의 높이 차이 등과 같은 외형적 변인을 위주로 전환해야 할 필요도 있다.

일부의 의사들은 척추 측만증의 보존적 치료는 유용하지 않으며 관찰하는 것이 최고의 방법이라고 믿고 있다. 그러나 이것은 콥스 각이 수술 적응증이 될 때까지 보존적 치료를 환자의 부모에게 권하지 않고 수술적 치료가 필요하다는 것을 의미한다(Hawes, 2003). 그러나 수술적 치료가 좋지 못한 결과를 초래

(Weiss, 2007)할 수 있으며, 좋은 결과를 장담할 수 있는 것은 아니다. 뿐만 아니라 수술 후에도 많은 회복 기간을 필요로 한다.

척추 측만증 환자를 위해 3차원 교정에 기초하여 환자 맞춤형으로 특수하게 제작된 보조기를 이용한 치료가 효과적이었다는 연구결과(Ovadia et al., 2012)도 보고되었다. 그러나 Mahaudens 등(2013)은 척추 측만증 환자의 보조기의 착용이 건강한 사람이 보조기를 착용했을 때보다 관상면에서 엉덩이와 어깨, 그리고 골반의 회전을 제한한다고 보고하였다. 이는 보조기가 측만증 환자의 정상적인 움직임을 제한할 가능성이 있음을 보여준다고 할 수 있다. 만일 이러한 정상적 움직임 제한이 성장기 청소년에게 일어난다면 바람직하지 못한 결과를 초래할 수 있을 것으로 생각된다.

Nachemson & Peterson(1995)은 보조기가 척추 측만증 진행의 정지에 74%에서 성공적이라고 하였다. 그러나 이러한 결과는 치료가 아니라 측만증의 진행을 예방하여 만곡의 악화를 방지하는 것일 뿐이다.

또한 임상에서는 척추 측만증의 치료를 위해 보존적치료 방법으로 카이로프랙틱, 전기자극치료, 바이오피드백, 그리고 물리치료 등이 사용되기도 한다. 이러한 시도는 운동학(kinesiology)적인 접근과는 거리가 멀고, 물리치료는 측만증을 교정하는 것이 아니라 통증을 감소시키거나 예방하는 것이다(Mahmoud & Krause-Parello, 2013). 또한 이러한 보존적 치료방법은 측만증의 병력을 변화시키지 않는 것으로 보인다고 보고되었다(Lonstein, 1994; Skaggs & Bassett, 1996).

Lenssinck 등(2005)은 척추 측만증의 운동치료가 효과적이라고 보고하였고, 그 후 많은 운동전문가들의 운동치료에 대한 관심도 증가되고 있다. 이러한 관심은 기존의 보존적 치료와는 달리 운동치료가 척추 측만증 환자들의 척추 곡선에 긍정적인 영향을 줄 뿐만 아니라, 척추의 신경운동 조절(neuromotor control)과 안정성을 증가시키고, 자세적 붕괴(postural collapse)를 감소시키고, 호흡 기능도 증가시키기(Negrini et al., 2006; Weiss, 1991; Weiss et al., 2006) 때문이다. 따라서 보존적인 측만증 치료요법 중에 운동은 필수적인 방법이며, 측만증 환자의 치료 및 건강증진을 위해 매우 중요하다고 할 수 있다.

척추 측만증 환자에 대한 보존적 치료요법으로써

운동을 이용한 방법들이 국내에서도 많이 시도되었으며 보고되었다. 척추 측만증에 대한 운동치료에 관한 연구들은 흉부의 유연성 운동(심재훈 등, 2002), 스위스 볼 운동과 척추교정(김미숙, 양점홍, 2003), 자이로토닉 익스팬션 시스템(gyrotonic expansion system) (윤숙향, 2003), 요가자세를 이용한 허리 유연성 및 근력 강화운동(최승욱, 2008), 탄성 밴드를 이용한 운동(조현준, 2010) 등이 보고되었다. 이러한 선행연구들은 운동으로 오목한 부위에 대한 스트레칭과 볼록한 부위에 대한 근력강화 및 유연성 운동이라는 원칙과 척추의 안정화 운동을 위주로 적용하였다.

그러나 척추 측만증 환자들은 <Figure 1>에서 보는 바와 같이, 특정한 호흡 형태를 가지고 있으며, 이러한 호흡은 척추 측만증을 악화시킬 수 있는 가능성이 있다. 또한 척추 측만증은 3차원적인 척추의 변형이지만 선행연구들에서 사용된 운동법들은 2차원적인 운동면을 강조한 운동이었다.

독일에서는 오래 전부터 척추 측만증의 3차원적인 운동치료 방법으로 알려진 슈로스 운동이 사용되고 있다. 슈로스 운동은 1920년에 Katharina Schroth에 의해 만들어진 척추 측만증 치료를 위한 재활운동법(Lehnert-Schroth, 2007)으로, 감각운동(sensorimotor)과 운동감각(kinesthetic)을 자극하는 3차원적 운동이다. 슈로스 운동은 비대칭적인 몸통과 자세의 교정을 촉진하는 것을 목적으로 독특한 방식의 호흡을 이용한다(Fig 1 참조). 뿐만 아니라 환자가 일상생활 동안

교정된 자세를 의식적으로 유지하도록 교육하는 것을 포함하고 있다.

이러한 슈로스 운동에 관한 국내 연구는 매우 제한적으로만 진행되었으며, 국내의 임상운동전문가들에게 많이 알려지지 않은 3차원적인 운동법이다. 이에 본 연구는 척추 만곡이 심하여 수술적 치료가 요구되는 청소년 특발성 척추 측만증 환자 1명에게 슈로스 운동을 적용하여 치료한 우수한 운동치료 사례를 외형적 변인들을 위주로 하여 국내의 임상운동전문가들에게 소개하고자 한다.

## 연구방법

### 연구대상

성 명 : 강00

성 별 : 여

연 령 : 13세

병 력 : 2013년 4월 서울소재 B병원에 특발성 척추 측만증으로 내원하여 치료를 시작했다. 연구대상자는 바이올린 연습과 연주를 약 6년간 취미로 해왔으며, 평소에 목과 어깨의 불편함을 자주 호소하였다. 학교 검진에서 척추 측만증 소견이 발견되어 병원에 내원한 환자였다. 호흡의 형태는 <Figure 1>과 같은 전형적인 특발성 척추 측만증 환자의 호흡 형태를 가지고 있었다. 연구대상자의 신체적인 특성은 <Table 1>과 같으며, 사춘기 성장 단계를 외적인 2차 성징의 변화를 기준으로 나눈 Tanner 단계와 뼈의 성장가능성을 평가하는 Risser 등급은 <Table 2>와 같았다.

Miller(1999)는 척추 측만증 악화가 진행될 위험요인으로 큰 만곡, 골격의 미성숙, 그리고 여성이 있다고 하였다. 본 연구의 대상자는 흉추에 큰 만곡을 가

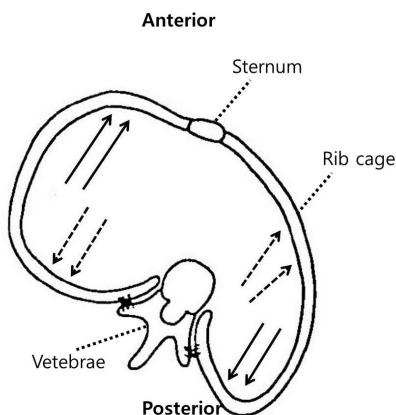


Figure 1. Typical breathing pattern of patients with scoliosis(solid line arrows) and using breathing pattern in Schroth method for scoliosis treatment(dotted line arrows)

Table 1. Physical characteristics of subject

Age(yrs.)	Height(cm)	Weight(kg)	BMI(kg/m <sup>3</sup> )
13	147.0	35.7	16.5

Table 2. Physical maturity stages and grade of subject

	Tanner stage	Risser grade
Physical maturity	2	3

지고 있으며, 신체적으로 미성숙 단계여서 척추 측만 각이 점진적으로 증가될 가능성이 높은 환자였다.

내원 당시 연구대상자의 콥스 각은 흉추 45.8°, 요추 30.5°로 Weiss & Goodall(2008)에 의하면 수술적 치료가 권장되는 상태였다.

척추 측만증 치료를 위한 운동법은 여러 가지가 있다. 그러나 기존의 척추 측만증 환자를 위한 운동법들은 척추 측만증에 대한 형태적 구분 없이 포괄적인 운동방법으로 적용되어 왔다. 그러나 슈로스 운동법은 척추 측만증을 형태별로 구분하고, 그 형태에 맞는 운동법을 적용한다.

Lehnert-Schroth는 척추 측만증을 3C(curves: 이하 C)와 4C 형태로 분류하였다. Lehnert-Schroth는 3C 형태는 3CH(3-curve with hip prominence), 3CTL(3-curve with hip prominence thoracolumbar), 3CB(3-curve balanced), 3CL(3-curve with long lumbar countercurve)로 세분하였다. 또한 Lehnert-Schroth는 4C 형태를 4C(4-curve double), 4CL(4-curve single lumbar), 그리고 4CTL(4-curve single thoracolumbar)로 세분하였다. 또한 연구대상자는 <Figure 2>와 같이 4C 형태 중 4C에 해당되는 형태의 4개의 만곡이 있는 척추 측만증을 가지고 있었다. <Figure 2>에서 보는 바와 같이, 견갑대 블록(block)과 허리-요부 블록은 왼쪽·후방으로 돌출되고, 늑곽 블록과 골반대-천골 블록은 오른쪽·후방으로 돌출되어 있었다.

Rinsky & Gamble(1988)은 청소년기의 특발성 척추 측만증의 90%는 흉추 만곡이 우측에 있다고 하였다. 본 연구의 대상자도 흉추 만곡이 우측에 있는 사례였다.

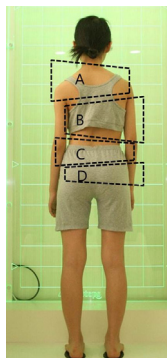


Figure 2. Scoliosis curve type of subject: A, shoulder girdle block; B, rib cage block; C, waist-lumbar spine block; D, pelvic girdle sacral block

## 측정 및 검사

척추 측만증은 시상면, 관상면, 그리고 횡단면에서의 3차원적인 척추정렬의 변화가 나타난다. 이러한 회전성 변형의 힘은 늑곽(rib cage), 어깨, 그리고 골반대(pelvic girdle)의 변화를 초래한다. 이에 본 연구에서는 늑곽, 어깨, 골반의 변화를 정량화하여 측정 변인으로 설정하였다.

## 전방 굴곡 검사 시 흉추와 요추의 기울기

흉추·요추의 기울기는 전방 굴곡 검사(Adams forward bending test) 동작을 취하게 하여 척추 측만증 계측기(scoliometer, U.S.A)를 이용하여 측정하였다. 전방 굴곡 검사는 <Figure 3>과 같이 대상자가 기립 자세에서 양발을 모으고 양손을 자연스럽게 떨어뜨리며, 상체를 전방으로 90° 숙이게 하였다. 이때, 검사자는 대상자의 뒤에서 등과 같은 눈높이를 하고, 척추 측만증 계측기를 사용하여 늑골 돌출고(rib hump)와 요부 돌출고(lumbar hump)를 측정(Bunnell, 1984)하여 흉추·요추의 기울기를 검사하였다.



Figure 3. Adam's forward bending test

## 콥스 각

콥스 각은 X-ray 검사 결과로 측정하였다. X-ray 검사는 기립자세에서 전·후면 전체 척추(A-P full spine) 사진을 촬영하였다. 콥스 각은 <Figure 4>와 같이 측정하려는 만곡의 오목한 방향으로 가장 많이 기울어진 상·하부 척추를 결정하였다. 측정하려는 만곡의 상·하부 척추를 결정한 후, 상부 끝 척추의 상단과 하부 끝 척추의 하단에 그은 뒤 각 선에서 직각으로 선을



Figure 4. The Cobb's method of measuring the degree of scoliosis

그어 교차된 각을 구하여 측정하였다(Ardran et al., 1980; Deacon et al., 1984).

### 어깨 기울기 및 골반 높이 차이

#### 어깨 기울기 차이

어깨 기울기는 X-ray 검사 결과로 측정하였다. 어깨 높이의 차이는 높은 쪽 어깨의 쇄골의 최고점을 기준으로 수평선을 긋고, 양측 쇄골의 최고점을 연결하는 선을 그어 <Figure 5>와 같이 측정한 쇄골 각(Clavicle angle: CA)으로 측정하였다(Qiu et al., 2009).

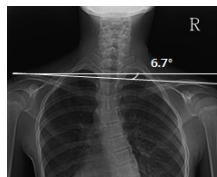


Figure 5. Measurement of shoulder tilt angle

#### 골반 높이 차이

골반의 높이 차이는 X-ray 검사 결과로 측정하였다. Gonstead 분석법을 이용하여 <Figure 6>과 같이 장골의

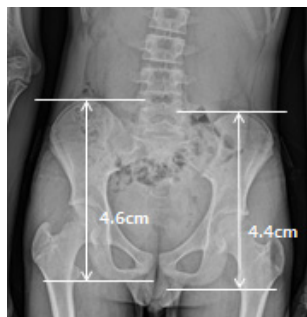


Figure 6. Measurement of pelvic height difference

길이 차이로 측정하였다. 장골의 길이 차이는 장골능의 최상단점과 좌골결절의 최하단점간의 수직거리를 측정하여 좌·우측을 비교하였다(Roger & Herbst, 1980).

### 운동 프로그램

본 연구에서는 사용한 운동 프로그램은 <Table 3>과 같았다. 운동 프로그램은 크게 4가지의 단계로 나누어 주간 4-5회 빈도로 12주간 적용하였다. 1단계 운동 프로그램에서는 시상면 정렬을 바르게 하기 위하여 Physio-logic(시상면 교정운동)을 위주로 시행하여 시상면의 바른 정렬에 목표를 두고 진행 하였다. 2단계 운동 프로그램에서는 일상생활의 교정(Pattern-specific ADL: 서기, 앉기, 걷기)을 매번 확인함과 동시에 걷기의 경우 운동 전·후 준비운동과 마무리 운동의 개념으로 진행하였다. 3단계 운동 프로그램에서는 3D Exercises-made-easy를 통해 슈로스 운동의 기초가 되는 회전 호흡을 거울을 통하여 바른 자세를 인지하며 할 수 있게 하였다. 마지막으로 4단계 운동 프로그램에서는 슈로스 운동들 중 연구 대상자에게 적합한 4가지 동작(Fifty times, Side Muscle cylinder, Sit position Fifty times, Muscle cylinder)을 진행하였다. 이러한 단계는 누적의 형태로 진행하였다. 슈로스 운동은 <Table 4>와 같이 각 단계를 점증적으로 운동량을 늘리며 운동 프로그램을 하였다. <Table 4>에 제시된 각각의 운동의 목적과 방법은 다음과 같다.

#### Physio-logic 운동

이 운동은 요추의 전만 가동성 및 흉추의 후만 가동성 개선을 위한 대칭적인 가동화를 위한 운동이다. 또한 이 운동은 일상생활 동안 바람직한 앉는 자세에 대한 교육을 통해 척추 측만증을 치료하고자 하는 운

Table 3. Schroth exercises program

Exercise	Repetition/Rest/Sets
Physio-logic	40reps/3-5min/2sets
Pattern-specific ADL	2reps/3-5min/2sets
3D Exercises-made-easy	30reps/3-5min/2sets
Fifty times	50reps/3-5min/3sets
Schroth Side muscle cylinder	60reps/3-5min/3sets
exercises Sit position Fifty times	50reps/3-5min/3sets
Muscle cylinder	50reps/3-5min/2min

Table 4. Progressive application of Schroth exercises for scoliosis correction

Stages	Weeks	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Stage 1: Physio-logic		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Stage 2: Pattern-specific ADL			.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Stage 3: 3D Exercises-made-easy					.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Stage 4: Schroth exercises								.....	.....	.....	.....	.....	.....

동이다. 운동방법은 다음과 같다. 환자는 의자에 바른 자세로 앉는다. 준비자세는 골반의 전방경사 자세를 취하여 요추의 전만 곡선을 만들어 준다. 요추의 전만 곡선이 원활하게 만들어지지 않을 경우, <Figure 7>와 같이 동적 균형(dynamic balance)을 이용해 요추의 전만 곡선을 원활하게 만들 수 있도록 지도하였다. 그리고 환자는 호흡을 들이 마신 후 내쉬면서 흉추의 후만을 만들어 준다는 느낌을 가지며 봉을 앞으로 밀어준다. 이때 준비 동작에서 만들어 둔 요추의 전만 곡선이 유지되도록 집중하였다.



Figure 7. Physio-logic exercise

#### Pattern-specific ADL(Activities of daily living)

이 운동은 일상생활의 보행 중에 자세교정을 할 수 있는 방법을 숙달시킴으로써 척추 측만증 교정에 도움을 주고자 하는 운동이다. 이 운동은 <Figure 8>과 같이



Figure 8. Pattern-specific ADL

환자에게 오른쪽 어깨를 위-아래-뒤로 회전하며 함몰된 오른쪽 가슴을 내밀어 준다는 느낌으로 운동을 수행하게 하였다. 이때 상체가 회전되지 않도록 하였다. 또한 환자에게 오른쪽으로 이동한 골반을 왼쪽으로 밀어준다는 느낌을 가지고 트레드밀에서 보행하게 하였다.

#### 3D exercises-made-easy

이 운동은 일상생활로부터 만들어진 운동이다. <Figure 9>의 운동은 환자에게 바르게 선 자세에서 회전 호흡을 교육하는 단계로 4가지의 구분 동작을 가지고 진행하였다. 첫 번째, 환자는 척주를 신장시킨다는 느낌으로 골게 펴게 하였다. 두 번째, 오른쪽 무릎을 약간 굽히게 하였으며, 이는 골반 교정을 목적으로 올라간 오른쪽 골반을 내리기 위해서였다. 세 번째, 환자는 어깨를 후·하방으로 움직여 흉추의 볼록한 부분을 수축시키게 하였다. 이는 견갑대를 교정하기 위해서였다. 네 번째, 환자는 오목한 몸통 부위에 공기를 넣어준다는 느낌을 가지고 흡기하게 하였다. 이는 환자에게 회전 호흡을 유도하기 위해서였다. 다섯 번째, 환자는 볼록한 부분을 더 수축시킨다는 느낌을 가지고 강하게 호기하게 하였다. 이는 앞서 취한 자세와 동작이 유지와 척추의 안정화를 유도하기 위해서였다.

#### 슈로스 운동

슈로스 운동은 인지적 행동운동 프로그램으로 3차



Figure 9. 3D made easy



원적인 척추 교정을 위해 다음과 같은 4가지 운동으로 구성하였다.

#### Fifty times

환자는 <Figure 10>과 같이 월바(wall bar)를 마주 보며, 월바 앞에 짐볼을 놓고 앉아서 오른쪽 골반을 약간 아래로 내려주는 자세를 취하게 하였다. 이때 오른손은 눈높이의 월바를 잡고, 후방으로 당기며 오목한 오른쪽 가슴을 앞으로 내밀게 하였다. 또한 왼손은 골반 높이의 월바를 잡고, 아래로 누르면서 외측으로 밀어내며 볼록한 좌측 복부가 후방으로 들어가게 하였다. 환자가 흉추의 오목한 부분에 공기를 넣어준다는 느낌을 가지고 흡기하게 하였다. 환자에게 흉부의 볼록한 부분을 넣어준다는 느낌과 오른쪽 골반을 살짝 내려준다는 느낌을 동시에 주며 강하게 호기하게 하였다.



Figure 10. fifty times

#### Side Muscle Cylinder

환자는 <Figure 11>과 같이 흉추의 볼록한 부분이 위에 위치하도록 좌측 측면을 바닥에 밀착시켜서 옆으로 눕게 하였다. 오른쪽 흉추의 볼록한 부분의 손은 몸통보다 조금 높은 의자 위에 올려두고, 반대편 손은 머리 위쪽으로 뻗어 올리게 하였다. 환자 요추의 볼록한 부분에 수건(또는 볼스터)을 두었으며, 오른쪽 요추의 오목한 부분의 다리는 골반 높이의 의자에 올리



Figure 11. Side Muscle Cylinder

게 하였다. 환자는 흉추의 오목한 부분에 공기를 넣어 준다는 느낌으로 흡기하게 하였다. 환자는 오른손으로 의자를 누름과 동시에 왼손과 오른쪽 다리의 거리가 멀어진다는 느낌을 가지고 강하게 호기하게 하였다.

#### Sit Fifty times

환자는 <Figure 12>과 같이 요추의 오목한 부분의 골반이 내려간다는 느낌으로 바닥에 앉게 하였다. 환자에게 흉추의 오목한 부분의 손은 신장시킨다는 느낌으로 머리 위쪽 높이에서 봉을 잡고, 흉추의 볼록한 부분의 손은 턱 높이정도로 봉을 잡게 하였다. 환자에게 흉추의 오목한 부분에 공기를 넣어준다는 느낌으로 흡기하게 하였다. 환자에게 오른손으로 잡은 봉을 바닥을 향해 누르고, 왼손은 길게 늘려준다는 느낌을 가지고 강하게 호기하게 하였다.



Figure 12. Sit Fifty times

#### Muscle Cylinder

환자는 <Figure 13>과 같이 흉추의 볼록한 부분의 다리를 외전하여 월바에 올리고, 머리, 몸통, 그리고 다리가 평행하게 몸통을 기울여 서게 하였다. 이때 몸



Figure 13. Muscle Cylinder

통의 외측면이 서로 평행하게 자세를 취하게 하였다. 환자에게 흉추의 오목한 부분의 손으로 봉을 가볍게 잡고, 반대쪽 손은 어깨에 손을 올리게 하였다. 환자가 흉추의 오목한 부분에 공기를 넣어준다는 느낌으로 흡기하게 하였다. 환자가 왼쪽 봉으로 바닥을 향해 누르면서, 동시에 흉추의 볼록한 부분은 수축하며 강하게 호기하게 하였다.

## 결과

### 전방 굴곡 검사 시 흉추·요추의 기울기 변화

전방굴곡 검사 시 척추 측만증 계측기를 이용하여 늑골 돌출고와 요부 돌출고에서 측정한 흉추와 요추의 기울기의 변화는 <Table 5>와 같았다. 흉추의 기울기는 <Table 5>에서 보는 바와 같이 17°에서 11°로 47.1% 감소되었으며, 요추의 기울기는 9°에서 7°로 41.7% 감소되었다.

Table 5. Changes of thoracic and lumbar hump tilt at Adam's forward bending test

	Pre	Post	Rate of change
Tilt of thoracic hump	17°	9°	47.1%
Tilt of lumbar hump	12°	7°	41.7%

### 콕스 각의 변화

콕스 각은 <Table 6>에서 보는 바와 같이, 흉추의 콕스 각은 45.8°에서 26.7°로 41.7% 감소되었다. 요추의 콕스 각은 30.5°에서 19.1°로 37.4% 감소되었다.

Table 6. Changes of Cobb's angles

	Pre	Post	Rate of change
Thoracic spine	45.8°	26.7°	41.7%
Lumbar spine	30.5°	19.1°	37.4%

### 어깨 기울기와 골반의 높이 차이 변화

어깨의 높이와 골반의 기울기 변화는 <Table 7>와 같았다. <Table 7>에서 보는 바와 같이, 어깨의 높이

Table 7. Shoulder tilt and difference of pelvic height

	Pre	Post	Rate of change
Shoulder tilt	4.2°	0°	100%
Difference of pelvic height	3.98mm	1.63mm	59.0%

는 좌측이 내려간 상태로 4.2° 기울어진 상태에서 슈로스 운동 적용 후 0°로 100% 감소되었다. 또한 골반의 높이 차이는 3.98mm(182.2-178.28)에서 슈로스 운동 적용 후 1.63mm(187.37-185.74)로 59.0% 감소되었다.

## 논의

척추 측만증을 치료하기 위해서는 척추의 수직축을 되찾을 수 있도록 해야 한다. 이러한 목표를 성취하기 위한 운동치료적 접근은 근육과 인대를 포함하는 연부조직들의 균형 회복을 위해 고안된 특수한 운동을 수행해야 한다. 척추 측만증에 의해 길어진 근육들을 다시 짧게 만들어 주어야 하며, 짧아진 것들을 다시 길게 만들어 주어야 한다. 본 연구에서는 효과적인 치료 결과를 얻기 위해서 3차원적인 교정 운동인 슈로스 운동을 12주간 적용하였다. 슈로스 운동의 적용기간은 선행연구(김덕중, 2012; 전대중 등, 2011)와 동일한 운동적용 기간을 적용하여 효과를 비교하기 위해 서였다. 또한 연구대상자의 콕스 각이 매우 크기 때문에 단기간의 운동은 효과가 크지 않을 수도 있을 것으로 판단하여 12주간으로 설정하였다.

본 연구에서 12주간 슈로스 운동을 적용한 결과, 전방굴곡 검사 자세에서 흉추와 요추의 기울기는 각각 8°, 5° 감소되었으며, 변화된 정도는 <Figure 14>에서와 같이 육안으로도 확인할 수 있을 정도였다.

Amendt 등(1990)은 척추 측만증 환자의 척추 측만

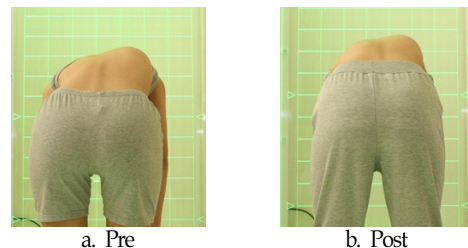


Figure 14. Changes of thoracic and lumbar hump after 12weeks: Reduce of thoracic spine hump was observed to the naked eye



중 계측기의 측정값은 척추뿌리(vertebral pedicle)의 회전과  $r=.32-.46$ 의 상관관계가 있으며, 콥스 각과는  $r=.46-.54$ 의 상관관계가 있다고 보고하였다. 또한 척추 측만증 계측기는 상대적으로 좋은 특이도, 민감도, 예측력을 가지고 있다고 하였으며, 평가자내와 평가자간 신뢰도가  $r=.86-.97$ 로 매우 높았다고 보고하였다. Coelho 등(2013)은 64명의 특발성 척추 측만증 환자와 일반인을 대상으로 한 연구에서, 척추 측만증 계측기를 이용한 몸통의 회전 각도의 측정값은 콥스 각 간에 높은 상관관계( $r=.70$ ,  $p<.05$ )가 있으며, 검사자내 신뢰도와 검사자간 신뢰도가 매우 높다고 보고하였다.

이러한 선행연구(Amendt et al., 1990; Coelho et al., 2013) 결과들을 볼 때, 척추 측만증 계측기는 측만증 환자의 선별검사에서 매우 편리하면서도 유용한 도구로 사용될 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 국내의 측만증과 관련된 연구에서 척추 측만증 계측기를 이용한 연구는 거의 보고되지 않고 있다.

배영현 등(2012)은 슬링 요부 안정화 운동을 4주간 적용하였더니, 청소년 특발성 척추 측만증 환자의 콥스 각이  $18.3^\circ$ 에서  $17.5^\circ$ 로 유의하지 않은 변화를 보였다고 보고하였다. 김덕중(2012)은 척추 측만증 환자에게 12주간 등속성 운동을 주당 3회의 빈도로 운동시킨 결과, 콥스 각이  $12.9^\circ$ 에서  $10.9^\circ$ 로 유의하게 감소되었다고 보고하였다. 전대중 등(2011)은 척추 측만증 여중생을 12주간 복합교정 운동을 주당 3회의 빈도로 적용한 결과, 콥스 각이  $25.4^\circ$ 에서  $21.4^\circ$ 로 유의하게 감소되었다고 보고하였다.

본 연구에서 연구대상자의 콥스 각의 변화도 <Figure 15>에서 보는 바와 같이 매우 현저하게 나타

났다. 특히 흉추의 콥스 각은 사전 값이  $45.8^\circ$ 였지만, 사후 값은  $26.7^\circ$ 로 호전되었다.

이러한 변화는 본 연구의 처치와 동일한 12주간의 운동치료를 적용한 국내의 선행연구(김덕중, 2012; 배영현 등, 2012; 전대중 등, 2011)들에 비해 매우 큰 변화라고 할 수 있다. 또한 수술적 치료가 권장될 수 있는 심각한 척추 측만증을 운동치료로 수술적 치료가 필요 없는 범주로 완화시킨 매우 의미있는 결과였다.

이와 같이 본 연구대상자의 콥스 각에 큰 변화가 나타난 원인은 다음과 같이 생각된다. 기존 선행연구들이 관상면에 중점을 둔 2차원적인 운동법이었던 반면, 본 연구에서는 측만증 환자에 대한 자세한 분석을 토대로 호흡패턴에 대한 교정을 포함하는 3차원적인 운동법으로 접근했기 때문인 것으로 생각된다(Figure 1 참조). 즉, 3차원적인 자세의 교정을 위한 노력이 2차원적인 접근 보다 수축되거나 늘어난 척추 주변의 변형된 조직들을 원래의 길이에 가깝게 신장하거나 수축시키는 자세를 효과적으로 만들 수 있기 때문인 것으로 추측된다. 또한 앞서 제시한 <Figure 1>에서와 같은 측만증 환자의 호흡패턴을 변화시키려는 운동법이 기존의 운동으로는 자극시킬 수 없었던 부분까지 자극할 수 있었던 것으로 생각된다. 또한 이러한 자극에 의해 늑골의 가동성이 증가되어 오목한 신체부위를 확장시키고, 척추를 회전시키는데 기여한 것으로 생각된다.

또한 연구자들(Nachemson & Peterson, 1995; Skaggs, 1996)은  $40^\circ$  또는  $40^\circ-45^\circ$  이상의 척추 측만증 환자에게 수술을 권장한다. 이러한 점들을 고려해보면, 본 연구대상자는 슈로스 운동을 적용하기 전에는 수술이 권장되는 상태였지만 12주간의 슈로스 운동을 적용한 후에는 수술적 치료가 권장되지 않는 상태로 변화되는 것이었다. 따라서 콥스 각이  $40^\circ-45^\circ$ 가 넘는다 할지라도 즉각적인 수술적 치료가 바람직하지 않을 수 있음을 보여준다고 할 수 있다.

왜냐하면, 척추 측만증의 수술적 치료 후 오히려 환자의 상태가 악화되는 결과를 초래한 사례(Weiss, 2007)도 보고되었기 때문이다. 뿐만 아니라 장기적으로 볼 때, 척추 측만증 환자의 건강관련 징후와 증상이 척추융합술 후 변화되지 않으며, 다양한 합병증이 발생하는 비율도 높다(Weiss & Goodall, 2008)고 보고되었기 때문이다.

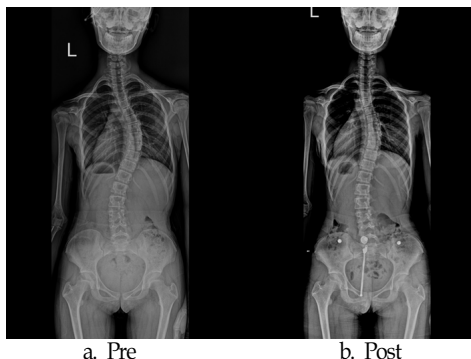


Figure 15. Changes of Cobb's angle after 12weeks

12주간의 슈로스 운동 적용 후, 어깨 높이는 동일하게 변화되었으며, 골반의 기울기도 거의 수평에 가까워졌다. 본 연구의 연구대상자가 환자가 사춘기의 여학생임을 고려하여 미용적인 측면이 반영될 수 있는 변인들을 위주로 측정하였다. 그러나 기존의 많은 연구들(배영현 등, 2012; 심재훈 등, 2002; 조현준, 2010; Negrini et al., 2006; Weiss, 1991; Weiss et al., 2006)이 척추 측만증 환자의 기능이나 건강과 관련된 변인들을 위주로 진행되었기 때문에 본 연구결과와 비교는 할 수 없었다. 차후에는 미용적인 측면과 건강적인 측면, 그리고 심리적인 측면에서의 변인들을 모두 다루는 통합적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

국내의 통계자료에 의하면, 우리나라 인구에서 척추 측만증으로 병원진료를 위한 평균 내원일 수는 약 2.99일 이었다(통계청, 2010)고 보고되었다. 이처럼 짧은 시간 동안에는 척추 측만증의 효과적인 치료가 불가능할 것으로 생각된다. 척추 측만증 환자들은 보다 적극적이고 장기적인 치료가 요구된다고 할 수 있다.

그러나 본 연구결과는 비교적 단기간의 결과이다. 연구대상자가 12주간의 슈로스 운동 후 급격히 호전되었지만, 급격히 악화될 수 있는 가능성도 있다. 본 연구자들은 임상에서 실제로 운동치료의 중단 후 급격히 악화되는 사례를 간혹 경험하기도 하였다. 따라서 보다 장기적인 치료와 관리가 요구된다고 할 수 있으며, 추후 척추 측만증의 적절한 치료중단 시기에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

본 연구는 청소년 특발성 척추 측만증 환자를 대상으로 12주간 슈로스 운동을 적용한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

12주간의 슈로스 운동은 척추 측만증을 호전시킨 수 있으며, 2차원적인 운동치료보다 효과적인 방법이라 할 수 있다. 또한 40° 이상의 콕스 각을 보인다고 무조건 수술을 적용하는 것은 바람직하지 않을 수 있다.

## 참고문헌

- 김덕중 (2012). 등속성 운동이 척추측만증 아동의 요부 근력과 Cobb's 각도에 미치는 영향. **경인교육대학원 교육논총**, 32(1): 95-108.
- 김미숙, 양점홍 (2003). 스위스 볼 운동과 척추교정 운동이 발육기 남고생의 척추측만증에 미치는 영향. **한국체육학회지**, 42(2): 579-586.
- 배영현, 박선희, 이혜림, 이석민 (2012). 슬링 요부안정화 운동프로그램이 청소년기 특발성 척추측만증 환자의 균형에 미치는 영향. **한국산학기술학회논문지**, 13(7): 3074-3084.
- 심재훈, 오덕원, 이규완 (2002). 흉부 유연성 운동이 척추측만증 환자의 폐활량과 흉곽 확장에 미치는 영향. **한국전문물리치료학회지**, 9(2): 145-156.
- 윤숙향 (2003). Gyrotonic Expansion System 운동 프로그램의 척추 측만증 개선에 관한 임상적 고찰. **한국발육발달학회지**, 11(3): 149-155.
- 전대중, 오경애, 이병훈, 박종, 이정훈, 유용권 (2011). 복합교정운동 프로그램이 척추 측만증 여중생의 Cobb's Angle과 체형변화에 미치는 효과. **운동학 학술지**, 13(2): 45-53.
- 정국진 (2007). 학교 검진을 통한 청소년기형 특발성 척추 측만증의 유병율 조사. 미간행 박사학위논문, 고려대학교대학원.
- 조현준 (2010). 12주간의 운동프로그램 실시가 특발성 척추 측만증 청소년의 Cobb's angle 및 체력, 자세 안정성에 미치는 영향. 미간행 박사학위논문, 경희대학교대학원.
- 최승욱 (2008). 12주간의 척추교정 운동 프로그램이 척추측만 청소년의 신체조성, 체력 및 cobb각에 미치는 영향. **한국체육과학회지**, 17(3): 1045-1052.
- 통계청 (2010). 건강보험통계: 질병소 분류별 다빈도 상병 급여현황. 통계표 ID, DT\_35001\_A06701.
- Amendt, L. E., Ause-Elias, K. L., Eybers, J. L., Wadsworth, C. T., Nielsen, D. H., & Weinstein, S. L. (1990). Validity and reliability testing of the Scolimeter. *Physical therapy*, 70(2): 108-117.
- Ardran, G. M., Coates, R., Dickson, & R. A. (1980).

- Assessment of scoliosis in children: Low does radiographic technique. *British journal of radiology*, 53: 146-147.
- Ascani, E., Bartolozzi, P., Logroscino, C. A., Marchetti, P. G., Ponte, A., Savini, R. et al. (1986). Natural history of untreated idiopathic scoliosis after skeletal maturity. *Spine*, 11(8): 784-789.
- Asher, M. A., & Burton, D. C. (2006). Adolescent idiopathic scoliosis: natural history and long term treatment effects. *Scoliosis*, 1(1): 2.
- Bunnell, W. P. (1984). An objective criterion for scoliosis screening. *Journal of bone and joint surgery. American volume*, 66(9): 1381-1387.
- Chong, K. C., Letts, R. M., & Cumming, G. R. (1981). Influence of spinal curvature on exercise capacity. *Journal of pediatric orthopedics*, 1(3): 251-254.
- Coelho, D. M., Bonagamba, G. H., & Oliveira, A. S. (2013). Scoliometer measurements of patients with idiopathic scoliosis. *Brazilian journal of physical therapy*, 17(2): 179-184.
- Deacon, P., Flood, B. M., & Diskson, R. A. (1984). Idiopathic scoliosis in dimensions. A radiographic and morphometric analysis. *Journal of bone and joint surgery. British volume*, 66B: 509-512.
- Dobbs, M. W., & Weinstein, S. L. (1999). Infantile and juvenile scoliosis. *Orthopedic clinics of North America*, 30: 331-341.
- Dolan, L. A., & Weinstein, S. L. (2007). Surgical rates after observation and bracing for adolescent idiopathic scoliosis: an evidence-based review. *Spine*, 32(19 Suppl): S91-S100.
- Green, B. N., Johnson, C., & Moreau, W. (2009). Is physical activity contraindicated for individuals with scoliosis? A systemic literature review. *Journal of chiropractic medicine*, 8: 25-37.
- Hawes, M. C. (2003). The use of exercises in the treatment of scoliosis: An evidence-based critical review of the literature. *Pediatric rehabilitation*, 6: 171-182.
- Kane, W. J. (1997). Scoliosis prevalence: A call for a statement of terms. *Clinical orthopaedics and related research*, 126: 43-46.
- Lehnert-Schroth, C. (2007). *Three-dimensional treatment for scoliosis. A physiotherapeutic method to improve deformities of the spine*. Palo Alto, CA: The Martindale Press.
- Lensink, M. L., Frijlink, A. C., Berger, M. Y., Bieman-Zestra, S. M., Verkerk, K., & Verhagen, A. P. (2005). Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: A systematic review of clinical trials. *Physical therapy*, 85: 1329-1339.
- Lonstein, J. E. (1994). Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*, 344: 1407-1412.
- Mahaudens, P., Banse, X., Mousny, M., Raison, M., & Detrembleur, C. (2013, May 24). Very short-term effect of brace wearing on gait in adolescent idiopathic scoliosis girls. *European spine journal*, DOI 10.1007/s00586-013-2837-y.
- Mahmoud, R., & Krause-Parello, C. A. (2013). Idiopathic scoliosis: An overview for school and paediatric nurses. *British journal of school nursing*, 8(7): 349-353.
- Miller, N. H. (1999). Cause and natural history of adolescent idiopathic scoliosis. *Orthopedic clinics of North America*, 30: 343-352.
- Nachemson, A. L., & Peterson, L. E. (1995). Effectiveness of treatment with a brace in girls who have adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of bone and joint surgery. American volume*, 77: 815-822.
- Negrini, S., Grivas, T. B., Kotwicki, T., Maruyama, T., Rigo, M., & Weiss, H. R. (2006). Why do we treat adolescent idiopathic scoliosis? What we want to obtain and to avoid for our patients. SOSORT 2005 Consensus paper. *Scoliosis*, 1: 4.
- Ovadia, D., Eylon, S., Mashiah, A., Wientroub, S., & Lebel, E. D. (2012). Factors associated with the success of the Rigo System Chêneau brace in

- treating mild to moderate adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of children's orthopaedics*, 6(4): 327-331.
- Qiu, X. S., Ma, W. W., Li, W. G., Wang, B., Yu, Y., Zhu, Z. Z. (2009). Discrepancy between radiographic shoulder balance and cosmetic shoulder balance in adolescent idiopathic scoliosis patients with double thoracic curve. *European spine journal*, 18(1): 45-51.
- Reamy, B. V., & Slakey, J. B. (2001). Adolescent idiopathic scoliosis: Review and current concepts. *American family physician*, 64(1): 111-117.
- Rinsky, R. A., & Gamble, J. G. (1988). Adolescent idiopathic scoliosis. *The Western journal of medicine*, 148: 182-191.
- Roach, J. W. (1999). Adolescent idiopathic scoliosis. *The Orthopedic clinics of North America*, 30: 353-365.
- Roger, W., & Herbst, D. C. (1980). Anatomy and Ballet, In: *Gosstead Ciropactic Science & Art, Spager, Celia, SCE-CHI*. New York: Threatre Arts Books.
- Skaggs, D. L. (1996). Effectiveness of treatment with a brace in girl who has adolescent idiopathic scoliosis: a prospective controlled study based on data from the brace study of the scoliosis research society. *Journal of bone and joint surgery. American volume*, 78: 151.
- Skaggs, D. L., & Bassett, G. S. (1996). Adolescent idiopathic scoliosis: an update. *American family physician*, 53: 2327-2335.
- Weinstein, S. L. (1989). Adolescent idiopathic scoliosis: prevalence and natural history. *Instructional course lectures*, 38: 115-128.
- Weiss, H. R. (1991). The effect of an exercise program on vital capacity and rib mobility in patients with idiopathic scoliosis. *Spine*, 16: 88-93.
- Weiss, H. R. (2007). Adolescent Idiopathic Scoliosis-case report of a patient with clinical deterioration after surgery. *Patient safety in surgery*, 1: 7. doi: 10.1186/1754-9493-1-7.
- Weiss, H. R., & Goodall, D. (2008). Rate of complications in scoliosis surgery-a systematic review of the Pub Med literature. *Scoliosis*, 3: 9. doi: 10.1186/1748-7161-3-9.
- Weiss, H. R., Negrini, S., Hawes, M. C., Rigo, M., Kotwicki, T., Grivas, T. B., & Maruyama, T. (2006). Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment-SOBIOT consensus paper 2005. *Scoliosis*, 1: 6.

## ABSTRACT

# The Case Study of Exercise Therapy Using Schroth Method in a Patient with Adolescent Idiopathic Scoliosis

Lee, Sang-Gil<sup>1)</sup> · Lim, Seung-Kil<sup>2)</sup>

1) Barugodon Hospital 2) Dongshin University

*KINESIOLOGY*, 2013, 15(4): 155-167. *The Case Study of Exercise Therapy Using Schroth Method in a Patient with Adolescent Idiopathic Scoliosis.* [INTRODUCTION] Schroth exercise is a remedial method of scoliosis which is not well-known to domestic clinical exercise therapists. The purpose of this study introduces an excellent exercise therapy case in which Schroth exercise was applied to an adolescent idiopathic scoliosis patient, who needed a surgical operation due to her severe curvature of spine. [METHOD] This study applied Schroth exercise for 12 weeks to a 13 year old female scoliosis patient who was an outpatient of B hospital in Seoul. The patient of this study was one who had high possibility of gradual increase in the magnitude of curvature of scoliosis and had a big curve in her thoracic vertebrae and was in Tanner 2, Risser 3 as a physically immature level. When she first came to the hospital, she had thoracic 45.8°, lumbar 30.5° of Cobb's angle with a surgical operation recommended. This study set up the slope of thoracic and lumbar vertebrae, Cobb's angle, shoulder slope and the difference in pelvis' height as measure variations. The slope of thoracic and lumbar vertebrae was measured by scoliometer in Adams forward bending position. Cobb's angle, shoulder slope and the difference in pelvis' height were measured by front and back spine X-ray in the standing position. [RESULT] The angles of thoracic and lumbar vertebrae were decreased each from 17° to 11° and 9° to 7°. The Cobb's angle of thoracic vertebrae was decreased from 45.8° to 26.7°. The Cobb's angle of lumbar vertebrae was decreased from 30.5° to 19.1°. The slope of shoulder improved from 4.2° inclined to 0° after applying Schroth exercise. Also, the difference in pelvis' height improved from 3.98mm to 1.63mm. [CONCLUSION] 12 weeks of Schroth exercise can improve the conditions of scoliosis and Schroth exercise is an effective method than other 2-dimensional exercise treatments. Also, it indicates that it is undesirable to apply surgical operation just because of curvature of over 40 of Cobb's.

Key words : Idiopathic scoliosis, Cobb's angle, Rib hump, Lumbar hump, Schroth method

