

8주간의 척추 안정화 운동 프로그램이 만성 경부통 환자의 NDI, 균형 능력 및 자세 변화에 미치는 영향

김주은, 하성, 김원문*
동국대학교 스포츠과학과

The effects of 8-week spinal stabilization exercise program on NDI, postural balance and body shape change in patients with chronic neck pain

Kim-Ju Eun, Ha Sung, Kim Won Moon*
Department of Spors Science, Dongguk University

요약 이 연구는 8주간의 척추 안정화 운동프로그램이 경부 장애 지수, 균형 능력 및 자세 변화에 어떠한 영향을 주는지를 알아보는 것이다. 운동 프로그램은 8주간 주 3회 척추 안정화 운동을 시행하였으며, 총 60분으로 구성하였다. 연구의 대상자는 6개월간 경부통을 호소하는 만성 경부통 환자 16명을 대상으로 운동 집단(n=8명)과 통제 집단(n=8명)으로 분류하여 운동 프로그램 사전, 사후의 결과를 관찰하여 다음과 같은 결과를 도출하였다. 경부 장애 지수는 시기, 집단, 상호작용에서 유의차가 나타났다(p<.05). 균형 능력은 집단 및 시기 간에서 유의한 상호작용 효과가 나타났다(p<.05). 자세 변화는 골반 경사각에서 시기, 상호작용에서 유의차가 나타났고(p<.05), 경부 및 어깨 위치각은 집단, 시기, 집단, 상호작용 모두 유의차가 나타났다(p<.05). 이상의 결과 척추 안정화 운동이 만성 경부통 환자에게 경부 장애 지수, 균형 능력 변화, 자세 변화에서 유의하게 개선된 결과를 나타내었다. 추후 연구에서는 방사선 영상을 통한 척추 구조 변화에 대한 구체적인 변화를 분석하여 척추 안정화 운동의 타당성을 높이는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Abstract This study examined how the eight-week spinal stabilization exercise program affects the cervical disability index, postural balance ability, and body shape change. The exercise program performed 60 minutes of spinal stabilization exercise three times a week for eight weeks. Sixteen patients with chronic neck pain, who complained of neck pain for six months, were classified into exercise group (n=8 patients) and control group (n=8 patients). The results before and after the eight-week exercise program were observed. Significant differences were observed in the time, group, and interaction of the neck disability index (p<.05). The balance ability showed significant interaction effects between the groups and periods (p<.05). Significant differences were noted in the timing and interaction in the pelvic inclination angle in posture change (p<.05), and there were significant differences in the group, timing, group, and interaction in the cervical and shoulder position angles (p<.05). The above results showed that the spinal stabilization exercise significantly improved the cervical disability index, balance ability change, and body shape change in patients with chronic neck pain. Future studies will analyze the specific changes in spinal structure through radiographic imaging to increase the validity of spinal stabilization exercise.

Keywords : Spine Stability Exercise, NDI, Postural Balance Ability, Body Shape Change, Spine Column

*Corresponding Author : Kim-Won Moon(Dongguk Univ.)

email: kimwonmoon3426@hanmail.net

Received August 24, 2020

Revised October 12, 2020

Accepted December 4, 2020

Published December 31, 2020

1. 서론

현대사회는 컴퓨터와 스마트폰 과사용으로 인한좌업 생활이 신체 활동량 저하로 이어져 일반인에게는 만성 질환의 위험이 증가하여 특히 근골격계 질환 중 경추부 통증 발생 빈도가 높아지고 있다[1].

경부는 인체에서 가장 중요한 머리를 지탱하고 있는데 잘못된 자세로 인해 과부하가 지속적으로 진행된다면 경부 및 어깨 관절 주변부 근육 통증을 일으켜 일상생활 및 삶의 질 변화에 악영향을 줄 수 있다[2].

척추 만곡도가 정상 범위에서 더욱 벗어날수록 인체의 중심축(central axis)에서의 차이가 커지게 되는데 그중 경추의 만곡도가 30° 이하일 경우를 일자목(military neck) 혹은 거북목(turtle neck)이라고 한다[3]. 일자목과 같은 비정상적인 경추 만곡도는 보상 작용에 의해 자세 변형이 일어나면서 모든 신체의 균형과 체형 변화가 일어날 가능성이 높다[4].

경부통(cervicle pain)을 일으키는 주요 원인이 되는 일자목은 머리를 어깨 중심선보다 앞으로 내미는 자세로 인해 등세모근과 어깨올림근의 지속적인 긴장에 의해 발생하는데 이 자세는 경부의 과전만을 증가시켜 근육과 인대가 늘어나 통증을 유발하며 이러한 환경에 노출된 사람들은 지속적으로 관리가 필요하다고 보고된 바 있다[5]. 척추의 안정성을 담당하는 근육의 불균형적인 문제가 결국엔 척추 만곡의 변형을 일으켜 경부 압통점과 다양한 근골격계적 문제를 유발한다[6].

경부통 개선을 위한 방법으로 카이로프랙틱, 추나요법, 스트레칭, 운동요법이 적용된 문헌들이 보존적 요법으로 다수 보고되었다[7,8,9]. 경부 통증 환자에 대한 효과적인 치료는 척추 전체 만곡의 재배열과 올바른 자세 유지 및 골격 불균형을 해결할 수 있는 근본적인 원인 해결을 위한 치료적 중재가 필요하다고 강조하였다[10]. 체간 안정화 맞춤형 운동을 적용한 연구에서는 골반부 정렬과 균형 조절 변화에 유의한 차이를 보고하였으며 [11,12], Bautmans 등[13]은 10주간 자가 교정 운동을 시행하여 척추 구조 변화에 긍정적인 효과를 주었다고 보고하였다. 경부의 체형의 형태적 변화는 경부 신전 근육의 단축과 근 강직을 유발하여 경추부 굴곡 근육 억제와 약화로 인해 거북목 자세로 진행되어 긴장성 후두통을 초래한다[14]. 긴장성 후두통은 만성 두통을 일으키는 주요 원인이며 이는 비정상적인 자세 변형과 신체 불균형은 두통을 유발한다고 보고하였다[15]. 한편, 신체 정렬을 분석하기 위해 사용되는 자세 분석 검사는 신체의

형태적 구조를 분석하기 위한 방법으로 알려져 있다[16]. 10주간 복합운동 프로그램을 대학생들에게 적용시킨 결과 목, 어깨 기울기 균형 조절에 긍정적인 효과가 있다고 보고하였다[17].

Jason & Kyndall[18] 는 요부 전만증 환자를 대상으로 맞춤형 교정운동 프로그램을 진행한 결과 자세 분석 장비를 통한 척추 전만 구조적 변위 변화에 유의한 효과를 입증하였고, 자세 변화 능력에 효과적인 영향을 주었다고 보고하였다.

이상의 선행연구에 의하면 흉부, 요부에 대한 맞춤형 운동 프로그램 적용이 자세 변화와 균형 능력 변화에 비교적 효과가 있다는 연구는 진행되었으나 긴장성 두통, 상지 전반부에 자세 변화와 균형 문제를 유발하는 경부통을 가진 환자에 관한 연구는 전무한 실정이다. 만성 경부통 환자의 올바른 자세 조절과 통증 조절을 위한 적절한 운동프로그램이 요구된다. 따라서 이 연구는 경부통을 갖고 있는 환자에게 8주간 척추 안정화 운동을 적용한 후 경부 장애 지수 설문지를 바탕으로 경부통의 정도를 파악하고, 자세 분석을 위해 자세 분석기기를 이용하여 그 효과를 입증함과 동시에 체 평형 운동 장치를 적용하여 자세 균형 능력을 살펴 척추 안정화 운동의 효과를 검증하고 본 운동 프로그램이 만성 경부통 환자의 개선방안 처치 프로그램으로 확립되는데 목적이 있다.

2. 연구방법

2.1 연구대상

연구의 대상은 B 광역시에 위치한 C 병원에 내원하여 경부 장애 지수 설문 결과가 25점(중등도 장애) 이상, 경부 만곡도가 30° 이하(일자목) 환자를 대상으로 시행하였다. 대상자는 척추 안정화 운동을 적용한 운동군(exercise group)과 물리치료를 적용한 대조군(control group)으로 나누었으며, 참가자 모두에게 실험에 대한 충분한 설명과 동의를 구한 후 진행하였다. 또한, 최근 6개월 이내 주 3회 이상 규칙적인 운동 경험이 없고 과거 근골격계 질환으로 수술적 처치가 없는 16명을 연구 대상으로 선발하였다. 선발된 16명을 운동군(8명), 대조군(8명)으로 무선 배정하였으며 모든 대상자는 처치 기간 중 일상생활에 필요한 활동 외 모든 신체활동 참가를 제한하고 다른 치료는 시도하지 않도록 철저히 통제하였으며 구체적인 신체적 특성은 다음 <Table 1>과 같다.

Table 1. The characteristics of subjects

Group	Age (yrs.)	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m ²)
EG (=8)	37.3±4.40	159.9±3.22	58.9±10.64	23.1±4.29
CG (=8)	37.1±5.90	160.4±2.87	61.8±6.90	23.7±2.85

EG: Exercise Group, CG: Control Group

2.2 척추 안정화 운동 프로그램

척추 안정화 운동 프로그램은 Grivas 등[19]이 제시한 운동 프로토콜을 연구자가 척추 교정을 목적으로 하는 소도구(짐볼, 필라테스 링, 밸런스 토고, 폼 롤러, 아령, 밴드)를 이용하여 1~4주(level I)는 호흡 패턴을 중심으로 등허리부(thoracolumbar junction) 근력 위주 운동과 5~8주(level II)는 체형 변화와 중심 이동 능력 향상을 위한 기능성 프로그램으로 수정 보완하여 재구성하였다. 운동 강도 설정은 바른 자세를 유지하면서 실험자의 주관적 운동 자각도(RPE)를 이용하여 중강도 단계인 “조금 힘들다~힘들다”(13~15)를 유지하여 운동을 진행할 수 있도록 설정하였다. 세트 간 휴식시간은 30초로 설정, 종목 간 휴식시간은 60초로 하였으며 준비운동(5분), 본 운동(50분), 정리운동(5분), 총 60분, 주 3회,

총 8주간 시행하였다. 구체적인 척추 안정화 운동 프로그램은 (Table 2)와 같다.

2.3 물리치료

대조군에게 진행된 물리치료는 물리치료사에 의해 초음파 치료는 주파수 1MHz와 강도 1.6w/cm²으로 20분 진행하였으며, 간섭파 치료는 근수축을 유발시키는 맴돌이 전류(eddy current)가 흉요추부 척추세움근 근육에 생성되도록 10분, 등세모근 근육에 10분간 진행하였고, 핫팩은 온습포를 이용하여 흉요추부 부위에 10분간 물리치료는 50분간 진행하였다.

2.4 경부 장애 지수(Neck Disability Index: NDI)

실험 전·후 경부통 정도에 대한 변화를 측정하기 위해 경부 장애 지수(NDI)를 사용하였다. 경부장애 지수는 한국판 경부 장애지수로 번역한 설문지를 활용하였다[20]. 이 측정도구는 통증 강도, 자기관리, 물건 들기, 독서, 두통, 집중도, 일의 수행력 정도, 운전, 수면(취침), 여가 활동 등 10개의 문항으로 구성되었으며, 각 문항의 점수는 0-5점이고 10개 문항의 합이 최고인 점수는 50점이며

Table 2. Spinal stability exercise program

Type	Program	Method
Warm up (5min)	Stretching	
Main exercise (50min)	Pelvic anterior to posterior tilt Supine hip lift Quadruped hip extension(Erector spine strength) Thoracolumbar junction(Erector spine strength) gymball Thoracolumbar junction(Erector spine strength) ring Thoacolumbar junction(Extensor muscle Strength) wall-bar Step-box(gluteus maximus) Side-step(gluteus medius) Flank front 1 Flank front 2	Level 1 RPE(13~15) / 20~30sec / 12~15reps / 3sets
	Supine posture(longus colli)- deep neck flexor 1 Supine posture(longus colli)- deep neck flexor 2 Thoracic kyphotic curvature(mobility) 1 Thoracic kyphotic curvature(mobility) 2 Between two pole lumbosacral junction mobility(narrow) 1 Between two pole lumbosacral junction mobility(wide) 2 Flank side(oblique) 1 Flank side(oblique) 2 Sling mobilization Poundation(T-L junction)	Level 2
Cool down (5min)	Stretching	

점수가 높을수록 경추부 기능장애가 높음을 의미한다 [21]. 총점에 따라 0-4점 이하는 장애 정도가 없음, 5점 이상-14점 이하는 경미한 장애 수준이 있음, 15점 이상-24점 이하는 중등도의 장애 수준이 있음, 25이상-34점 이하는 중증도 장애 수준이 있음, 35점 이상은 완전한 장애 수준 정도를 의미하며 실험 전 후 2회 측정 하였다.

2.5 균형 능력 측정

균형 능력 측정을 위해 체 평형 장치를 이용하였다 (3D Space balance, Cybermedic, Korea). 체 평형 장치는 인체의 평형성 능력을 평가할 수 있는 장치로써 체간과 하지의 각 관절을 구성하는 근육을 사용하게 하여 운동 수행 능력과 균형능력을 진단할 수 있는 시스템이다[22]. 자세 균형 능력 측정을 위해 피험자는 신발을 벗고 발판 위에 편안한 자세로 올라가게 한 후 15초 동안 자세를 유지하게 하여 족저 부위에 미치는 압력 분포에 따라 각각 50%를 기준으로 이분하여 균형 능력을 분석하여 그 평균값을 사용하였다.

2.6 자세 분석

자세 변화를 알아보기 위해 평가기기(Body style, Lucumus, Korea S8.0) 장비를 이용하여 경부 위치각, 어깨 위치각, 골반 경사각을 측정하였다[23]. 경부 위치각 측정은 경부 7번 지나는 수직선과 윗돌기를 지나는 선과 그 사이의 각을 측정하였다. 어깨 위치각은 경부 7번을 지나는 수직선과 경부 7번에서 어깨 관절 봉우리로 이어지는 선과 그 사이의 각을 측정하여 결과값으로 사용하였다. 골반 경사각은 위앞엉덩뼈가시(ASIS)에서 위뒤장골가시(PSIS)을 잇는 선과 교차하여 얻어진 골반 경사각의 측정값을 실험 전과 후에 걸쳐 2회 시행하였다.

2.7 자료처리

이 연구의 자료처리는 SPSS Statistics 20.0을 이용하여 모든 자료의 기술 통계치를 산출한 뒤, 집단 간 그리고 시기에 따른 종속변인의 차이 검증을 위해 이원변량 반복분석(Two-way repeated ANOVA)을 실시하였다. 집단 간 통계학적으로 유의한 상호작용 효과가 나타날 경우는 독립 t-검정(Independent samples t-test)을 시기 간 통계학적으로 유의한 상호작용 효과가 나타날 경우는 대응 표본 t-검정(Paired t-test)을 실시하였다. 모든 통계적 유의 수준은 $p < .05$ 로 설정하였다.

3. 연구결과

이 연구는 만성 경부통 진단을 받은 30대 중년 여성 16명을 대상으로 8주간의 척추 안정화 운동 프로그램이 경부 장애 지수, 자세 균형 능력, 체형 변화에 미치는 효과에 대한 연구결과는 다음과 같다.

3.1 경부 장애 지수의 변화(NDI)

운동군과 대조군의 8주간 운동 프로그램 실시에 따른 경부 장애 지수 결과는 운동군은 사전 23.3 ± 5.9 , 8주 후 4.4 ± 4.2 로, 대조군의 경우 사전 25.1 ± 4.2 , 8주 후 22.8 ± 3.3 으로 나타났다. 시기($F=86.379$, $p < .05$)와 상호작용($F=52.079$, $p < .05$), 집단($F=26.992$, $p < .05$) 모두에서 유의한 차이가 나타났다(Table 3). 대응 표본 T-test 결과 두 그룹 모두 운동 참여에 따라 <Table 4>와 같이 NDI가 유의하게 개선된 것으로 나타났다.

3.2 균형 능력의 변화

운동군과 대조군의 8주간 운동 프로그램 실시에 따른 균형 능력의 결과는 운동군은 사전 8.0 ± 1.7 , 8주 후 6.9 ± 2.4 로, 대조군의 경우 사전 7.3 ± 2.0 , 8주 후 7.9 ± 2.6 로 나타났다. 상호작용($F=5.237$, $p < .05$)에서는 유의차가 나타났으나 집단($F=.015$), 시기($F=.427$)에 따른 유의차는 나타나지 않았다(Table 3). 대응 표본 T-test 결과 두 그룹 모두 통계학적 유의차는 나타나지 않았지만 운동군에서 <Table 4>와 같이 다소 큰 폭으로 개선된 것으로 나타났다($p=.051$).

3.3 자세 분석 변화

3.3.2 경부 위치각 변화

통제군의 운동 전 평균은 24.9 ± 3.4 로 나타났으며, 8주 후 평균 24.2 ± 3.0 로 나타났다. 운동군의 운동 전 평균 25.1 ± 2.3 으로 나타났으며, 운동 8주 후 평균 17.0 ± 2.6 으로 나타났다. 시기($F=41.689$, $p < .05$)와 상호작용($F=29.463$, $p < .05$), 집단($F=8.148$, $p < .05$) 모두에서 유의한 차이가 나타났다(Table 3). 대응 표본 T-test 결과 운동군에서 운동 참여에 따라 <Table 4>와 같이 경추 위치각이 유의하게 개선된 것으로 나타났다($p < .05$).

Table 3. The result of two way repeated ANOVA

		Sum	Degree	Square	F
NDI	period	903.125	1	903.125	86.379**
	period*group	544.5	1	544.5	52.079**
	error	146.375	14	10.455	
	group	820.125	1	820.125	26.992**
	error	425.375	14	30.384	
Postural balance ability	period	.5	1	.5	.427
	period*group	6.125	1	6.125	5.237*
	error	16.375	14	1.170	
	group	.125	1	.125	.015
	error	116.875	14	8.348	
Body shape change (Cervical postion angle)	period	154.44	1	154.44	41.689**
	period*group	109.15	1	109.15	29.463**
	error	51.864	14	3.705	
	group	101.175	1	101.175	8.148*
	error	173.839	14	12.417	
Body shape change (Shouler postion angle)	period	183.840	1	183.840	34.963**
	period*group	136.538	1	136.538	28.195**
	error	67.797	14	4.843	
	group	158.865	1	158.865	6.52*
	error	341.102	14	24.364	
Body shape change (Pelvic tilt angle)	period	274.951	1	274.951	19.170**
	period*group	154.001	1	154.001	10.737**
	error	200.798	14	14.343	
	group	2.880	1	2.880	.084
	error	477.310	14	34.094	

* $p<.05$, ** $p<.01$

Table 4. The result of T-test(Independent sample t-test)

		Pre	Post	t	p
NDI	EG	23.25±5.95	4.38±4.17	9.101	.000
	CG	25.125±4.22	22.75±3.33	2.468	.043
Postural balance ability	EG	8±1.69	6.88±2.36	2.346	.051
	CG	7.25±1.98	7.88±2.59	-1.049	.329
Body shape change (Cervical postion angle)	EG	25.06±2.26	16.98±2.56	6.159	.000
	CG	29.93±3.39	24.23±3.01	1.958	.091
Body shape change (Shouler postion angle)	EG	23.95±3.64	15.03±3.95	6.468	.000
	CG	24.28±3.7	23.61±3.99	.921	.388
Body shape change (Pelvic tilt angle)	EG	19.03±6.6	8.78±1.91	4.002	.005
	CG	15.24±4.65	13.76±5.29	1.884	.102

M±SD.

3.3.3 어깨 위치각 변화

통제군의 운동 전 평균 24.3 ± 3.7 로 나타났으며, 8주 후 평균 23.6 ± 4.0 로 나타났다. 운동군의 운동 전 평균 24.0 ± 3.6 로 나타났으며, 운동 8주 후 평균 15.0 ± 4.0 로 나타났다. 시기($F=37.963$, $p<.05$)와 상호작용($F=28.195$, $p<.05$), 집단($F=6.52$, $p<.05$) 모두에서 유의한 차이가 나타났다(Table 3). 대응 표본 T-test 결과 운동군에서 운동 참여에 따라(Table 4)와 같이 어깨 위치각이 유의하게 개선된 것으로 나타났다($p<.05$).

3.3.4 골반 경사각 변화

통제군의 운동 전 평균 15.2 ± 4.7 로 나타났으며, 8주 후 평균 13.8 ± 5.3 로 나타났다. 운동군의 운동 전 평균 19.0 ± 6.6 로 나타났으며, 운동 8주 후 평균 8.8 ± 1.9 로 나타났다. 시기($F=19.17$, $p<.05$)와 상호작용($F=10.737$, $p<.05$)에서는 유의차가 나타났으나 집단($F=.084$)에 따른 유의차는 나타나지 않았다(Table 3). 대응 표본 T-test 결과 운동군에서 운동 참여에 따라(Table 4)와 같이 골반 경사각이 유의하게 개선된 것으로 나타났다($p<.05$).

4. 논의

시상면상 척추의 구조는 경부는 증쇠뼈의 치들기부터 2번 흉부까지의 중간까지 전만곡을 이루고 있고 흉부 후만곡은 2번 흉부 중간에서부터 12번 흉부까지 후만곡을 형성하고 있으며 요추 전만곡은 12번 흉부 중간에서부터 허리엉치 부위까지 전만곡을 형성하고 있다[24]. 경부의 정상적 전만곡은 $35 \sim 45^\circ$, 흉부의 후만곡 각도는 $40 \sim 50^\circ$, 요부의 정상적인 전만곡 각도는 $45 \sim 55^\circ$ 범주이며 요부 3번 혹은 요부 4번 사이의 추간판이 최정점이다[25].

경부 운동기능학에 관한 문헌들을 살펴보면 1번 환추는 머리의 하중이 뒤통수밀 부위에 맞게 조정을 해주고[26], 시상면상 경부는 전만 곡선을 유지하나 인체의 직립 자세를 유지하기 위해서는 2차 곡선이 일어나면서 자세의 균형 유지와 경추에 집중되어 머리의 무게를 효과적으로 분산시켜 수직적으로 가해지는 압력의 스트레스를 줄여 경부의 운동성을 만드는데 중요한 역할을 담당한다[27]. 이러한 경부 전만곡은 적합한 운동 기능과 상호 긴밀한 연관성을 갖고 경부 만곡도가 비정상적일 때 경부통이 일어난다고 주장하였다[28].

경부 장애 지수 설문지는 경부 관련 질환자의 통증 정도뿐만 아니라 운동기능 장애 정도, 일상생활 능력 정도를 파악하고 분석하는데 적절한 평가 방법이다. 이 연구에서는 척추 안정화 운동 프로그램을 만성 경부통 환자에게 적용하였으며, 경부 장애 지수의 변화에 대한 검증 결과 유의하게 개선된 결과가 나타났다. 경부 장애 지수와 관련 선행연구들을 살펴보면, 앞쪽 머리 자세 환자에게 맞춤형 척추 안정화 운동 프로그램을 진행한 결과 경부 장애 지수 변화가 유의하게 개선되었다고 보고하였다[29]. 또한, James 등[30]은 만성 경부 통증 환자를 대상으로 수기요법과 척추 맞춤형 운동을 진행한 연구에서도 3개월 뒤 추적 결과 경부통의 정도와 일상생활 활동 수준 능력이 통계적으로 유의하게 개선되었고 잘 유지되고 있다는 연구결과를 살펴볼 때, 경부 통증 환자에게 처구 맞춤형 운동 진행이 경부, 흉부, 요부 및 엉치뼈 등 척추 전반부의 통증 개선과 운동기능 관련 긍정적인 효과를 주었다고 생각된다. 자세 변형은 근골격계를 비롯한 근신경계, 기관계, 내장기관 등 기능 장애를 일으키는 요인이 된다[31]. 척추의 정상적 만곡 형태는 시상면에서 있는 자세에서는 경추부터 엉치뼈까지 전만곡과 후만곡 형성을 유지한다[32]. 척추의 만곡은 자세를 유지하고 인체 전반부의 운동성과 균형 능력을 증가시켜 외부로부터의 저항성을 향상시키고 신체의 지지 축으로 작용하며 상지에서 하지까지 전달되어 모든 움직임과 운동기능을 가능하게 한다[33].

이 연구는 경부통 환자의 자세 개선을 위해 척추 안정화 운동 프로그램을 적용시켜 자세 측정 장비를 통해 운동 전 후 진행한 결과 8주간 운동 프로그램 실시에 따른 경부 위치각, 어깨 위치각에서 유의한 결과가 나타났고, 골반 경사각은 시기, 상호작용에서 유의한 효과가 나타났다. T-test 결과 운동 후에 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 척추 변위와 자세 변화에는 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았지만 운동 적용이 긍정적인 효과가 있었다는 Lee[34]의 연구 결과와, 20대 대학생을 대상으로 8주간 척추부 안정화 운동 프로그램을 시행한 연구에서는 요통 개선과 척추 정렬, 자세 균형과 체간 근 지구력 증가에 모두 개선된 결과를 보고한 [35] 연구는 이 연구에서 진행된 척추 안정화 운동 프로그램 설계와는 다소 차이는 있었으나 일치된 연구결과를 도출하였다.

균형 능력은 신체 전체를 유지할 수 있는 정상적인 상태를 의미하는 것으로 척추를 비롯해 관절 위치를 조절하여 동적 혹은 정적 자세 유지 시 이상적인 정렬을 말한다[36]. 우리 몸은 척추를 중심으로 신체 균형을 유지하

도록 이루어져 있어 어느 한 부분에 결함이나 기능장애가 생기면 균형 능력이 저하되어 척추 골반부의 비틀림 현상이 발생한다[37]. 이 연구에서는 경부통 환자에게 8주간 척추 안정화 운동프로그램을 적용시켜 균형 능력의 개선 정도를 파악하고자 하였다. 8주간 운동 프로그램 실시에 따른 균형 능력 변화 결과 사전에 비해 사후에 집단 및 시기 간에 유의한 상호작용 효과가 나타났다. 국내·외에서는 척추 손상에 대한 균형 능력 관련 연구는 꾸준히 진행되고 있다[38, 39, 40, 41, 42]. 이러한 결과는 경부통 환자에게 척추 안정화 운동 프로그램 적용이 척추 변형을 일으켜 체중심 능력이 중심부로의 이동 능력의 변화가 있었기 때문이라고 추측된다. 또한, 척추 안정화 운동이 경부, 흉부, 요부 및 엉치뼈 등 각 분절의 운동기능을 완화시켜 정상적 만곡도를 형성하는데 긍정적인 영향을 주었다고 판단된다.

그러나 이 연구가 중년 여성들로 한정되어 있었고 연구 대상자들이 질병 분류, 발병 기간을 명확하게 구분하지 않았기 때문에 연구 결과에 대한 결과들을 일반화하기에는 제한이 있을 것으로 여겨진다. 추후, 연구에서는 경부 질환의 구체적 진단명을 가진 환자를 대상으로 한 연구의 결과가 필요한 것으로 여겨지며, 방사선 영상을 통한 척추 구조에 대한 구체적인 변화를 분석하여 척추 안정화 운동의 타당성을 높여야 할 것으로 사료된다.

5. 결론

이 연구의 척추 안정화 운동 프로그램 구성은 경부통 여성 환자에게 척추 안정화 운동을 진행하였고, 대조군(8명)은 물리치료를 실시하였으며 다음과 같은 결론을 도출하였다.

경부 장애 지수는 집단, 시기, 상호작용 모두 유의차가 나타났으며, 운동군에서 실험 후 유의하게 개선된 것으로 나타났다. 자세 변화는 경부 위치각과 어깨 위치각이 운동군에서 8주 후 집단, 시기, 상호작용 모두 유의한 차이가 나타났으며, 운동군에서 8주 후 경부, 어깨 위치각이 유의하게 개선된 것으로 나타났다. 골반 경사각에서는 운동군에서 시기, 상호작용에서 유의차가 나타났다. 운동군에서 실험 후에 골반 경사각이 유의하게 개선된 것으로 나타났다. 균형 능력은 사후에 상호작용 효과가 나타났고, 운동군에서 다소 큰 폭으로 개선된 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합하면, 경부통 환자의 척추 안정화 운동 프로그램 적용이 경부 장애 지수, 균형 능력 및 자

세 변화에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 자세의 변화는 일상생활 활동의 영향으로 인해 재발될 수 있는 여지가 많다. 따라서 이 연구를 토대로 지속적으 관리 및 유지할 수 있는 맞춤형 운동 프로그램이 추가로 개발이 필요하다고 사료된다.

References

- [1] M. L. Nault, P. Allard, S. L. Hinse, R. Blanc, O. Caron, H. Labelle, H. Sadeghi, "Relations between standing stability and body posture parameters in adolescent idiopathic scoliosis", *Spine*, Vol.27, No.17, pp.1911-1917, Oct, 2002.
DOI: <https://doi.org/10.1097/00007632-200209010-00018>
- [2] A. C. Schwarzer, C. N. Aprill, N. Bogduk, "The sacroiliac joint in chronic low back pain", *Spine*, Vol.20, No.1, pp.31-37, Jan, 1995.
DOI: <https://doi.org/10.1097/00007632-199501000-00007>
- [3] R. G. Klein, B. C. Eek, W. B. Delong, V. Mooney, "A randomized double blind trial of dextrose glycerine phenol injections for chronic low back pain", *Journal of Spinal Disorders*, Vol.6, No1, pp.23-33, Feb, 1993.
DOI: <http://doi.org/10.1097/00002517-199302000-00005>
- [4] J. H. Park, *The effects of postural correction of athletic participation on turtle neck syndrome*, Master's thesis, Kook Min University of Sports Industry, Seoul, Korea, pp.5-7, 2012.
- [5] K. S. Kim, "Case of rehabilitation of exercise program for chronic neck disorders", *Korean academy of kinesiology*, Vol.10, No.1, pp.79-86, Mar, 2008.
- [6] W. Schamberger, *The malalignment syndrome: Diagnosis and treatment a common pelvic and back pain*, p.650, Churchill Livingstone, 2012, pp.44-61.
- [7] J. Y. Jung, *The effects of home exercise program on the pain, cervical range of motion, neck disability index and cervical spine curvature for patients with chronic neck pain*, Master's thesis, Ewha womans university of sports science and exercise, Seoul, Korea, pp.44-45, 2006.
- [8] G. D. Kim, G. S. Han, "The effects of combine rehabilitation training cervical vertebra on the cervical extension strength, ratio of cervical flexion/extension and VAS change in chronic neck pain patient", *The korea journal of sports science*, Vol.24, No.6, pp.1227-1238, Dec, 2015.
- [9] G. C. Lee, D. Y. Lee, "The effects of deep nek flexor exercise on pain and neck disability index of the patients with chronic neck pain", *Korea Academia Industrial Cooperation Society*, Vol.11, No.11, pp.4331-4337, Nov, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2010.11.11.4331>

- [10] A. F. Morasca, L. Stenerson, N. Butryn, J. P. Krutsch, S. J. Schmiege, "Myofascial trigger point focused head and neck massage for recurrent tension type headache", *Clinical Journal of Pain*, Vol.31, No.2, pp.159-168, Feb, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000091>
- [11] P. W. Hodges, "Core stability exercise in chrnonic low back pain", *Orthopedic Clinic*, Vol.34, No.2, pp.245-254, Apr, 2003.
DOI: [https://doi.org/10.1016/s0030-5898\(03\)00003-8](https://doi.org/10.1016/s0030-5898(03)00003-8)
- [12] J. H. Lee, D. K. Min, S. J. Lee, "The effects of trunk stability exercise on knee function, balance, gait in patients after total knee arthroplasty", *Korea Academia Industrial Cooperation Society*, Vol.19, No.2, pp.422-428, Feb, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2018.19.2.422>
- [13] L. Bautmans, J. V. Danneels, T. D. Van, "Rehbailitation using manual mobilization for thoracic kyphosis in elderly postmenopausal patient with osteopaorosis", *Journal of Rehabilitation Medicine*, Vol.42, No.2, pp.129-135, Feb, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-0486>
- [14] A. F. Morasca, C. Chandler, "Changes in clnical parameters in patients with tension type headce following massage therapy", *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*, Vol.16, No.2, pp.106-112, Feb, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1179/106698108790818468>
- [15] C. Lucasey, B. P. Lukert, J. M. Ball, P. Cagle, "Spinal extension exercise prevent natural progression of kyphosis", *Osteoporosis International*, Vol.20, No.3, pp.481-489, Mar, 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00198-008-0690-3>
- [16] M. S. Lee, *The effect of spine correction exercise on body alignment NDI and foot pressure of women with turtle neck syndrome*, Master's thesis, Hanyang University sports and well being, Ansan, Korea, pp.28-29, 2017.
- [17] G. S. Han, I. W. Song, "The effects of combined exercise program on balance, shoulder gradient and forward head posture in college students", *The korean society of sports science*, Vol.26, No.2, pp.1127-1137, May, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.35159/kjss.2017.04.26.2.1127>
- [18] H. R. Jason, B. Kyndall, "The role of prism glass and postural restoration in managing a collegiate baseball player with bilateral sacroiliac joint dysfunction", *International Journal of Sports Physical Therapy*, Vol.8, No.5, pp.716-728, Oct, 2013.
- [19] T. B. Grivas, E. S. Vasilidis, C. Mihas, G. Triantafylopoulos, A. Kaspriris, "Trunk asymmetry in juveniles" *Scoliosis*, pp.3-13, Sep, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1186/1748-7161-3-13>
- [20] E. W. Lee, W. S. Shin, K. S. Jung, Y. J. Chung, "Reliability and validity of the neck disability index in neck pain patients", *Korean research society of Physical therapy*, Vol.14, No.3, pp.97-106, Jan. 2007.
- [21] H. J. Oh, W. A. Kwon, D. D. Kim, J. H. Lee, K. M. Um, Y. H. Song, "The prealence of neck disability index among some college students", *Korea Academia Industrial Cooperation Society*, Vol.11, No.12, pp.4812-4818, Dec. 2010.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2010.11.12.4812>
- [22] S. J. Kim, *The changes of co-contraction patterns in trunk and lower body muscles with multidirectional tilting motion on the dynamic and static posturography*, Ph.D dissertation, Daegu University of Physical education, Gyeongbuk, Korea, pp.114-115, 2010.
- [23] C. A. Thipen, D. A. Padua, L. A. Michener, K. Guskiewicz, C. Giuliani, J. D. Keener, "Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks", *Journal of Electromyogr Kinesis*, Vol.20, No.4, pp.701-709, Jan, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2009.12.003>
- [24] A. N. Donald, *Kinesiology of the musculoskeletal system*, p.656, Elsevier, 2004, pp.279-280
- [25] A. N. Donald, *Kinesiology of the musculoskeletal system*, p.656, Elsevier, 2004, pp.300-301
- [26] N. Bogduk, "Funtional anatomy of the spine", *Handbook of Clinical Neuroogyl*, Vol.136, No.2, pp.201-205, Mar, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53486-6.00032-6>
- [27] R. Castien, A. Blankenstein, W. De Hertogh, "Pressure pain and isometric strength of neck flexors are related in chronic tension type headche", *Pain physician*, Vol.18, No.2, pp.201-205, Mar, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s10194-018-0833-7>
- [28] B. Cagnic, L. Danneels, T. D. Van, "Individual and work related risk factor for neck pain among office workers", *European Spine Journal*, Vol.16, No.5, Jan, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0269-7>
- [29] J. C. Cho. E. S. Lee, S. W. Lee, "Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: A randomize clinical trial", *BMC Musculoskelet Disord*, Vol.18, No.1, pp.525, Dec, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1889-2>
- [30] R. D. James, B. Raymond, & A. C. Joshua, "Upper cervical and upper thoracic manipulation versus mobilization and exercise in patients with cervicogenic headache: A multi-center randomized clinical trial", *BMC Musculoskelet Disord*, Vol.17, No.1, pp.64, Oct, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s12891-016-0912-3>
- [31] A. G. Carios, B. V. Jose, "Development and evaluation of thoracic kyphosis and lumbar lordosis during growth", *Journal of childrens orthopaedics*, Vol.1,

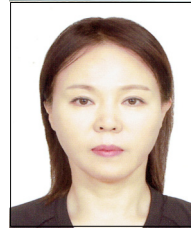
No.3, pp.187-193, Oct, 2007.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s11832-007-0033-5>

- [32] C. M. Jean, "Kyphosis physiotherapy from childhood to old age", *Physical therapy*, pp.41-66, Apr, 2012.
DOI: <https://doi.org/10.5772/35303>
- [33] B. M. Choi, J. M. Yi, H. S. Kim, "A study on correlation between power of trunk flexors, extensors and lumbar lordotic angle in normal adults", *The Journal of Korea Chuna Manual Medicine for Spine & Nerves*, Vol.7, No.2, pp.39-52, Dec, 2012.
- [34] H. S. Lee, "Effects of lumbopelvic stabilization exercise on lumbosacral region angle, dynamic balance, trunk extensor endurance and pain index in chronic low back pain. *The korean society of sports science*, Vol.23, No.2, pp.993-1005, Apr, 2014.
- [35] C. S. Toprak, K. D. Ozer, "An 8-week thoracic spine stabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway, and core endurance in university students: A randomized controlled study", *Turkish Journal of Medical Sciences*, Vol.47, No.1, pp.504-513, Jun, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.3906/sag-1511-155>
- [36] F. P. Kendall, E. K. McCreath, "Muscle testing and function, p.560, Lippincott williams & wilkins, 2005, pp.52-54.
- [37] W. Schamberger, *The malalignment syndrome: Diagnosis and treatment a common pelvic and back pain*, p.650, Churchill Livingstone, 2012, pp.1-6, 43, 69-74.
- [38] M. J. Yun, J. Y. Buyn, H. J. Kim, G. J. Kim, "Effects of 12-week pilates and complex exercise on female farm workers of cumulative trauma disorders", *Korean academy of kinesiology*, Vol.13, No.3, pp.13-22, Jul, 2011.
- [39] Y. Dusunceli, C. Ozturk, F. Atamaz, S. Hepguler, B. Durmaz, "Efficacy of neck stabilization exercises for neck pain, *Journal of rehabilitation Medicine*, Vol.41, No.8, pp.626-631, Jul, 2009.
DOI: <https://doi.org/10.2340/16501977-0392>
- [40] H. J. Moon, K. H. Choi, Y. J. Choi, "Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercise in patients with chronic low back pain", *Ann rehabilitation medicine*, Vol.37, No.1, pp.110-117, Feb, 213. DOI: <https://doi.org/10.5535/arm.2013.37.1.110>
- [41] D. J. Southwell, N. F. Hills, L. McLean, & R. B. Graham, "The acute effects of targeted abdominal muscle activation training on spine stability and neuromuscular control", *The Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, Vol.13, No.19, pp.27, Feb, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s12984-016-0126-9>
- [42] C. H. Shin, "The effects of thoracolumbar resistance on the malalignment of spine and pelvic deviation, lumbar strength", *The korean journal of growth and development*, Vol.23, No.2, pp.145-150, Jun, 2015.

김 주 은(Kim-Ju Eun)

[정회원]



- 2020년 8월 : 동국대학교 사회과 학대학원 사회체육학전공 (체육학 석사)
- 2018년 1월 ~ 현재 : 론 필라테스 대표

<관심분야>

필라테스, 운동처방, 스포츠재활

하 성(Ha-Sung)

[정회원]



- 1990년 2월 : 경희대학교 대학원 운동처방전공 (체육학 박사)
- 1999년 3월 ~ 현재 : 동국대학교 스포츠과학과 정교수

<관심분야>

운동처방, 트레이닝방법

김 원 문(Kim-Won Moon)

[정회원]



- 2015년 2월 : 한양대학교 일반대 학원 스포츠의학전공 (체육학박사)
- 2015년 3월 ~ 2019년 8월 : 한양 대학교 스포츠과학과 겸임교수
- 2016년 12월 ~ 현재 : 메디앤핏 근골격계 컨디셔닝 센터 대표
- 2019년 9월 ~ 현재 : 동국대학교 스포츠과학과 겸임교수

<관심분야>

스포츠 의학, 재활운동, 트레이닝방법