

특발성 척추 측만증(Idiopathic Scoliosis)에 대한 Schroth 운동요법에 대한 고찰

염도성* · 송윤경[†] · 임형호[†]

*나사렛한방병원 한방재활의학과

[†]경원대학교 한의과대학 한방재활의학과

A Study of Exercise treatment based on Schroth method of Idiopathic Scoliosis

Do-Sung Yeom* · Yun-Kyung Song[†] and Hyung-Ho Lim[†]

**Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, Nazareth Hospital of Oriental Medicine*

[†]Dept. of Oriental Rehabilitation Medicine, College of Oriental Medicine, Kyungwon University

Current treatment for adolescent idiopathic scoliosis(AIS) consists of three phases: observation, bracing, and surgery. Although there are many nonsurgical treatment(bracing, electrical stimulation, exercise, manipulation, acupuncture, etc), their effect is still controversial. In many paper, Schroth method was reported good immediate response to conservative care, which could be considered a sign of good prognosis. Schroth method became effective that specialists in physiotherapy for spinal deformities teach the patient how to perform a routine of 'curve pattern' specific exercises with the purpose to facilitate the correction of the asymmetric posture and to teach the patient to maintain the corrected posture in daily activities. This Principles of correction exercise treatment are based on those developed by the German physiotherapist K. Schroth.

Key Word: adolescent idiopathic scoliosis(AIS), exercise treatment, Schroth method.

I. 서론

척추 측만증이란 해부학적인 정중앙의 축으로부터 척추가 측방으로 만곡 혹은 편위 되어 있는 관상면상의 변형일 뿐만 아니라, 추체의 회전도 동반되어 시상면상에서도 정상적인 만곡상태가 소실되는 3차원적인 변형을 지칭한다¹⁾.

특발성 척추 측만증에 대한 운동요법은 여러 가지 방법이 제시되어 왔으며, 전형적으로 단축이 있는 근

육은 신장시키고, 체간근육을 강화시켜 체간의 안정성과 대칭적 발달을 촉진시키기 위하여 사용되었다. 전통적으로 척추측만증을 치료하기 위해 실시하고 있는 운동요법으로는 자세운동(postural exercise), 유연성 증진 훈련, 근력 증진 훈련, 호흡 훈련, 근력 불균형 교정 훈련등이 있다²⁾. Bennet(1961)는 조기 척추 측만증치료를 국소적 가동화, 근육재교육, 척추 보조, 행동제한등을 이용한 운동요법이 효과적이라고 하였다. 최근에는 바른 자세교육과 척추운동을 병행

한 일련의 프로그램의 적용을 통한 효과가 보고되고 있다^{3, 4)}

운동치료는 측만증에 동반된 요통, hyperlordosis, flexible kyphosis, extremity muscle tightness 등이 있을 때 병행되는 보조적인 요법이며, 보조기 착용의 효과를 높이기 위하여 혹은 견인치료에 대한 병행치료로 활용되어 왔으며 증중도나 심한 척추 측만증의 진행을 막거나 교정하는데는 한계가 있지만, 정도의 척추 측만증에는 효과가 있을 것이라고 보고된다^{3, 5-8)}.

척추측만증 치료의 방법으로 사용되는 교정운동은 오래전부터 사용되어 왔었고 이러한 다양한 치료적 운동에는 신장운동(stretching exercise), 능동적(active), 수동적(passive), 대칭적(symmetrical), 비대칭적(asymmetrical), 저항운동(resistance exercise) 그리고 교정운동(manipulation exercise)과 교유수용성신경근 촉진법(proprioceptive neuromuscular facilitation) 등이 있다⁹⁾.

척추측만증은 척주에 설상변형(Wedging), 회전변형(Rotation) 등 구조적 변형이 있는 구조성 측만증(Structural Scoliosis)과 척주에는 아무런 구조적 변화가 없고 척주 이외의 다른 원인에 의해 측만증이 발생한 비구조성 측만증(Nonstructural Scoliosis)으로 나뉘는데¹⁾, 구조적 측만증에 대한 운동은 그 만곡 정도나 형태에 따라 여러 학자들에 의해 고안되고 실시되어 왔으며, 이러한 운동 중 대표적인 것으로서는 1953년 Dr. Burger-Wagner에 의해서 기술되고 Rudolph Klapp과 Anna Lochmuller, 그리고 Bernard Klapp등에 의해 고안된 클랩운동(Klapp's exercise)이 있다²⁾. 또한 측만증 운동치료법을 개발하여 독일 정부로부터 연방십자훈장을 수상한 Katharina Schroth (1894~1985)의 3차원 운동치료가 있는데 측만증에 대한 치료적 운동으로서 일정한 효과가 있는 것으로 보고되고 있는바 이에 대하여 고찰하고자 한다.

II. 본 론

1. 체간의 3분절 구분¹⁰⁾

자세에 장애를 가지는 사람을 관찰하는 데에는 밑에서부터 머리 쪽으로 3개의 분절로 구분하는 것이 유용하다. 제일 아래부위는 골반/요추이고 중간은 흉추/늑골 그리고 윗분은 경추/견갑대(그리고 머리)로 구분한다. 건강한 사람의 척추는 3개의 분절로 구분된 사각형 모양으로 나타난다. 가장 밑 하부분절의 사각형은 골반과 요추, 그리고 하복부 지역(배꼽부터 하부늑골)으로 형성된다. 중앙 분절 부위의 사각형은 가슴과 상복부로서 겨드랑이, 3번째 늑골부터 허리라인, 12번째 늑골까지이다. 상부분절 부위의 사각형은 견봉지역에 해당한다. 경추의 전만은 상부분절 외부에 위치한다. 하지만 경추는 기능적으로 3번째 사각형 영역에 속하기 때문에 후두골까지 이어지고 있다고 볼 수 있다

측면에서 볼 때, 이러한 사각형의 체간은 척추의 생리학적 곡선의 결과로 사다리꼴 형태로 나타난다. 사다리꼴 a의 하부 경계면은 두 ASIS의 점을 지나고 L5의 후면을 지나는 선으로 이루어진다. 상부 경계면은 하부늑골을 통과하고 T12에서 끝난다. 사다리꼴 b 중앙 분절은 가슴과 상복부 지역을 포함한다. 하부 경계면은 사다리꼴 a의 상부경계면이다. 상부 경계면은 겨드랑이 선 상에 있으며 쇄골과 견갑골의 3분의 1 이상을 지나 흉추 6번을 지나간다. 가장 상부 분절인 사다리꼴 c는 중앙 분절의 상부와 경계를 이루고, 상부면은 어깨높이에서 이루어진다. 경추가 기능적으로 이곳에 포함되기에 사다리꼴 c가 후두골과 하악골로 이어진다. 이 부위는 어깨 목을 구성하는 분절이라고 할 수 있다. 이렇게 3개의 체간 분절들은 사각형 형태로서 중력중심점을 중심으로 수직으로 쌓여있어 몸의 균형을 이루게 한다.

2. Schroth 호흡법¹⁰⁾

호흡할 때의 연관된 움직임들은 측만증을 치료하는데 매우 중요하다. 일반 생리학적 개념에선 늑골골과 복부 호흡법을 구분시키는데, 이 두 방법 중 어느 것도 다 완벽하지는 못하다. 척추측만증은 흉부호흡 혹은 복부 호흡법만으로는 치료할 수 없고 3차원적 치료법으로 흉곽과 가슴 부위의 체간을 오목한 부분은 넓히고, 돌출된 부분은 평평히 만든다. 이것이 Schroth 호흡법의 개념이다. 횡격막은 각 호흡에서 활동적이어야 하고 어느 정도의 깊은 호흡에 도달할 때까지 정신적으로 훈련되어야만 한다.

외부적 호흡 움직임(흉곽)과 내부적 호흡 움직임(횡격막 들어 올리고 낮추기)을 구분할 필요가 있다. 숨을 들이쉴 때 횡격막 수축은 위쪽의 볼록한 돔을 평평하게 하여 흉강의 부피를 증가시킨다. 폐는 횡격막의 움직임과 또한 늑골의 움직임에 따라 공간을 채운다. 횡격막 돔 부위를 평평하게 하는 것은 동시에 발생하는 내장기의 압박과 변위를 통해서만 가능하다. 골반이 전방/하향 위치에 있을 때 복근은 숨을 들이쉴 때 발생하는 압력으로 인해 복부를 앞으로 돌출되게 한다. 이것이 횡격막호흡은 복부 호흡과 같다는 인상을 준다. 운동 시 골반이 똑바른 자세로 돌아갈 때 내장기는 골반 쪽으로 다시 이동하기 때문에 복부 압박은 경감된다. 동시에 요추의 전만현상도 감소된다. 이 뜻은 척추에 신전근 신호가 전해진다는 의미이다. 이 현상은 자발적 의지에 의해 향상되기도 한다. 횡격막 호흡은 복부를 가볍게 앞으로 나오게 한다. 동시에 흉부 외측은 요추 쪽으로 팽창하는데 이와 같은 호흡 움직임은 측만증을 회복시키는데 결정적인 요인이다. 이런 식의 호흡은 흔히 흉추 회전과 counterrotation 때문에 불가능하지만 반드시 되찾아야 할 것이다. 숨을 내쉴 때 횡격막은 느슨해지고 처음 시작점으로 되돌아간다. 장골릉이 들어 올려져 요추의 전만이 감소된다면 흉추의 모양도 특정한 숨

을 내쉬는 운동에 의해 영향을 받는다. 숨을 내쉴 때 환자가 똑바로 선 자세를 유지하는 것이 아주 중요하다.

골반을 바로 세우면 요추전만을 경감시키고 기립근육들을 활성화시킨다. 추가적으로 환자에게 척추를 바로 하도록 마음속에 상상하는 것이 요구된다. 척추의 만곡이 심할수록 교정을 위한 호흡 운동을 실행할 때 체간은 더 길게 늘어난다. 역학적인 힘과 정신적인 결합이 Schroth method의 필수사항이다.

일상생활 속에서 휴식 시 숨을 깊게 쉴 때 측만증 환자는 측만적 변형으로 인해 비대칭적 호흡패턴을 보인다. 건강한 사람은 늑간근이 수축할 때, 늑골은 축을 중심으로 들어 올리는 특정한 모습을 통해 대칭적 호흡을 하면서 척추를 안정시킨다. 비대칭적 호흡 또는 측만증의 경우 이러한 움직임은 척추에 일면으로 작용하여 척추의 회전을 증가시킨다. 횡격막 역시 늑골에 대한 부착점들이 변위되었기 때문에 손상된다. 그러므로 흉추가 비틀려 있는 경우 대칭적 호흡은 변형을 악화시킨다. 호흡할 때마다 측만적 자세를 악화시킨다. 측만증 환자는 올바른 호흡패턴을 배워야 한다. 늑골이 함몰된 부분에 집중되는 의식적인 호흡은 제한된 늑골의 가동성을 증가시킨다. 산소공급이 이루어지지 않았던 폐는 공기로 채워지고 자세를 호전시킨다. 돌출된 부위를 수축시키면서 더욱 팽창하는 것을 막고 함몰된 부위의 근육은 이완되게 한다. 원하는 효과를 달성하기 위해 환자는 척추의 가동성 내에서 수동적 자세로부터 탈출하여 몸을 최대한으로 바른 자세를 취할 수 있는 능력이 있어야 한다.

3. Three Curve Scoliosis¹⁰⁾

1) 3개의 블록 개념

척추측만에서 보통 수직으로 배열된 직사각형의 블록들이 서로에 대해 측방으로 이동하고 회전된다. 3개의 만곡이 있는 측만증에서 어깨와 골반의 블록들은 전두면에서 측방으로 이동되며, 흉곽의 블록은 이들과 반대쪽으로 이동된다. 동시에 블록들은 측방 이동된 쪽에서 뒤쪽으로 회전현상이 일어난다.

2) Three Curve Scoliosis 골반교정의 원칙

3개의 만곡을 가진 측만증을 교정하기 위한 원칙으로 두 가지가 시상면에서 이루어진다. 우선 앞쪽으로 집중된 골반을 뒤쪽으로 이동하여 뒤꿈치 선상에 있게 한다. 그 다음 전두면에서 골반능을 위로 올린다. 다음으로는 전두면에서 측방움직임을 조절하는 것으로 돌출된 골반을 끌어당기도록 한다. 네 번째로는 횡단면에서 이루어지는데 돌출된 골반을 뒤로 보낸다. 다섯 번째로는 세 번째와 비슷한데 역시 전두면에서 convexity쪽 골반을 아래로 낮추도록 한다.

3) 시상면에서 교정치료: 자세호전, 첫 번째와 두 번째 골반교정

체중이동 때문에 앞쪽으로 경사지게 전쪽으로 향하는 다리의 축은 교정을 위해서 뒤쪽으로 경사지게 향해야 한다. 그리고 기울어진 골반은 위쪽으로 끌어당겨야 한다. 즉, 체중을 발뒤꿈치에 실리게 하는 것이 골반교정의 첫째 목표이다. 이 목표가 실현되면서 골반은 뒤쪽으로 이동하게 된다.

그다음 전면 골반능을 올리는 것이 두 번째 골반교정이다. 이를 통해 상부체간은 전방으로 이동되고, 요추와 직립근의 활동이 촉진된다. 그러면 rib hump

는 확연히 시각적으로 느낄 정도로 호전된다.

4) 전두면에서의 교정치료 셋째 골반교정과 견갑대 countertraction

외측으로 이동된 골반을 다시 중심선을 돌아오게 하는 것이 세 번째 골반교정이다. 새로운 자세를 이 미지화시키고 이를 촉진시키기 위해서는 단순히 수직선을 찾는 것으로는 부족하고 과도하게 연출되는 교정법을 이용한다. 이는 단지 척추의 과교정이 아니라 신체외관의 교정을 의미한다. 이는 사용되지 못하던 근육을 활성화시키고 자극하고 강화시켜야 한다. 처음 이 교정을 실시할 때엔 경추의 측부만곡이 증가하는 위험이 생길 수 있다. 이는 concave쪽의 어깨가 너무 외측으로 당겨지기 때문이다. 따라서 견갑대 counter-traction이 적용되어야 한다. Convex쪽 어깨가 대각선 방향으로 외상방으로 움직이게 유도하는데 이는 체간이 반대쪽으로 움직일 때, 경추만곡을 들어올리기 위함이다. 견갑골은 결코 척추 쪽으로 당겨져서는 안 되고 척추로부터 멀리 당겨져야 한다. 견갑골은 시상축에서 회전하기 때문에 견갑골 하각은 척추 쪽을 향하게 되고, 상각은 외측으로 향하게 된다. 이 지점에서 견갑대가 자리를 잡고 늑막은 3차 원적으로 앞쪽과 위쪽 그리고 내측으로 회전된다.

5) 네 번째 골반교정인 체간의 derotation과 three curve scoliosis에서 견갑대의 derotation

골반대의 derotation에 대한 기술로 골반의 고정점을 얻을 수 있고 이것을 지렛대로 이용하여 상부체간 분절(rib cage)을 교정할 수 있다. 이 운동이 정통하게 되면 늑막이 derotation되고 비로소 견갑대를 derotation시킬 수 있게 된다.

체간분절1의 흉부 concavity아래쪽에 있는 골반과 요추가 이루는 hump(요추 convex쪽)와 체간분절2

의 흉부 rib hump 그리고 체간분절3의 흉부 concave쪽 견갑대는 후만 되어 있으므로 앞으로 이동되어야 한다.

체간분절1의 rib hump 아래쪽 골반과 체간분절2의 흉부 concavity 그리고 체간분절3의 rib hump위 견갑대는 전달되어 있으므로 뒤쪽으로 이동되어야 한다.

네 번째 골반교정은 대둔근이 확고하게 수축되어야 한다. Concave쪽 흉부에 있는 이 근육들이 수축할 경우 이쪽 골반은 앞으로 이동된다. Rib hump 쪽 앞쪽 대퇴부에 손으로 힘을 가하면 이쪽의 골반은 뒤로 이동한다. 이렇게 하여 골반이 derotation되면 이것을 지렛대로 하여 체간분절 2를 올바른 방향으로 회전시킬 수 있게 된다. 견갑대는 같은 쪽 골반과 같은 방향으로 회전시켜야 한다. 즉, rib hump 위쪽은 뒤쪽으로, concave쪽의 위쪽은 앞으로 회전시킨다.

6) 장골릉의 수평적 자세 : 다섯 번째 골반교정

많은 경우에 세 번째 골반 교정을 하는 동안에 골반은 수평적 자세에서 비틀어질 수 있다. 이런 경우 5번째 교정이 필요하다. Concave쪽 다리가 더 짧게 나타난다. 그래서 이 다섯 번째 교정은 그쪽의 발꿈치를 낮추어 골반 주변과 늑골사이의 공간을 넓히는 것이 목표이다.

7) Rotational angular breathing (RAB)

골반교정이 완수되고 나면 늑곽의 호흡운동을 가상의 right angle에 맞추어서 그 쪽으로 호흡을 하도록 한다. 이는 모든 환자의 자세향상을 위한 가장 중요한 치료요소가 된다. RAB은 만곡이 정점들에서 시작하며 숨을 들이쉬는 동안 횡격막을 하강시키려는 생각을 계속해야 한다. RAB은 표적이 되는 분절

의 위쪽 그리고 아래쪽에 반대운동을 실행함으로써 얻어질 수 있는데 후만과 척추측만에 대한 RAB의 절차는 다음과 같다.

① 요추부위를 후상방향으로

요추전만이 있는 부위에 양쪽 손을 갖다 대고, 환자는 숨을 들이쉬면서 앞쪽 골반을 들어 올리는 동안 그 부위가 평평해지는지 검사해야 한다. 요추전만이 평평해지면, 복벽으로부터의 압력이 감소하는데 이는 내장들이 대부분 골반 내에 놓여있기 때문이다. 반면, 입으로 'F'나 'S'를 발음하면서 숨을 내설 때에도 복근을 수축시켜 요추를 평평하게 계속 유지될 수 있도록 노력해야 한다. 이 운동을 할 때는 내장기를 뒤로 보내고 척추를 따라 위로 올린다고 상상한다. 이때, countermovement는 장골릉을 아래로 내리는 운동을 통해 이루어지는데 골반을 바로 하고 상부 체간을 앞으로 숙이게 하여 요추만곡의 정점을 개방시켜 주게 된다.

② 평평한 앞쪽 가슴을 전상방향으로

환자의 손은 함몰된 가슴 앞쪽에 가볍게 접촉한다. 전상방향으로 집중되는 호흡을 통해 함몰된 가슴은 앞으로 돌출되게 한다. 동시에 횡격막은 아래쪽으로 내장기와 맞닿는 느낌이 들 때까지 하강시키며 rib hump를 평평하게 만든다. 환자는 매우 편안한 느낌을 받을 후 있다. countermovement는 어깨와 골반을 뒤쪽으로 밀려나게 한다.

③ 경추전만을 후상방향으로

숨을 들이쉬는 때, 목은 천천히 후상방향으로 움직이면서 강하게 후두 쪽으로 머리를 넣으려는 시도를 한다. 이는 전만을 감소시키는 결과를 가져온다. countermovement는 상부체간을 위쪽으로, 흉곽을 넓힌다.

이후에 제시되는 호흡운동은 측만인 경우에 추가적으로 행해져야 한다.

④ rib hump아래의 부유늑골을 상측 방으로

심한 척추측만증의 경우, 해당 늑골들은 거의 수직으로 아래방향을 향하게 된다. 환자는 함몰된 옆구리 부위에 손가락들을 접촉하여 골이 촉진될 때까지 누른다. 그리고 호흡을 통해 늑골이 상방, 후방, 측방으로 움직이게 한다. 그리고 횡격막이 하강되도록 정신적으로 또는 실제로 노력한다. countermovement는 rib hump를 중심부 쪽으로 당긴다.

⑤ 동일한 부유늑골들을 후상방으로

엄지를 등 쪽에서 마지막 늑골을 향해 강하게 밀어 넣은 상태에서 숨을 들이쉬면서 늑골궁이 엄지 쪽으로 향하게 한다. Rib hump아래쪽에 있는 concavity에 공기가 채워지는 것을 느낄 수 있는데, 이는 횡격막이 하강하면서 늑골들을 바깥쪽으로 내몰기 때문이다. 이전에는 활동적이지 못했던 늑골들이 다시 체간을 지지할 수 있게 될 것이다. countermovement는 골반을 아래쪽으로, 체간을 앞쪽으로 그리고 rib hump 뒤쪽의 근육들을 수축시켜 들어가게 한다.

⑥ 좁은 앞쪽 흉곽을 전상방으로

호흡법 ②와 유사하다. convex쪽에서 편측성으로 시행한다. 횡격막이 요추전만이 있는 부위까지 하강함과 동시에 좁아져 있는 전면을 앞으로 밀어내는 동작을 하려고 하는 것이 눈에 보일 정도로 두드러지게 운동해야 하는 것이 관건이다. countermovement는 동측의 골반과 어깨의 반대쪽 잡기.

⑦ 액와 아래 위치한 늑골을 전상방으로

Rim hump 위쪽 어깨가 전방으로 심하게 회전되어 있다면, 그 쪽 액와 아래에 위치한 늑골 사이는 특히 더 좁아져 있다. 이 공간을 넓히고 압력을 낮추

려면 어깨와 견갑골의 정확한 정렬이 이루어져야 하고, 그 후 수직선상에서의 정렬이 갖추어져야 한다. 더불어 계속해서 횡격막의 하강이 연계되어야 한다. countermovement는 어깨 높이에서 견갑골의 외측각은 뒤쪽으로, 하각은 앞쪽으로 이동시키려는 노력은 rib hump가 앞쪽으로 압을 받을 수 있게 하는데 이 점으로 작용한다.

⑧ Concave 쪽은 상측방으로

공간이 좁아진 이 부위의 늑골들은 concave 쪽 골반 위쪽에서 호흡을 외상방으로 숨을 들이쉬면서 벌어진다. 횡격막을 하강시키면서 늑골이 하나씩 바깥쪽으로 벌어지는 것을 느끼게 된다. 이 운동이 중요한 이유는 늑골 사이의 공간이 넓어진 후에야 비로소 늑골을 뒤쪽으로 이동시키고 상방으로 올릴 수 있기 때문이다. countermovement는 concave 쪽 외측 골반근을 수축시켜 골반을 외측에서 안쪽으로 이동시킨다. 외측으로 편향되어 있는 동측의 어깨의 근육들 역시 안쪽으로 들어갈 수 있게 수축시킨다. 실행하기 매우 어려우나 convex 쪽 어깨 counteraction이 이 동작을 해낼 수 있도록 도와준다.

⑨ concave쪽을 후상방으로

Concave쪽 늑골들은 서로 방해되기 때문에 즉각적으로 회전시킬 수 없다. 따라서 이들을 뒤쪽으로 보내려면 먼저 옆쪽에서 상방으로 들어 올려져야 한다. 즉, 해당 늑골들이 상방으로 움직이면 concave 부위가 뒤쪽으로 휘어지는 현상이 뒤따른다. 또한 이러한 동작은 흉부가 전만이 되게 하는 힘이 생기게 한다. 횡격막을 수의적으로 수축시키는 것은 더욱 완벽하고 빠른 교정이 되게 하는 지름길이다. countermovement는 concave쪽 대둔근을 수축시키는 것인데, 이것은 이미 살펴본 4번째 골반교정법에 따른 것으로 해당 골반과 어깨를 앞쪽으로 이동시키는 결과를 가져온다. 모든 countermovements를 횡

격막 하강과 후두골 밀기와 함께 병행하는 것이 중요하다. 이로써 후만과 척추측만이 있는 체간의 분절들은 한 면에 모이게 되며 시각적으로도 균형을 이루게 된다.

⑩ 체간을 앞쪽으로 숙이면서 실행하는 RAB

체간을 편 상태에서 앞으로 수평으로 숙인 후 호흡을 하는 것으로 이 자세에서 척추의 비대칭적인 모습이 가장 두드러지게 나타나지만 척추를 가장 효과적으로 신장시킨다. 약 4kg의 머리가 척추를 견인하고 concave쪽은 어깨와 견갑대 사이의 압력으로부터 자유로워진다. 또한 이 자세에서 횡격막 호흡은 효과적으로 이루어지고 concave쪽 늑골들은 외측과 후상방으로 회전된다.

이러한 방법으로 호흡하는 것은 기형적인 흉곽뿐 아니라, 척추도 교정되게 한다. 각 척추분절은 대체로 수평적인 위치에서 몸 안쪽으로 잡아당기고, 횡돌기와 연결된 늑골 후방으로의 긴장감에 의해 회전된다.

8) 경부와 머리의 자세교정

머리는 척추측만곡을 신장시키는 자세로 유지되어야 한다. 측만곡이 크면 클수록 머리는 convexity쪽을 향해 머물러 있게 되고, 그에 따라 경추만곡은 더욱 커지게 된다. 따라서 운동을 할 때 머리는 concave쪽을 향해 기울여야 한다. 다음과 같은 사항은 대부분의 경우에 적용할 수 있다. 즉, concave쪽을 향해 머리를 기울이고 턱은 convex쪽을 향해 돌린다. 주된 만곡이 작아지면 작아질수록 머리는 더욱 곧게 유지될 수 있다. 심지어 후만을 포함하여 어떤 경우에서든 경부에 과전만 현상이 있다면, 머리 또한 뒤로 신전되어야만 한다. 경추 후만인 경우, 경추 신전이 없이 머리만 바로 세워진 상태를 유지해야만 한

다. 후두골 밀기는 하지 않는다.

9) 자세교정 후 교정된 상태를 안정화시키기 위한 등척성 수축운동

이완시키는 운동을 통해 돌출된 부분들을 회복시키는 것은 각 운동들의 통합적 요소로서 새롭게 얻어진 정상적인 모양의 척추분절에 Isometric tension이 적용될 때에만 성공적인 결과를 얻을 수 있다.

어떤 운동을 하던 숨을 들이쉴 때 환자의 자세가 가장 반듯한 자세를 유지해야 한다. 그 뒤 숨을 내쉴 때, 체간의 모든 근육들은 가능한 한 등척성 수축운동을 해야 한다. 그리고 환자는 약 4초간 마음속으로 숫자를 세면서 지속적으로 수축 정도를 높인다. 이 수축운동은 다음 숨을 들이쉴 때까지 유지시키고, 이 때 숨을 들이쉬는 동안 폐용적이 허용하는 대로 12까지 세면서 수축정도를 더욱 증가시켜야 한다. 그리고 호흡과는 관계없이 호흡 리듬이 정상이 될 때까지 잠깐 쉰다. 수축운동은 신체의 아래 부위에서부터 점차 위쪽으로 즉, 대퇴부 전면에서부터 서혜부를 따라 늑골부까지 순차적으로 적용시킨다. 그리고 다시 운동을 반복한다. 이러한 12까지 세는 운동을 3~4회 반복한 후, 환자는 숨이 다시 리듬을 되찾고 근육의 상태가 회복될 때까지 잠시 휴식을 취해야 한다. 하지만 휴식도 역시 바로 누워서 교정된 자세를 잃지 않는 범위 내에서 취한다. 그렇게 함으로써 환자는 계속 concave 쪽은 더 넓히고 그 늑골들을 땅바닥에 계속 닿게 하려는 생각을 해야 한다. 이러한 상상의 효과는 대단히 좋고 놀랄 만한 측만 각도의 감소를 가져온다. 모든 종류의 운동은 12까지 수축력을 유지시키는 운동과 병행하여야 하며 이는 환자의 근력에 따라 상대적이겠지만 16~20회까지 반복을 할 수 있을 것이다. 이는 너무 길어져 있는 근육들은 짧게 만들고 거 나온 자세로 회복시키는 방법이다. 그러나 잊지 말아야 할 것은 먼저, 자세와 골격이 교정이 된

후에 이 수축운동기법을 사용해야 성공을 거둘 수 있다는 것이다. 근육의 긴장이 강하게 유지될 경우, 새로운 근섬유들이 형성된다. 따라서 확실히 해야 할 것은 rib hump쪽의 근육들만을 수축시켜서는 안 된다는 것이다. 이렇게 하면 그 쪽이 더욱 커 보이는 결과를 초래한다. 그러므로 derotation을 성공시킨 후에는 숨을 내쉴 때 양쪽의 긴장을 함께 증가시키는 것이 꼭 필요하다. 신장 운동 후에는 concave쪽을 그리고 수축운동 후에는 convex쪽을 증가시킨다. 환자는 과거의 자세는 과거의 것으로 완전히 잊어야 한다. 의식적으로 과거의 자세나 습관이 나오지 않도록 해야 한다. 환자는 새로운 자세에 대한 그들의 고유 수용감각을 증가시켜야 한다는 것을 잊어서는 안 된다.

4. Four curve scoliosis¹⁰⁾

1970년대 이후로 요추-천골 만곡이 있는 측만증 사례를 보기 시작하였다. 이런 환자들은 하부추체의 구조적 기형이 나타난다. L4와 L5는 외측으로 기울고 몇몇 환자에게서 L5척추의 관절돌기가 편측성으로 크게 비대된 모습을 보여주며, 주위 구조들로 하여금 만곡현상을 유발시키게 된다. 영향을 받은 추간판은 췌기형태의 모습이 되고, 이는 측만현상을 더욱 증가시키게 된다. 이제 척추는 중력의 중심 위에서 균형과 요추, 흉추, 경추에서 추가적인 만곡을 형성하기 위해 노력한다. Convex쪽 고관절은 흔히 돌출되고 후상방으로 이동한다.

Four만곡의 표현은 네 개의 체간 구간이 서로 반대로 이동하고, 척추를 한쪽으로 잡아당기기 때문에 만들어진 것이다. 골반의 정렬과 신체 역학적인 결합은 three만곡 scoliosis와는 현저하게 다르다. 임상적 증상은 시상면에서 전방으로 이동한 골반이 나타난다. 골반은 앞쪽으로 숙여져 있다. 관상면에서 rib hump 아래의 골반은 외측으로, 머리 쪽으로 이동한

다. 반대 측 골반은 미골 쪽으로 이동한다. 횡단면에서, 흉추만곡 아래 골반은 후방으로 이동하고 반대편 골반은 전방으로 이동한다. 해부학적인 다리 길이 차이는 매우 드물다. 골반은 countermovement와 함께 기능적으로 대각선 방향으로 기울어져 있으며 척추를 끌어당긴다. 그러므로 a)골반은 lumbar hump쪽으로 크게 회전된다. b)lumbar hump는 rib hump쪽으로 약간 비틀어진다. c)rib hump는 견갑대쪽으로 약간 회전된다. d)견갑대는 머리 방향으로 약간 회전하는 결과가 된다.

뒤꿈치를 올려주면서 기능적 측만성 골반을 회복시키려는 노력은 골반문제를 더욱 악화시킬 수 있다. 그리고 요추-천골 만곡을 증가시킬 수 있다. 요추와 골반분절이 반대 방향으로 회전되고 이동한 것을 보여 준다. 이는 반대 방향으로 이동하기 위해 췌기형태의 분절로 형성되게 한다.

임상적 관찰을 통해 횡단면에서 회전 현상을 보여 줄 뿐 아니라 정면-횡축을 중심으로 장골통의 상호적 회전 현상이 관찰되며, 관상면에서 잘못된 자세의 결과로 외측 이동 현상이 동시에 관찰된다. Concave쪽 다리는 내회전된 자세와 외반족 현상이 나타난다. 그 결과 보상적인 요추천골의 측만곡이 유발되는 것이다.

치료의 목표는 복합적이고 삼차원적인 counterrotation을 제거하고 요추와 골반 전체 부위 직사각형의 모습을 회복시키는데 있다. 아래의 다섯 가지 골반교정이 있다.

1) 첫 번째 골반교정

서 있는 자세에서 발은 서로 평행되게 한다. 그리고 고관절 너비로 벌린다. 무개는 양쪽 발에 동일하게 집중되게 한다. 골반 전체는 후방으로 이동시킨다. 시상면에서 교정한다.

2) 두 번째 골반교정

Concave쪽 대퇴골의 외측 그리고 후방 회전운동은 관상-횡축에서 골반의 counterrotation을 회복시킨다. Concave쪽 골반은 자동적으로 후상방으로 이동한다. Convex쪽 골반은 전하방으로 이동한다. 후자는 여전히 외측으로 나와 있으므로, 아래의 세 번째 골반교정을 실행한다.

3) 세 번째 골반교정

돌출된 골반을 당기는 것은 대전자 부위의 근육을 수축시킴으로써 효과를 본다(관상면에서의 교정). counterrotation을 해결하기 전에 외측으로 이동하는 것은 골반 뒤틀림 때문에 원하는 교정효과를 얻을 수 없다. 두 번째와 세 번째 골반교정은 동시에 이루어져야 한다. 특히 측만성 골반 교정 과정 중에 convex쪽 골반이 전방으로 너무 많이 이동했다면, 요추 분절과 골반분절은 전체적으로 V자 형태를 이루게 된다. 이 분절은 rib hump 아래 부분을 당기고 lumbar hump를 derotation 시키기 위해 전체적으로 회전하게 된다. 아래의 교정은 이러한 목표를 지지한다.

4) 네 번째 골반교정

Convex쪽 요추-골반 블록을 후방으로, concave쪽은 전방으로 이동시킨다. 교정은 횡단면에서 일어난다. 관상면에서의 중간 위치는 목표지점이다. 전방의 골반의 상부 가장자리를 들어 올리는 것은 요추의 전만을 감소시키고, 시상면에서의 교정이 이루어진다. 이는 돌출된 요추의 회전을 감소시킨 후에만 성공할 수 있다.

5) 다섯 번째 골반교정

골반을 낮추지 않고 convex쪽 다리에 '등척성 뒤꿈치 누르기' 시작 자세에서 concave쪽 다리는 외전 그리고 외회전 시킨다. 이것은 요추를 똑바르게 하고 골반의 counterrotation을 해결한다. 골반 전체가 중심선으로 이동되어야만 한다. Concave쪽 다리의 외전과 외회전 자세는 항상 convex쪽 대전자 부위를 수축시키면서 동시에 골반을 포함시켜야 된다. 그렇지 않다면 요추천골만곡에서 천골 부위가 증가되고 미골을 함께 잡아당긴다. 골반교정은 항상 3차원적이다.

기본 골반교정 후 RAB를 포함하여 두개골 교정을 하여야 한다.

5. 기타사항¹⁾

운동 시에는 기본적인 요구사항이 있다. 첫째 가능한 척추의 길이를 늘이는 신장운동을 수행하고, 둘째 호흡운동을 통해 체간을 derotation 시키며, 셋째 derotation과 신장 운동중 등척성 강화운동을 시키는 것이다.

측만증이 정상적인 자세로 변화하는데 필요한 3가지 요인으로는 첫째 잘못된 자세의 인식(거울, 사진 이용), 둘째 잘못된 자세를 상상하고 인지하고 있는 것, 셋째 안정성을 더하고 변화를 시키는 것을 목적으로 잘못된 동작을 조절하는 것을 든다.

가능한 운동은 야외에서 실시하여 폐에 공기의 유통을 가능하게 하고 산소가 풍부한 혈액을 공급하도록 한다. 모든 운동은 정확하게 의도된 대로 실행하고 호흡동작을 유도한다. 이 호흡은 일상적인 호흡운동이 아님을 주지해야 한다.

Ⅲ. 고찰 및 결론

척추측만증의 운동요법으로 사용되는 Schroth의 방법을 기술하였다. Schroth 운동요법에 대해서 Rigo 등¹¹⁾은 외래 환자들을 대상으로 Schroth에 의거한 방법으로 비대칭적인 자세를 교정하는 것을 목표로 'curve pattern'별로 특수운동방법을 시행하거나 일상생활에서 교정된 자세를 유지하도록 교육하는 것이 보존적 치료과정에 있어 좋은 개선효과를 보였다고 보고하였다. 또한 Otman 등¹²⁾은 50명의 외래 환자를 대상으로 6주 동안 매주 5일씩 4시간의 운동 프로그램을 적용하고, 집에서 지속적으로 동일한 운동을 하도록 교육한 결과 Cobb's 각도가 26.1°에서 23.45°로 감소하였고, 6개월 후에는 19.25°로, 1년 후에는 17.85°로 감소하였다고 보고하였다. 그 외 호흡용적과 근력 및 자세 결합 등에 있어서도 모두 유의한 감소 변화가 나타났다고 보고하였다. Weiss 등¹³⁾도 Schroth 운동요법에 의한 결과를 후향적으로 관찰하고 환자의 상태에 따른 차이를 보고하였다.

Katharina Schroth는 측만증에 의해 굳어진 자세를 환자들이 인지하고 운동을 통해 완벽히 바꾸기 위해서는 우선적으로 적어도 자신의 자세 이미지를 머리속에 그리기 시작하고 주의깊게 관찰해야 한다고 하였다. Schroth 방법의 핵심은 RAB(Rotational angular breathing)라고 할 수 있다. 자신의 몸 상태를 인식하고 그 상태를 개선하기 위해 호흡을 의도적으로 하는 것이다. 본 연구에서는 RAB를 위하여 자세를 교정하고 치료적 접근을 시도하는 것이 치료의 시작임을 중요하게 생각하는 Schroth의 방법 방법을 소개하였다.

이런 호흡을 하기 위해서 우선 골반을 바른 자세로 놓아야 하는데 이러한 것을 위해 골반교정을 시행한다. 골반교정은 자세교정이라 할 수 있다. 이 때 three curve scoliosis와 four curve scoliosis의 구분이 필요한데 그 이유는 골반변형의 형태가 다르게 때문

이다. 본 글에서는 두 가지의 차이점도 기술하였다.

측만증 치료를 위해 필요한 근육을 강화시키는 운동법들이 많이 개발되어 있다. Schroth의 방법에도 이러한 근육을 강화시키는 여러가지 운동법들이 있는데 가장 큰 차이는 이러한 운동을 하면서 자신의 현 모습을 정확히 인식하고 이를 개선하는 RAB를 시행한다는 것이다. 즉, 환자 스스로 자신의 측만상태를 관찰하고 자세의 모습을 되짚어 보아서 존재하는 자세의 반대적 모습을 목표로 시행한다. Schroth 방법은 치료뿐 아니라 바른 방법으로 환자 스스로 운동을 시행하는 것을 배우는 단계이기도 하다.

향후 측만증 치료에 근육운동과 함께 정확한 호흡을 하게 되면 보다 효과적인 치료가 될 것으로 보여진다.

Ⅳ. 참고문헌

1. 한방재활의과학회. 한방재활의학. 서울:군자출판사. 2005:67-68.
2. Calliet R. Scoliosis: Diagnosis and management. 7th ed. Philadelphia, FA Davis Co. 1990:519-543.
3. 최홍식, 민경진. 특발성 척추 측만증이 있는 초등학생을 대상으로 한 조기 운동요법의 효과. 한국전문물리치료학회지. 2000;7(3):1-18.
4. 박미정, 박정숙. 자세관리프로그램이 초등학생의 척추측만 정도와 자세에 대한 지식에 미치는 영향. 대한간호학회지. 2003;33(5):643-650.
5. 이춘성. 특발성 척추측만증. 대한척추외과학회지. 1999;6(2):288-296.
6. Weiss HR, Weiss G, Petermann F. Incidence of curvature progression in idiopathic scoliosis patients treated with scoliosis in-patient rehabilitation (SIR): an age- and sex-

- matched controlled study. *Pediatr Rehabil.* 2003 Jan-Mar;6(1):23-30.
7. Blum CL. Chiropractic and pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. *J Manipulative Physiol Ther.* 2002 May; 25(4):E3.
8. 심재훈, 오덕원, 이규완. 흉부유연성 운동이 척추측만증 환자의 폐활량과 흉곽확장에 미치는 영향. *한국전문물리치료학회지.* 2002;9(2):145-156)
9. 유성렬. *Low Back Pain Mechanism Diagnosis and Treatment.* 서울:푸른솔. 1997:226-8.