

Research Article

Open Access

## Tecar Therapy를 동반한 척추 나선 안정화 운동이 경도의 척추옆굽음증을 가진 대학생의 척추 및 골반 구조와 통증에 미치는 영향

장효준 · 이동우 · 정모범<sup>†</sup>

호남대학교 물리치료학과

### Effects of Spinal Spiral Stabilization Exercises Combined with Tecar Therapy on Spinal and Pelvic Structure and Pain in College Students with Mild Scoliosis

Hyo-Jun Jang · Dong-Woo Lee · Mo-Beom Jeong<sup>†</sup>

Department of Physical Therapy, Honam University

Received: October 28 2024 / Revised: November 07 2024 / Accepted: December 26 2024

© 2025 J Korean Soc Phys Med

#### | Abstract |

**PURPOSE:** This study examined the effects of spinal spiral stabilization exercise combined with Tecar Therapy on the spinal and pelvic structures and pain in college students with mild scoliosis.

**METHODS:** The subjects of this study were 16 college students with scoliosis. The students were divided randomly into two groups of eight each. The control group received exercise therapy using spiral stabilization exercise, and the experimental group received spinal spiral stabilization exercise combined with Tecar Therapy three times a week for 50 minutes a day for eight weeks. The effects of the intervention were examined by measuring the spinal and pelvic

structures and pain twice before and after the intervention.

**RESULTS:** No significant difference in Cobbs angle was observed within the control group ( $p > .05$ ), but a significant difference was noted within the experimental group ( $p < .05$ ). A significant difference in Cobbs angle was observed between the groups ( $p < .05$ ). The height in the left and right pelvis was similar within the control group ( $p > .05$ ), but a significant difference was noted within the experimental group ( $p < .05$ ). The left and right pelvic level was similar in the two groups ( $p > .05$ ). A significant difference in pain was observed within the control and experimental groups ( $p < .05$ ) and between the two groups ( $p < .05$ ).

**CONCLUSION:** These results revealed statistically significant differences in the spinal and pelvic structures and pain between the experimental and control groups and suggested a positive effect of the intervention.

**Key Words:** Scoliosis, Spinal stabilization exercise, Tecar therapy, Spine, Pelvis

<sup>†</sup>Corresponding Author : Mo-Beom Jeong

mobeom\_j@daum.net, <http://orcid.org/0000-0003-2750-1078>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## I. 서론

컴퓨터, 스마트폰의 사용 시간 증가에 따른 장시간 잘못된 자세 유지로 인하여 척추의 변형이 심각한 건강 문제로 대두되고 있다. 척추 질환은 잘못된 생활 습관으로 인해 발생하는 생활 습관병 중 하나이며, 발생률과 연간 비용은 2012년부터 2016년까지 5년 동안 각각 7.6%와 14.7%씩 상승하였다. 특히 19세 미만에서 가장 흔한 척추 질환은 척추옆굽음증이었으며 청구 횟수, 총 의료비용, 환자 부담 비용에서 가장 높은 비율을 차지하였다[1].

척추옆굽음증(Scoliosis)은 이마면에서의 2차원적인 변형을 의미하지만 좌·우 척추 몸통의 회전, 앞·뒤 등뼈뒤굽음증 등이 동반되는 3차원적인 변형으로 Cobb's angle이 10° 이상일 때, 척추옆굽음증으로 정의되고 있다[2]. 척추 변형의 생체역학 원인으로는 지속적으로 반복적인 움직임으로 인해 근육에 가해지는 압박이며, 이로 인해 변화를 일으키고 바르지 못한 자세 등 다양한 원인으로 근육의 불균형이 발생한다[3]. 척추옆굽음증 환자의 근 긴장도(muscle tone)와 근 활성도(muscle activity)가 볼록면에 비해 오목면에서 높아 불균형한 연구 결과를 확인 할 수 있었다[4]. 이러한 근육 불균형은 골격계의 형태 변화 및 통증을 유발하고 골반에 직접적인 영향을 미치며 비대칭적 틀어짐과 높이 차이를 발생시킨다[5]. 다른 증상으로 외관상 문제와 함께 심한 변형의 경우 내부 장기의 기능장애 및 가슴 부위의 경우 복부 부위의 갈비뼈 봉우리가 발생하며 가슴 우리와 폐의 성장에 있어 장애와 함께 압박으로 인하여 앞뒤 지름이 좁아지고 가동성을 제한시킨다[6].

척추옆굽음증의 치료는 척추 불균형과 증상이 심하지 않을 때 약물치료 및 물리치료, 운동치료, 신경 차단술 등의 보존적 치료를 시행하며 운동치료에 열전기 치료를 부가적으로 적용하는 방법도 시행되고 있다[7]. 이중 운동치료는 척추옆굽음증 치료와 예방에서 긍정적인 효과가 입증되었고 가장 안정적이며 부작용이 적다[8].

운동치료 종류 중 코어 운동은 척추, 골반, 복부, 허리 부위의 안정성을 유지하는 운동으로 심부 근육을 발달시켜 몸통의 안정성을 유지한다. 통증 완화 및 근력

강화에 효과적이고 일상생활 활동 수준 향상에 많은 도움이 되며 척추의 배열에 영향을 미쳐 척추옆굽음증과 같은 척추 배열의 문제를 교정할 수 있다[9]. 코어 운동 종류의 한가지로 척추 나선 안정화 운동(Spinal spiral stabilization exercise)은 척추옆굽음증 운동법으로 척추 주변의 근육 체인을 활성화하여 코어 근육을 강화하는 목적으로 사용되고 척추 주변 근육 안정화, 긴장된 근육의 긴장도를 낮추는 운동법으로 사용되고 있다.

전기치료 요법 중 투열 방법은 고주파 전류에 의한 치료방법으로 신체 조직의 심부 열을 발생시키고 만성 근골격 질환 치료에 사용된다[10]. 심부 근육의 온도가 상승 되면 II군 신경섬유의 흥분을 감소 시키고 이에 따라 알파 운동신경섬유의 흥분 발사율이 감소 되면 근육이 이완 되는 기전을 통해 심부 열은 허리통증과 척추 주위 근육 이완에 있어 효과적이고 운동치료를 더욱 적극적으로 시행하는 데 도움이 되는 치료로 사용되고 있다[11]. Tecar Therapy를 적용한 연구 결과에서는 열에너지를 체내로부터 발생시켜 근육 이완 및 통증 감소를 가속 시켜 허리통증 환자에게 통증, 척추 구조에 효과를 보였다[12].

기존 연구에서는 척추옆굽음증에 대하여 운동치료 또는 그 외 보존적 치료를 연구하고 소개하였지만 2가지 이상이 병합된 물리치료 재활 방법이 미치는 영향에 관한 연구는 미진한 상황이다. 따라서 척추옆굽음증을 대상으로 여러 연구를 통해 검증된 2가지 치료인 Tecar Therapy와 운동치료를 동시에 적용하여 연구를 진행하였다. 이에 본 연구는 10° 이상 20° 이하의 척추옆굽음증을 보이는 20대 대학생을 대상으로 Tecar Therapy를 동반한 척추 나선 안정화 운동치료가 척추 및 골반 구조와 통증에 미치는 영향에 대해 알아보고 대상자들의 기능 회복을 위한 효율적인 운동프로그램 중재와 교육 자료를 제공하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구의 대상자 선정은 광주광역시 소재한 H

Table 1. Characteristics of the Subjects (n=16)

|             | Control group (n=8) | Experimental group (n=8) | t     | p    |
|-------------|---------------------|--------------------------|-------|------|
|             | Mean $\pm$ SD       | Mean $\pm$ SD            |       |      |
| Gender(M/F) | 4/4                 | 4/4                      |       |      |
| Age         | 19.88 $\pm$ 1.45    | 20.25 $\pm$ 1.16         | .568  | .579 |
| Height      | 166.12 $\pm$ 8.80   | 164.50 $\pm$ 6.18        | -.437 | .676 |
| Weight      | 63.37 $\pm$ 12.93   | 61.62 $\pm$ 11.03        | -.291 | .775 |

SD: standard deviation

대학교 20대 대학생 중 2022년 10월 27일부터 10월 28일 까지 공지게시판에 부착된 참여 모집 공고에 지원한 대상자 70명을 대상으로 3차원 척추 구조 분석 장비 (Formetric 4D)로 측정하였다. 대상자는 당해 연도 기준 나이 20세 이상 30세 미만인 자, 3차원 척추 구조 분석 시스템 측정 결과 Cobb's angle 10° 이상 20° 이하인 자, 척추염급음증 외 근골격계 및 신경계 질환이 없는 자, 척추 질환을 포함한 최근 6개월 이내에 시술 및 수술 병력이 없는 자, 척추염급음증으로 인한 치료 경험이 없는 자, 연구의 목적과 내용을 충분히 이해하고 자발적으로 참여에 동의한 자로 선정하였다. 조건에 부합하는 30명 중 연구에 대한 사항과 목적에 대해 충분히 이해한 후 연구에 자발적으로 참여하기로 동의 의사를 밝히고 서면으로 된 동의서를 작성한 20명이 연구에 참여하였으나 실험을 진행하는 동안 탈락한 대상자 4명을 제외하여 총 16명의 대상자가 연구에 참여하였다. 선정된 대상자를 실험군과 대조군에 무작위 배정하였다(Table 1.).

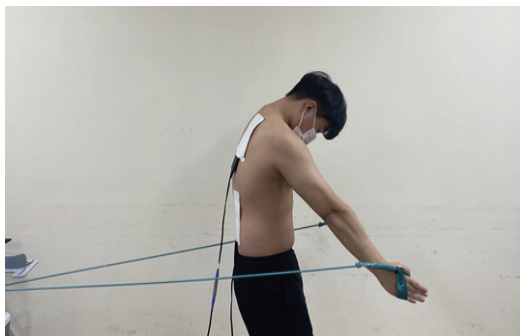


Fig. 1. Spinal stabilization exercises combined with Tecar therapy (Serratus anterior line exercise).

## 2. 실험 방법

### 1) 중재 방법

중재는 하루에 50분씩 주 3회로 총 8주간 중재를 진행 하였고 대조군은 척추 나선 안정화 운동프로그램, 실험군은 Tecar Therapy와 척추 나선 안정화 운동치료를 동반하여 진행하는 프로그램으로 구성하였다. Tecar Therapy를 적용한 운동모습은 다음과 같다(Fig. 1.).

#### (1) 척추 나선 안정화 운동

척추 나선 안정화 운동은 척추염급음증 운동법으로 척추 주변의 근육 체인을 활성화하여 코어 근육을 강화하는 목적으로 사용되고 있다. 척추 주변 근육을 안정시키고 긴장된 근육에서는 긴장도를 낮추는 운동법으로 본 연구에서는 선행연구[13]를 참고하여 운동치료 프로그램을 구성 및 적용하였다. 실험군과 대조군에 공통으로 적용한 운동치료 프로그램은 다음과 같다(Table 2.).

#### (2) Tecar Therapy

심부 열 치료(Winback3, WINBACK, France)를 사용하여 중재를 진행하였으며 심부 열 치료에 사용되는 원리인 Tecar Therapy는 300KHz에서 1MHz 사이의 주파수를 사용하는 장비로 본 연구에서는 500KHz의 주파수를 가진 resistive electric transfer 방식 30~40% 강도로 설정하였다. 조직의 깊이는 부위까지 효과적인 열에너지를 체내로부터 발생시켜 근육 이완을 가져오므로 전극의 부착부위는 오목면의 척추세움근으로 위치하였다[12].

Table 2. Spiral stabilization exercise

| Exercise                         | Position                                            | Set             | Method of exercising                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Latissimus dorsi line exercise 1 | Standing and looking straight ahead position        | 10 reps x 3 set | Pull both arms backward                                                              |
| Latissimus dorsi line exercise 2 | Standing and lateral position                       |                 | Pull one arm to the side                                                             |
| Serratus anterior line exercise  | Standing and backward position                      |                 | Turn one arm forward                                                                 |
| Pectoralis major line exercise   | Standing and lateral position                       |                 | Lift one arm above the head, pull it to the front of the body, and raise the leg     |
| Psoas stretching                 | One-leg knee-sitting and backward position          |                 | Open your arms to the back, put your scapular together, and push the pelvis forward. |
| Gait                             | One leg posture and looking straight ahead position | 30 reps x 2sets | Pull the opposite arm and leg backward                                               |

## 2) 측정도구

### (1) 척추 및 골반 구조 평가

Cobb's angle과 좌우 골반 높이 차이를 측정하기 위한 3차원 척추 구조 분석 시스템 장비(Formetric 4D, DIERS, Germany)는 몸통의 뒷면 즉, 등 표면을 3차원으로 분석하고 표면 등고선을 통해 척추 형태를 방사선 피폭 없이 빠르게 검사하여 측정을 통해 얻어 결과에 대하여 객관적인 데이터를 제공하며 .88~1.00 사이의 신뢰도를 보였다[14]. 측정을 통해 영상화된 자료는 이 마면에서 척추 중심선을 기준으로 좌·우측 편위 정도와 극돌기의 좌·우 회전 각도를 확인할 수 있으며 시상면에서는 척추만곡의 편위 정도 골반의 좌·우 높이를 측정값으로 나타낸다. 측정 방법은 대상자는 3차원 척추 구조 분석 시스템 장비의 카메라와 2m 떨어진 지점에서 벽을 향하여 편안하게 선 자세로 상의를 탈의하고 하의를 골반 중간 부분까지 탈의하며 전면에 표시한 곳을 응시하고 바닥에 표시한 지점에 서서 상지를 자연스럽게 내린 상태에서 측정을 진행하였고 남 여 각각 따로 측정하여 진행 하였다.

### (2) 통증 평가

연구 대상자들이 일상생활을 하면서 느끼는 최대한의 주관적 통증 수준을 평가하기 위해 시각적 상사 척도(visual analog scale; VAS)를 사용하였다. 시각적 상사 척도는 신뢰도 있고 타당도 있는 평가 도구로 일반적으

로 통증의 정도를 평가하는데 사용되며Wagner 등[15]의 연구에서는 측정자 내 신뢰도는 .99로 보고 되었다. 자신이 인식하는 통증 정도를 통증이 전혀 없는 상태인 0에서 참을 수 없을 정도로 매우 극심한 통증인 10까지 표현하였다. 통증 수준 평가는 10cm의 눈금 선에 대상자가 움직임이 없는 정적인 상태에서 느끼는 통증 강도나 불쾌감을 평가지에 표기하도록 하였다.

### 3) 분석방법

본 연구의 수집된 자료의 분석은 윈도우용 SPSS Ver.21.0을 이용하였다. 대상자들의 정규분포를 알아보기 위하여 정규성 검정을 실시하였고 각 그룹 내 운동의 전후의 차이가 있는지 규명하기 위해 모수 검정인 독립 표본 t test와 대조군과 실험군의 그룹 간 차이가 있는지 규명하기 위해 모수 검정인 대응 표본 t test를 시행하였다. 모든 통계 분석에서 유의성 검정을 위한 유의수준은  $\alpha=.05$ 로 정하였다.

## III. 결 과

### 1. Cobb's angle

중재 전과 중재 후에 Cobb's angle의 군 내 차이를 비교한 결과 대조군은 중재 전  $11.75 \pm 1.28^\circ$ 에서 중재 후  $11.00 \pm 1.85^\circ$ 로 감소하였으나 통계학적으로 유의한

Table 3. Change in Cobb's angle (°)

|                          | Pre test     | Post test    | Post-Pre difference | t     | p     |
|--------------------------|--------------|--------------|---------------------|-------|-------|
|                          | Mean ± SD    | Mean ± SD    | Mean ± SD           |       |       |
| Control group (n=8)      | 11.75 ± 1.28 | 11.00 ± 1.85 | -.75 ± 1.04         | 2.049 | .080  |
| Experimental group (n=8) | 12.75 ± 1.16 | 10.75 ± 1.16 | -1.88 ± .99         | 4.733 | .002* |
| t                        | 1.342        |              | -2.220              |       |       |
| p                        | .201         |              | .043*               |       |       |

SD: standard deviation, \*: &lt; .05

차이가 없었고( $p > .05$ ) 실험군은 중재 전  $12.75 \pm 1.16^\circ$ 에서 중재 후  $10.75 \pm 1.16^\circ$ 로 감소하였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).

중재 전·후 Cobb's angle의 변화량 차이 검정에서 대조군  $-.75 \pm 1.04^\circ$ , 실험군  $-1.88 \pm .99^\circ$ 로 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ )(Table 3.).

## 2. 좌·우 골반 높이 차이

중재 전과 중재 후에 좌·우 골반 차이에서 군 내 차이를 비교한 결과 대조군은 중재 전  $4.12 \pm .75\text{mm}$ 에서 중재 후  $3.75 \pm .70\text{mm}$ 로 감소하였으나 통계학적으로 유의한 차이가 없었고( $p > .05$ ) 실험군은 중재 전  $4.00 \pm .83\text{mm}$ 에서 중재 후  $3.12 \pm 1.24\text{mm}$ 로 감소하였으며 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).

중재 전·후의 좌·우 골반의 변화량 차이 검정에서 대조군  $-.37 \pm .52\text{mm}$ , 실험군  $.87 \pm .83\text{mm}$ 로 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $p > .05$ )(Table 4.).

## 3. 통증

중재 전과 중재 후에 통증에 대한 군 내 차이를 비교한 결과 대조군은 중재 전  $5.23 \pm .60$ 점에서 중재 후  $4.68 \pm .74$ 점으로 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었고( $p < .05$ ) 실험군도 중재 전  $5.07 \pm .77$ 점에서 중재 후  $2.50 \pm 1.48$ 점으로 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ ).

중재 전·후 통증 변화량 차이 검정에서 대조군  $-.55 \pm .45$ 점, 실험군  $-2.57 \pm 1.40$ 점으로 그룹 간 통계학적으로 유의한 차이가 있었다( $p < .05$ )(Table 5.).

Table 4. Change in pelvic level (mm)

|                          | Pre test   | Post test   | Post-Pre difference | t     | p     |
|--------------------------|------------|-------------|---------------------|-------|-------|
|                          | Mean ± SD  | Mean ± SD   | Mean ± SD           |       |       |
| Control group (n=8)      | 4.12 ± .75 | 3.75 ± .70  | -.37 ± .52          | 2.049 | .080  |
| Experimental group (n=8) | 4.00 ± .83 | 3.12 ± 1.24 | -.88 ± .83          | 2.966 | .021* |
| t                        | -.314      |             | -1.440              |       |       |
| p                        | .758       |             | .172                |       |       |

SD: standard deviation, \*: &lt; .05

Table 5. Change in pain (point)

|                          | Pre test   | Post test   | Post-Pre difference | t     | p     |
|--------------------------|------------|-------------|---------------------|-------|-------|
|                          | Mean ± SD  | Mean ± SD   | Mean ± SD           |       |       |
| Control group (n=8)      | 5.23 ± .60 | 4.68 ± .74  | -.55 ± .45          | 3.461 | .011* |
| Experimental group (n=8) | 5.07 ± .77 | 2.50 ± 1.48 | -2.57 ± 1.40        | 5.199 | .001* |
| t                        | -.459      |             | -3.889              |       |       |
| p                        | .653       |             | .004*               |       |       |

SD: standard deviation. \*: &lt; .05

#### IV. 고 찰

사람의 척추만곡은 목뼈, 등뼈, 허리뼈, 엉치뼈 부위와 엉덩관절의 상호 작용을 통해 신체 균형 및 활동을 원활하게 한다[16]. 잘못된 자세관리로 인해 유발되는 척추의 변형이 비정상적인 척추 배열로 진행되어 좋지 못한 외형뿐만 아니라 통증과 경직을 동반하는 신체활동의 비 유연성을 초래함으로써 올바른 일상생활을 하는데 많은 장애를 일으킬 수 있다[17]. 다양한 척추 질환 중 척추옆굽음증은 해부학적으로 정중앙 중심을 기준으로 척추가 옆쪽으로 휘어지거나 치우쳐진 척추체의 변형 증상을 의미한다[18]. 척추옆굽음증 보존적 치료 방법으로는 운동치료, 보조기, 전기자극, 도수교정, 물리치료 등 다양한 치료방법들이 소개되어 왔다[19]. 본 연구에서 치료적 운동프로그램으로 제시된 척추 나선 안정화 운동은 몸통을 감싼 사선의 근육을 활성화하여 척추의 중심을 잡아주는 운동으로 척추의 정렬 문제를 개선하고 통증을 완화하고 예방하기 위한 목적의 운동법이다. 심부 열 치료방법으로 제시된 Tecar Therapy의 고주파 전류는 매우 짧은 맥동 기간으로 인해 감각 및 운동신경을 강하게 자극하지 않고 근육수축을 일으키지 않으면서 불편함 유발 없이 신체 특정 심부 조직에 투여 할 수 있는 장점이 있다. 열에너지를 통해 국소 조직의 온도를 상승시켜 통증을 감소시키고 근 경축을 완화하며 심부 조직에 대한 관절 강직 감소 및 신장력 증가 등 생리학적 효과를 일으키는데 있어 도움이 된다[10]. 이에 본 연구는 Cobb's angle 10° 이상 20° 미만의 척추옆굽음증을 보이는 대학생을 대상으로 심부 열 치료를 동반한 척추 나선 안정화 운동이 척추 및 골반 구조와 통증에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

Cobb's angle 결과로 대조군은 중재 전·후 평균 수치는 감소하였으나 유의한 차이가 없었다. 실험군은 중재 전·후 유의한 차이가 있었으며 군 간 변화량 차이에서는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. Hong [13]은 척추 나선 안정화 운동을 척추옆굽음증 진단을 받은 청소년 8명에게 실시하여 Cobb's angle 전·후 비교 결과 중재 전  $33.12 \pm 11.25^\circ$ , 중재 후  $28.50 \pm 11.68^\circ$ 로 유의한 차이를 확인하였다. 본 연구의 대조군과 비교했

을 때 선행연구와 Cobb's angle 에서의 차이가 통계학적으로 유의한 차이를 도출해 내지 못한 것으로 사료된다. 실험군의 군 내 차이와 집단 간 평균 차이에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 본 연구에서 운동치료와 함께 Tecar Therapy를 이용하여 심부 열을 적용하였으며 변형으로 인한 단축된 근육에 심부 열을 적용한 점이 근육 이완에 따라 척추 변형에도 영향을 미쳤을 것이라 판단된다.

척추 변형은 척추와 하지 사이에서 부하를 전달하는 골반에 직접적인 영향을 미치면서 골반의 비대칭적 틀어짐과 높이 차이를 발생시킨다[5]. 따라서 척추와 골반은 밀접한 연관성을 가지고 있고 본 연구의 대상자들의 좌·우 골반 차이 또한 척추 변형에 따른 결과로 판단된다. 좌·우 골반 차이의 결과로 대조군은 중재 전·후 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 실험군은 중재 전·후 통계학적으로 유의하게 감소하였고 군 간 변화량 차이에서는 유의한 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 본 연구에서 Tecar Therapy를 불균형한 형태를 보이는 오목면의 척추세움근에 적용하여 긴장된 근육에 Tecar Therapy가 근육 이완에 따른 척추 변형에서의 유의한 차이가 밀접한 연관이 있는 골반 구조에 있어서 유의한 차이를 도출해 내었을 것이라 판단된다.

통증은 대조군에서 중재 전·후 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었고 실험군은 중재 전·후 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며 군 간 변화량 차이에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. Nechvátal 등[20]은 허리통증 환자에게 척추 나선 안정화 운동을 총 6주간 실시하여 통증에서 유의한 감소를 나타내었다고 보고하였다. 다른 선행연구[21]에서는 만성 요통 환자에서 척추 안정화 운동프로그램을 8주간 적용하여 통증 전후 비교 결과 중재 전  $7.70 \pm .68$ 점에서 중재 후  $1.90 \pm .99$ 로 유의한 차이가 있었고 이러한 연구 결과는 척추 안정화에 관여하는 척추세움근을 비롯한 근육들이 근 기능의 향상과 함께 통증을 감소시킨 것으로 보인다. 본 연구의 대조군에서도 사선 라인의 근육 강화를 통해 수직 라인의 근육 이완을 유도하고 척추에 가해지는 압력을 완화 시키는 척추 나선 안정화 운동의 기본적인 원리가 대조군의 통증 결과에 효과를

미쳤을 것이라고 판단된다. 실험군의 결과는 근육 불균형에 따른 통증에 대하여 척추 나선 안정화 운동의 근육 이완 효과와 함께 고주파 치료기 적용에 있어 통증 감소 원리가 복합적으로 작용하여 전·후 통증 차이와 군 간 변화량 차이에서 더 큰 효과를 내었을 것으로 생각된다. 다만 심부 열과 운동치료를 동시에 진행하였을 때 신경 생리학적인 변화에 대하여는 추가로 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 결과를 바탕으로 10° 이상 20° 이하의 척추 옆굽음증을 보이는 대상자들에게 골격과 근육 및 통증에 있어 회복을 위한 재활과정에서 물리치료 방법으로 Tecar Therapy를 동반한 척추 나선 안정화 운동이 효과적임을 확인할 수 있었으나 선행연구들과 중재기간의 차이가 결과의 차이를 보였을 것으로 사료된다. 또한 대상자가 증상이 가벼운 일반인으로 척추옆굽음증 환자의 모드를 대표하지 못하고 표본수가 적은 점이 제한점으로 사료된다. 따라서 추후 더 많은 대상자와 척추 옆굽음증의 다양한 형태를 고려한 연구가 진행되어야 할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

본 연구는 Tecar Therapy를 동반한 척추 나선 안정화 운동이 경도의 척추옆굽음증을 가진 대학생의 척추 및 골반 구조와 통증에 미치는 영향에 대해 알아보고자 하였다. Cobb's angle 결과로 대조군은 중재 전 후 평균 수치는 감소하였으나 유의한 차이가 없었다. 실험군은 중재 전 후 유의한 차이가 있었으며 군 간 변화량 차이에서는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 좌·우 골반 차이의 결과로 대조군은 중재 전 후 통계학적으로 유의한 차이는 없었다. 실험군은 중재 전 후로 통계학적으로 유의하게 감소하였고 군 간 변화량 차이에서는 유의한 차이가 없었다. 통증은 대조군에서 중재 전 후 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었고 실험군은 중재 전 후 감소하여 통계학적으로 유의한 차이가 있었으며 군 간 변화량 차이에서 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 본 연구의 결과를 바탕으로 10°

이상 20° 이하의 척추옆굽음증을 보이는 대상자들에게 척추 및 골반 구조와 통증에 있어 회복을 위한 재활과정 물리치료 방법으로 Tecar Therapy를 동반한 척추 나선 안정화 운동이 효과가 있었음을 알 수 있다. 연구 결과를 바탕으로 척추옆굽음증을 가진 환자에게 Tecar Therapy를 동반한 척추 나선 안정화 운동이 치료적 중재로 사용되길 바란다.

## Acknowledgements

본 논문은 장효준(2023)의 석사 학위 논문의 요약본임.

## References

- [1] Lee CH, Chung CK, Kim CH, et al. Health care burden of spinal diseases in the Republic of Korea: analysis of a nationwide database from 2012 through 2016. *Neurospine*. 2018;15(1):66.
- [2] Watters H, Volansky K, Wilmarth M. The Schroth method of treatment for a patient diagnosed with scoliosis: A case report. *J Nov Physiother*. 2012;2(5):113.
- [3] Izraelski, J. Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda approach. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*. 2012;56(2):158.
- [4] Liu Y, Pan A, Hai Y, et al. Asymmetric biomechanical characteristics of the paravertebral muscle in adolescent idiopathic scoliosis. *Clin Biomech*. 2019;65:81-6.
- [5] Raczkowski JW, Daniszewska B, Zolynski K. Functional scoliosis caused by leg length discrepancy. *Arch Med Sci*. 2010;6(3):393-8.
- [6] Lehnert-Schroth, C. Three-dimensional treatment for scoliosis: A physiotherapeutic method for deformities of the spine. Martindale Press. 2007.
- [7] Shin HJ, Kim SH, Hahm SC, et al. Thermotherapy plus neck stabilization exercise for chronic nonspecific neck pain in elderly: a single-blinded randomized controlled

- trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15):5572.
- [8] Janicki JA, Alman B. Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatrics & child health*. 2007;12(9): 771-6.
- [9] Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Kuo YL, et al. Does pilates-based exercise improve postural alignment in adult women?. *Women & health*. 2013;53(6):597-611.
- [10] Ganzit GP, Stefanini L, Stesina G. New methods in the treatment of joint-muscular pathologies in athletes: The“TECAR” therapy. *Medicina Dello Sport*. 2000;53(4): 361-8.
- [11] Chung SG. Rehabilitative treatments od chronic low back pain. *JKMA*. 2007;50(6):494-506.
- [12] Morelli L, Bramani SC, Cantaluppi M, et al. Comparison among different therapeutic techniques to treat low back pain: a monitored randomized study. *Ozone Therapy*. 2016;1(1):17-20.
- [13] Hong WH. Effect of spiral stabilization exercise on scoliosis angle, posture, muscle mass and flexibility in scoliosis adolescents. Master's Degree. Jeju International University. 2021.
- [14] Alzyoud K, Hogg P, Snaith B, et al. Video rasterstereography of the spine and pelvis in eight erect positions: a reliability study. *Radiography*. 2020;26(1): 7-13.
- [15] Wagner DR, Tatsugawa K, Parker D, et al. Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness. *High Alt Med Biol*. 2007;8(1):27-31.
- [16] Lau KT, Cheung KY, Chan MH, et al. Relationships between sagittal postures of thoracic and cervical spine, presence of neck pain, neck pain severity and disability. *Manual therapy*. 2010;15(5):457-62.
- [17] Rhim YT, Kim SS, Yoon SJ, et al. The effects of exercise program on change in curve in girls with mild scoliosis. *Journal of Sport for All*. 2003;20(2):1341-7.
- [18] Suh SW, Modi HN, Yang JH, et al. Idiopathic scoliosis in Korean schoolchildren: a prospective screening study of over 1 million children. *Eur Spine J*. 2011;20:1087-94.
- [19] Dobosiewicz K, Durnala J, Jendrzek H, et al. Influence of method of asymmetric trunk mobilization on shaping of a physiological thoracic kyphosis in children and youth suffering from progressive idiopathic scoliosis. *Research into spinal deformities* 4. 2002;91:348-51.
- [20] Nechvátal P, Hitrik T, Kendrová LD, et al. Comparison of the effect of the McKenzie method and spiral stabilization in patients with low back pain: a prospective, randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2022;35(3):641-7.
- [21] Kim CH, Kim WM. Effects of Spinal Stabilization Exercise program Application in Patients with Chronic Back Pain on Position Balance Ability and Multidirectional Tilting Motor Function. *KSSS*. 2012;21(5):1093-106.