

매트 필라테스와 키네지오 테이핑이 전방 머리 자세를 가진 20대 성인의 머리각도와 근활성도에 미치는 영향

Bayarbayasgalan Dolgion · 정범철¹ · 유경태^{2†}

남서울대학교 교양학부, ¹SG삼성조은병원 재활치료센터, ²남서울대학교 물리치료학과

Effects of Mat Pilates Exercise and Kinesio Taping on Head Angle and Muscle Activity in Their 20s with Forward Head Posture

Bayarbayasgalan Dolgion, MD, MS · Beom-Cheol Jeong, PT, PhD¹ · Kyung-Tae Yoo, PT, PhD^{2†}

College of General Education, Namseoul University

¹Rehabilitation Center, SG Samsung Jo-Eun Hospital

²Department of Physical Therapy, Namseoul University

Received: October 21 2022 / Revised: October 24 2022 / Accepted: November 21 2022

© 2023 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: This study examined the effects of applying mat Pilates and kinesio taping on the craniocervical angle and muscle activity of adults in their 20s with a forward head posture.

METHODS: The subjects were 20 adults in their 20s with a forward head posture: 10 from the Mat Pilates group (MPG) and 10 from the Kinesio taping group (KTG). Each group received the intervention for four weeks. The craniocervical angle and muscle activity were measured before and after the intervention. Statistical analysis of this study was performed

using SPSS Ver. 23.0 for Windows was used, and the statistical significance level was set to $\alpha = .05$.

RESULTS: The change in the craniocervical angle within each group was decreased significantly after the intervention for both MPG and KTG ($p < .05$), but there was no significant difference in the comparison result of the difference in the amount of change between each group ($p > .05$). The change in muscle activity within each group did not show any significant change before and after the intervention in all the MPG and KTG muscles ($p > .05$), and there was no significant difference in all variables for the difference in the amount of change between each group ($p > .05$).

CONCLUSION: Mat Pilates effectively reduced the CVA, but neither intervention significantly affected muscle activity.

Key Words: CVA, FHP, Kinesio taping, Mat pilates, Muscle activity

†Corresponding Author : Kyung-Tae Yoo

taeyoo88@nsu.ac.kr, <http://orcid.org/0000-0001-7956-819X>

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

현대사회는 정보통신 기술의 발달로 인하여 스마트폰과 같은 영상단말기 사용이 크게 늘어나고, 이로 인해 목 굽힘의 자세를 오래 유지하게 되며 그에 따른 자세 정렬의 문제가 발생하고 있다[1,2]. 특히 스마트폰 이용의 증가는 바르지 못한 자세를 유도함으로써 목뼈 주변 근골격계 질환의 주요 원인이 되고 있으며[1,3], 장시간 잘못된 자세와 생활습관으로 인해 척추의 부정렬을 초래하게 된다[4]. 척추의 부정렬이 발생하면 근육 뼈대계통과 신경계통에 병리학적으로 부정적인 결과를 가져오게 된다[5]. 이 중 자세 부정렬에 의한 대표적인 질환으로 전방머리자세(Forward head posture, FHP)가 있으며, 청소년기에서 성인에 이르기까지 모든 연령에서 발생하는 문제이다[6]. 이러한 FHP의 평가는 흔히 머리 척추 각도(Craniovertebral angle, CVA)와 머리 회전 각도(Cranial rotation angle, CRA)로 측정할 수 있다[7]. CVA는 제 7목뼈(C7) 가시돌기로부터 수평으로 이어진 선과, 같은 지점에서부터 귀구슬(Tragus)로 이어진 선이 이루는 각의 측정으로 이루어진다. CVA가 48~50도 미만이면 FHP로 정의되는데, CVA가 작을수록 FHP가 더 크고 FHP가 클수록 장애가 더 큰 것으로 보고된다[8,9]. CVA가 감소하게 되면 목과 어깨의 통증은 증가하게 되고, 이러한 통증으로 인하여 목 주변 근육의 활성도와 피로도의 증가, 고유수용성 감각 감소, 관절가동범위 제한, 신경근 조절 장애 등과 같은 다양한 신체 변화를 겪게 되며[10,11], 근 피로도가 증가할수록 근 활성도가 증가하게 된다[12,13].

현재 FHP에 대한 물리치료적 접근법으로는 근력강화 및 어깨뼈 안정화 운동, 보존적 요법, 스트레칭 등이 있다[14,15]. 그 중에서 필라테스 매트 운동은 조셉 필라테스(Joseph H. Pilates)에 의해 1900년 초 처음 개발되어 지금껏 지속적으로 발전하고 있는데 매트 필라테스 운동은 장소와 비용으로부터 자유롭고 매트나 담요만 있으면 언제, 어디서든지 누구나 쉽게 따라 할 수 있는 장점이 있다[16,17]. 필라테스에 기초한 호흡법인 “가슴 호흡법”은 들숨 시 가슴 우리(rib cage)를 끌어올려 가슴 공간이 넓어지며 공기를 공급하고, 날숨 시 확장

된 가슴 우리를 줄어들게 하여 허파 내부의 공기와 유해한 가스를 배출시키도록 하는데 이 호흡법은 가로막과 골반 바닥부위의 모든 근육을 활성화하며 척추를 안정화시켜 몸통 안정화 근육의 작용을 촉진시키고, 신체의 움직임에 통제하고 조절한다[18]. 또한, 필라테스는 목뼈와 어깨뼈의 정렬 및 조절에 적합한 운동으로써[19-21], 어깨뼈 안정화에 필수적 요소들인 등세모근과 마름모근 사이의 상호작용이 향상되고 특히 중간 등세모근과 아래 등세모근의 두께 변화량을 증가시켜 등뼈에 대하여 어깨뼈를 잡아주며 다른 척추 근육들과 함께 안정화를 촉진시켜 머리와 신체의 균형을 중심선에 가까워지게 한다[22,23]. 이처럼 매트 필라테스는 재활의 주요 운동 프로그램으로 자리를 잡고 있는 추세이고[24], 다양한 방법의 유연성 운동과 근력 운동으로 구성되어 있어 원활한 일상생활활동에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다[25-27].

이외에 신체의 정렬을 바르게 할 수 있는 효과적인 치료법이 몇 가지 제안되어 있는데 그 중 효과적인 것이 바로 키네지오 테이핑이다. 키네지오 테이핑은 탄성 테이프를 이용하여 스포츠 손상 및 정형외과 질환 등과 관련된 치료방법으로 많이 사용되고 있다[28,29]. 또한 인체의 근육과 유사한 접착 지속성과 신축성이 동일하며 통기성이 뛰어난 천재질의 테이프로서 근육의 이완과 수축에 작용하여 급성 또는 만성적인 정형외과적 질환에 치료하는데 주로 활용되며, 그 외에 내과적인 부분과 신경계에도 적용하여 그 효과를 나타내는 비약물성 물리치료 재료이다[30]. 선행연구에 의하면 키네지오 테이핑은 림프순환(lymph circulation)을 증진시키고[31], 통증을 감소시키며[28,32,33], 근막과 근육을 지지하여 운동기능 개선과 관절가동범위 증진[34,35], 근육활동 향상[36,37], 적절한 골반정렬을 도와준다고 하였다[33].

이처럼 키네지오 테이핑을 부착하여 자세교정 효과를 본 연구와 필라테스를 통한 척추 정렬과 근력 등에 유의한 차이를 보이는 연구가 많이 나와 있으나, 매트 필라테스 운동과 테이핑을 통하여 FHP를 가진 대상자의 신체 정렬 개선과 어깨뼈 주변 근육 활성도 변화에 대한 연구는 아직 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에

서는 기존 연구에서 실시한 등근 어깨 자세를 개선하는 테이핑 부착방법과 더불어 어깨뼈 봉우리 쪽으로 돌리 싸는 테이핑 방법을 추가하여 적용시키는 방법과 매트 필라테스 운동을 실시하여 머리 각도 및 근육 활성도가 FHP에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보고 두 중재를 비교하여 이에 대한 근거를 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 충남 소재 N 대학교에 재학 중인 20대 대학생 중에서 선정 기준에 해당되는 남녀 대학생 24명을 대상으로 실시하였다. 대상자 선정 기준은 바로 누운 자세(supine)에서 어깨뼈 봉우리의 아래 면에서 바닥 지면과의 거리가 2.5cm이상이며[38], 팔을 통증이나 손상이 없이 90°이상 들어 올릴 수 있고, 어깨 수술 병력이 없으며, 현재 어깨나 목에 통증 및 제한이 없는 자를 대상으로 실시하였다. 모든 대상자는 본 연구에 참가하기 전에 연구목적과 실험방법에 대한 설명을 충분히 들은 후, 자발적인 동의하여 참여하였고, 매트 필라테스 운동 집단(Mat pilates group; MPG) 12명, 키네지오 테이핑 집단(Kinesio tape group; KTG) 12명으로 무작위로 배치하였으나 연구기간 중 각 집단에서 2명씩 개인사정 등의 이유로 탈락하여 최종적으로 MPG 10명, KTG 10명으로 총 20명의 대상자가 본 연구에 참여하였다.

2. 측정 도구 및 방법

본 연구에서 대상자의 신체적 특성을 파악하기 위해 체성분 분석기(InBody720, Bio space, Korea)를 사용하였고, 등근 어깨 높이 사진, 사후 검사를 비교하기 위하여 디지털 캘리퍼(Electronic LCD, Vernier Caliper, USA)로 측정하였다. 전방 머리 각도 측정을 위해 카메라(CANON CAMERA, Canon, Japan)와 측정 어플리케이션(Angle Meter Application, Smart tool factory, Türkiye Cumhuriyeti)을 사용하였고, 어깨의 근육 활성도를 알아보기 위하여 표면 근전도 장비(Free EMG BTS 1000, BTS company, Italy)를 사용하였으며, 테이핑을 적용하

기 위해 키네지오 테이핑(BB Tape, WETAPE Inc, Korea)을 사용하였다.

1) 머리 척추 각도 측정(Craniovertebral angle, CVA)

전방 머리 자세를 평가하기 위해 카메라로 사진을 찍은 후 스마트폰의 각도 측정 어플리케이션으로 CVA를 측정하였다. CVA는 제 7목뼈 가시돌기와 귀구슬을 지나는 수직선이 이루는 각을 말하며, 대상자는 편하게 바닥에 앉은 자세에서 자연스럽게 머리 자세를 유지하게 하고, 양팔을 이완하여 몸 옆으로 놓게 하였다. 대상자의 시선은 정면을 주시하도록 하여 자세가 변경되는 것을 방지하였고, 카메라가 바닥과 수평이 되도록 삼각대에 고정시키고 대상자와 카메라 사이의 거리는 1 m로 하였으며, 측정 방법은 Fig. 1에 제시하였다[39].

2) 근육 활성도 측정

본 연구에서는 근육 활성도 측정을 위해 무선 표면 근전도 장비와 BTS EMG-Analyzer 소프트웨어를 사용하였으며, 근전도 신호의 표본 수집율은 1024 Hz이며 잡음 제거를 위하여 20-500 Hz 대역 통과 필터를 사용하였다. 활성전극은 Ag/AgCl (2225 3M Inc) 재질로 일회용 접착식 전극을 사용하였으며, 대상자들 모두 오른손의 근육들 어깨세모근(Anterior Deltoid), 위등세모근(Upper Trapezius), 앞톱니근(Serratus Anterior), 큰 가슴근(Pectoralis Major), 가시아래근(Infraspinatus) 총 5개 근육들을 측정하였고, 부착하는 모습과 구체적인 부착 위치는 Table 1에 제시하였다. 어깨세모근 (Anterior Deltoid)

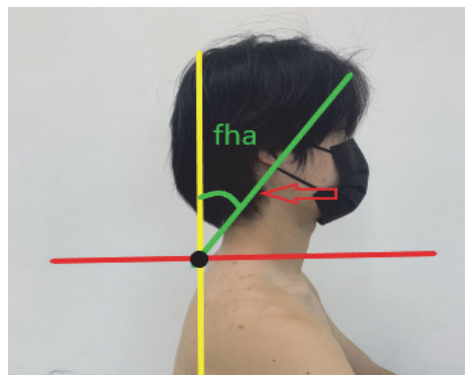
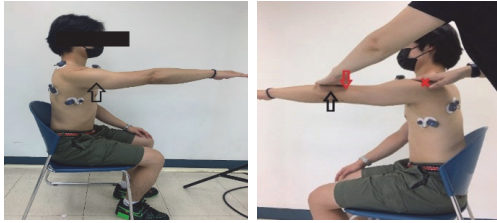
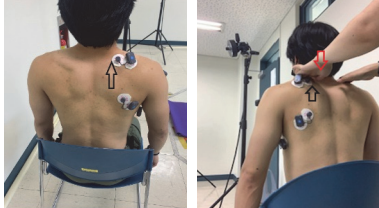
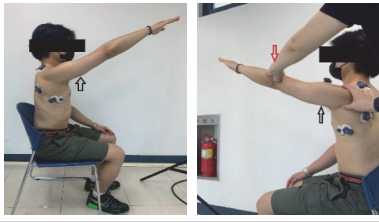
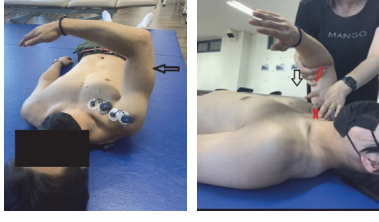
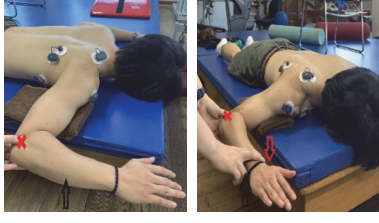


Fig. 1. FHP and CVA angle measurement.

Table 1. Placement of the surface EMG electrodes

Muscle	Placement to Electrode
	Measurement method
Anterior Deltoid	One finger width distal and anterior to the acromion
	
Upper Trapezius	Immediately lateral to a point midway between the spinous process of T1 and the acromion process
	
Serratus Anterior	Along the mid-axillary line over the 6 th rib
	
Pectoralis Major	Horizontally, 4 cm medial to the axillary fold
	
Infraspinatus	2.54 cm inferior to the spine of the scapular at a point midway between the spine of the scapular and the posterior acromion process
	

은 앉은 자세에서 오른팔을 90°도 몸통 옆으로 올릴 때 도수저항을 통해 측정하였다. 위등세모근(Upper Trapezius)은 앉은 자세에서 어깨를 위로 올리는 자세에서 도수저항을 통해 측정하였다. 앞톱니근(Serratus Anterior)은 앉은 자세에서 오른팔을 130° 이상 올리고 팔꿈치를 편 자세를 유지할 때 도수저항을 통해 측정하였다. 큰 가슴근(Pectoralis Major)은 누운 자세로 오른팔을 팔꿈치를 안으로 90°도로 굽혀 있는 상태를 유지할 때 도수저항을 통해 측정하였다. 가시아래근(Infraspinatus)은 엎드려서 누운 자세에서 오른팔을 팔꿈치를 앞으로 90°도로 굽혀 있을 때 도수저항을 통해 측정하였다. 근육 활성화 값 표준화를 위하여 %RVC를 참조로 분석하였는데, %RVC가 %MVC보다 RMS 근전도 신호의 개인 간 차이의 민감도

를 더 감소시키는 경향이 있기 때문이다[40]. %RVC는 대상자를 앉은 자세와 누운 자세에서 각각 근육들에 등척성 수축하는 동안 측정하였다. 이 자세를 5초 유지하고 중간에 3초간 측정된 RMS의 평균값을 RVC로 측정하였으며, 도수저항의 크기는 최대한로 적용하였다.

3. 중재방법

1) 매트 필라테스 운동 집단(Mat pilates group; MPG)
본 연구에서 실시한 매트 필라테스 운동프로그램은 하루 1시간씩 주 2회, 총 4주간 실시하였으며, 자세한 프로그램은 Table 2에 첨부하였다. 운동자각도(Rating

Table 2. Mat Pilates exercise program












Exercise		Contents	Frequency	Intensity
Warm-up (10 min)	Stretching	Scapular: abduction/adduction/upward & downward rotation/protraction/retraction/elevation/depression Neck: flexion/extension/lateral flexion/rotation Thoracic: flexion/extension	10 times * 3 sets	RPE: 9
Main exercise (40 min)	Mat Pilates		10 times/reps * 5 set rest between sets: 1 min	RPE: 11-13
		Prone press up		
				
		Swan		
				
Dart				
				
Swimming				
				
		Scarecrow		
Cool down (10 min)	Stretching	Scapular: abduction/adduction/upward & downward rotation/protraction/retraction/elevation/depression Neck: flexion/extension/lateral flexion/rotation Thoracic: flexion/extension	10 times * 3 sets	RPE: 9

Table 3. Kinesio tape method

Treatment sequence	Treatment method
1. Apply kinesio taping in front of the acromion.	
2. Apply kinesio taping up to the spinous process of the 10 th vertebra.	
3. Apply the second kinesio taping with an overlap of 30–40% of the first kinesio taping.	
4. Attach conventional kinesio taping to improve round shoulder posture.	
5. In this study, taping was applied to induce improvement of the round shoulder posture, which was newly attempted.	
6. Using the third kinesio tape, it was attached to the lateral third of the clavicle, and the taping was brought back past the peak of the scapula and pulled up to T6 and 7 and attached.	

of Perceived Exertion; RPE)를 이용하여 운동프로그램의 부하를 설정하였다.

2) 키네시오 테이핑 집단(Kinesio tape group; KTG)

본 연구에서 실시한 키네시오 테이핑 방법은 Ahn 등 [41]의 연구에서 실시한 방법을 토대로 키네시오 라지 테이프(BB TAPE, WETAPE Inc, Paju, Korea)를 사용하였으며, 자세한 부착 방법은 Table 3에 제시하였다. 1회 지속시간은 약 13시간으로 하였고 주 2회씩 4주간 적용하였다. 피부 자극을 줄이기 위해 24시간 경과 후 다시 부착하였고[42], 만약 피부에 가려움증이 있을 경우에는 바로 제거하였다.

4. 자료 분석

본 연구의 통계 분석은 SPSS Ver. 23.0 for Windows를 이용하였다. Kolmogorov-Smirnov test를 실시하여 정규성을 입증하였으며, 동질성 검증과 각 집단의 변화량의 차이를 알아보기 위해 독립표본 T-test를 실시하였다. 집단 내에서 중재 전과 후의 차이를 알아보기 위해 대응표본 T-test를 실시하였으며, 통계적 유의수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자는 총 20명으로 정규성과 동질성 검정을 모두 만족하였으며, 일반적 특성은 Table 4에 제시하였다.

Table 4. General characteristics of subjects (N = 20)

Group	MPG (n = 10) KTG (n = 10)		t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Age (years)	22.1 ± 1.37	22.6 ± 2.59	-.540	0.596
Weight (kg)	58.4 ± 8.62	65.6 ± 13.92	-1.398	0.179
Height (cm)	166.9 ± 6.12	165.7 ± 9.19	-.326	0.748
BMI (kg/m ²)	20.8 ± 2.18	23.8 ± 4.48	-1.865	0.079

Values are expressed as Mean ± SD, RSP baseline value = $p \geq 2.5$ cm, MPG: Mat Pilates group, KTG: Kinesio tape group, BMI= Body Mass Index

2. CVA의 변화

중재 방법에 따른 각 집단 내의 CVA 변화는 Table 5에 제시하였다. MPG에서 중재 후 유의하게 증가하였고 ($p < .05$), KTG에서는 중재 후 유의한 변화가 없었으며 ($p > .05$), 각 집단 간 변화량의 차이 비교 결과에서 MPG의 변화량이 KTG의 변화량보다 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

3. 근육 활성도의 변화

중재방법에 따른 각 집단 내의 근육 활성도의 변화는 Table 6에 제시하였다. MPG에서는 모든 근육에서 중재 전과 중재 후 유의하게 감소하였고($p < .05$), KTG에서는

모든 근육에서 유의한 변화가 나타나지 않았다($p > .05$). 각 집단 간 변화량의 차이에서는 앞톱니근과 큰가슴근에서 MPG의 변화량이 KTG의 변화량보다 유의한 차이가 있었고($p < .05$), 앞어깨세모근과 위등세모근, 가시아래근에서 유의한 차이가 없는 것으로 확인되었다($p > .05$).

IV. 고찰

본 연구는 매트 필라테스와 키네시오 테이핑을 이용하여 FHP를 가진 20대 성인을 대상으로 매트 필라테스 운동과 키네시오 테이핑을 적용하여 머리 척추 각도(CVA) 및 앞어깨세모근(Anterior Deltoid), 위등세모근(Upper Trapezius), 앞톱니근(Serratus Anterior), 큰가슴근(Pectoralis Major), 가시아래근(Infraspinatus) 총 5개 근육의 근육 활성도를 측정하였다.

머리 척추 각도를 측정한 결과, MPG에서 중재 후 유의하게 증가하였고($p < .05$), 각 집단의 변화량 차이에서는 MPG의 변화량이 KTG의 변화량보다 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 이는 일반적인 테이핑을 적용했을 때에 전방 머리 자세에 대한 교정 효과가 있었다고 보고한 선행연구 결과와 상반되었고[43], 척추 뒤굽음

Table 5. Comparison of changes in CVA by group

Variable	Group	Pre		Post		t	p
		Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD		
CVA (°)	MPG	33.10 ± 3.96	38.29 ± 5.21*	-3.170	.005+		
	KTG	33.54 ± 3.17	34.03 ± 4.16				

*There was a significant difference between pre and post ($p < .05$), †: This means that the difference in the amount of change between the two groups is significant ($p < .05$), CVA: Craniovertebral angle, MPG: Mat Pilates group, KTG: Kinesio tape group

Table 6. Comparison of changes in muscle activity by the group

Variable	Group	Pre		Post		t	p
		Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD		
Anterior Deltoid	MPG	45.11 ± 11.06	28.26 ± 15.13*	-1.747	.098		
	KTG	44.12 ± 14.97	39.21 ± 20.47				
Upper Trapezius	MPG	78.52 ± 17.43	59.64 ± 23.26*	-1.882	.076		
	KTG	77.84 ± 18.58	76.32 ± 20.78				
Serratus Anterior	MPG	88.66 ± 22.86	70.61 ± 22.64*	-.972	.344+		
	KTG	89.45 ± 28.16	84.35 ± 24.31				
Pectoralis Major	MPG	32.82 ± 7.64	20.80 ± 8.41*	-2.789	.012+		
	KTG	32.16 ± 8.42	29.27 ± 12.48				
Infraspinatus	MPG	54.95 ± 12.97	47.05 ± 8.30*	-.270	.790		
	KTG	52.42 ± 13.24	48.97 ± 26.73				

*There was a significant difference between pre and post ($p < .05$), †: This means that the difference in the amount of change between the two groups is significant($p < .05$), CVA: Craniovertebral angle, MPG: Mat Pilates group, KTG: Kinesio tape group

증을 동반한 전방머리자세가 있는 환자에게 12주간의 교정운동을 적용하여 머리 위치각과 어깨 위치각 감소를 보고한 선행연구와 유사하였으며[44], 김운정의 연구[45]에서는 중학교 여학생을 대상으로 필라테스 매트운동프로그램을 실시하여 머리와 신체균형이 중재 후 중심선에 가까워졌다는 결과와 유사하였다. 이러한 결과는 선행연구[46]에서 제시한 부착된 테이핑에 의해 근육 긴장도가 정상적으로 회복되면서 움직임이 향상되고 가동성이 좋아지면서 자세가 교정된다고 하였으나 본 연구에서는 이러한 효과가 제대로 나타나지 않은 결과라고 생각되고 이로 인해 머리 척추 각도의 변화에서 큰 효과가 나타나지 못한 것으로 유추할 수 있다. 또한 필라테스 운동은 목뼈의 정렬 및 어깨뼈의 조절에 적합한 운동이라 보고되고 있으며[20,21,47], 본 연구에서 실시한 매트 필라테스 프로그램이 목과 몸통 주변 근육에 영향을 미치게 되어 MPG의 CVA가 유의하게 증가하게 된 것이라고 사료된다.

본 연구에서는 EMG를 사용하여 각 집단의 근육 활성도를 알아보았다. 그 결과, MPG에서는 모든 근육에서 중재 전과 중재 후 유의하게 감소하였고($p < .05$), KTG에서는 모든 근육에서 유의한 변화가 나타나지 않았다($p > .05$). 각 집단 간 변화량의 차이에서는 앞뿔니근과 큰가슴근에서 MPG의 변화량이 KTG의 변화량보다 유의한 차이가 있었고($p < .05$), 앞어깨세모근과 위등세모근, 가시아래근에서 유의한 차이가 없는 것으로 확인되었다($p > .05$). 이러한 결과는 임현아의 연구[48]에서 매트 필라테스 운동 집단에서 위등세모근, 큰가슴근, 가시아래근이 유의하게 감소한 결과는 본 연구의 결과와 일치하였으며, 어깨세모근, 앞뿔니근에서는 유의한 차이가 나타나지 않은 결과와 키네지오 테이핑을 적용한 집단에서 앞뿔니근, 위등세모근, 큰가슴근의 근육 활성도가 유의하게 감소한 결과와 본 연구의 결과는 상반되는 것을 알 수 있었고, 집단 간의 변화량의 차이에서는 5개 근육들 모두 유의한 차이가 나타나지 않은 결과와 유사하였다. 박선옥의 연구[49]에서는 자세교정 운동이 전방머리등근어깨 자세에서 팔 들기 과제 수행 시에 근육 수축 및 근육 활성도 개시시간에 미치는 영향을 알아본 결과에서 자세교정 후 어깨세모

근, 위등세모근, 앞뿔니근, 가시아래근의 근육 활성도가 감소된 결과는 본 연구와 일치하였으나, 큰가슴근의 근육 활성도는 자세교정 후 유의한 증가를 보였다는 결과와는 상반되었다. Reinod 등[50]의 연구에서는 어깨뼈의 움직임을 재교육하기 위해서는 중간등세모근과 아래등세모근, 앞뿔니근을 활성화시키고 위등세모근의 과도한 활성을 억제시키는 운동이 선행되어야 한다고 하였고, Page 등[51]은 등근 어깨 자세가 상부교차 증후군과 연관이 있으며, 가슴근육의 단축과 어깨올림근, 위등세모근으로 교차된다고 하였는데, 이러한 결과로 보았을 때 본 연구에서 실시된 매트 필라테스 프로그램이 테이핑의 적용보다 전방 머리 자세를 가진 대상자의 어깨 주변 근육을 재교육하게 되고 과도하게 활성화된 근육의 억제와 불균형에 긍정적인 영향을 미친 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점은 주 2회씩 총 4주간 실시한 중재 기간이 짧았고, 개인의 일상생활 통제를 제대로 하지 못하였으며, 대상자 수가 적었고 대상자가 20대 성인들 대상으로 진행하였기 때문에 다양한 연령대에 대한 일반화는 어렵다고 할 수 있다. 따라서 이러한 제한점을 개선한 연구가 추후에 이루어진다면 보다 효과적인 연구결과가 나올 것으로 기대한다.

V. 결론

본 연구는 FHP를 가진 20대 성인 대상으로 4주간 매트 필라테스와 키네지오 테이핑을 적용하였을 때 머리 척추 각도, 근육 활성도에 어떤 변화가 나타나는지 알아보고 그 효과를 비교하여 전방 머리 자세의 개선을 위한 기초자료를 제공하고자 실시하였다. 그 결과, CVA의 변화는 MPG에서 중재 후 유의하게 증가하는 것을 확인할 수 있었고, 집단의 변화량의 차이에서는 MPG의 변화량이 KTG의 변화량보다 유의한 차이가 나타났다. 근육 활성도에서는 MPG가 모든 근육에서 유의한 감소를 보였고, KTG는 유의한 변화가 없었으며, 집단 내의 변화량의 차이에서는 앞뿔니근과 큰가슴근에서 MPG의 변화량이 KTG의 변화량보다 유의한 차이가 나타났다. 결과적으로 본 연구에서 실시한 매트

필라테스가 키네지오 테이핑에 비하여 CVA 증가와 근육 활성도 감소에 효과적임을 알 수 있었고, 특히 앞뒹니근과 큰가슴근의 근육 활성도의 감소에 효과적인 것을 알 수 있었다. 추후 연구에서는 본 연구에서 언급한 제한점을 극복한다면 CVA의 증가와 다양한 근육에서 효과적인 결과가 나올 것이라 생각되며, 매트 필라테스와 키네지오 테이핑 방법을 합쳐서 치료하면 FHP에 대한 더욱 효과적인 치료 중재가 될 것으로 사료된다.

References

- [1] Gustafsson E, Thomee S, Grimby-Ekman A, et al. Texting on mobile phones and musculoskeletal disorders in young adults: A five-year cohort study. *Appl Ergon.* 2017;58: 208-14.
- [2] Kang JH, Park RY, Lee SJ, et al. The effects of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Ann Rehabil Med.* 2012;36(1): 98-104.
- [3] Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert MS, et al. Factors associated with neck disorders among university student smartphone users. *Work.* 2018;61(3):367-78.
- [4] Cho JH, Lee ES, Lee SW. Upper thoracic spine mobilization and mobility exercise versus upper cervical spine mobilization and stabilization exercise in individuals with forward head posture: a randomized clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18:525-35.
- [5] de Mauroy JC. Kyphosis physiotherapy from childhood to old age. *J Phys Thera.* 2012;2:41-66.
- [6] Hofstun GB, Romundstad PR, Zwart JA, et al. Chronic idiopathic pain in adolescence-high prevalence and disability: the young HUNT Study 2008. *Pain.* 2011; 152(10):2259-66.
- [7] Chansirinukor W, Wilson D, Grimmer K, et al. Effects of backpacks on students: measurement of cervical and shoulder posture. *Aust J Physiother.* 2001;47(2):110-6.
- [8] Shaghayegh Fard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *European spine journal.* 2016 Nov; 25(11):3577-82.
- [9] Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Man Thera.* 2008;13(2):148-54.
- [10] Kapreli E, Vourazanis E, Strimpakos N. Neck pain causes respiratory dysfunction. *Medical Hypotheses.* 2008;70(5): 1009-13.
- [11] Jung SY, Kim SH, Seo YS, et al. The effect comparison of mckenzie exercise and conservative physical therapy on acute neck pain. *Archives of Orthopedic and Sports Physical Therapy.* 2011;7(1):9-16.
- [12] Cho WH, Lee WY, Choi HK. An investigation on the biomechanical effects of turtle neck syndrome through EMG analysis. *J Korean Soc Precis Eng.* 2008;11a:195-6.
- [13] Yoon JG. Relationship between the muscle activity and muscle fatigue of the upper trapezius and erector spinae during a walking with the backpack. *Journal of Coaching Development.* 2011;13(4):181-8.
- [14] Im BY, Kim Y, Chung YJ, et al. Effects of scapular stabilization exercise on neck posture and muscle activation in individuals with neck pain and forward head posture. *J Phys Thera Sci.* 2015;28(3):951-5.
- [15] Bae WS, Lee KC, Kim YH. Comparison between McKenzie stretch exercise and scapula stability exercise on neck muscle activation in the forward head posture. *J Korean Soc Integr Med.* 2016;4(1):13-20.
- [16] Lee JS. The Comparison between exercise intensity and quantity according to the diverse forms of pilates. Kyunghee University. Master's thesis. 2011.
- [17] Kim SY. The effect phylates mat exercise of middle-aged women's physical strength and composition. Daejeon University. Master's thesis. 2004.
- [18] Latey P. The Pilates method: history and philosophy. *J Bodyw Mov Ther.* 2001;5(4):275-82.
- [19] de Bem Fretta, T, Boing, L, do Prado Baffa, A, Borgatto, A. F, de Azevedo Guimarães, AC. Mat Pilates method

- improve postural alignment women undergoing hormone therapy adjunct to breast cancer treatment. *Clinical trial. Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2021; 101424.
- [20] Hürer C, Angın, E, Tüzün EH. Effectiveness of clinical Pilates and home exercises in sagittal cervical disorientation: randomized controlled study. *Journal of Comparative Effectiveness Research*. 2021; 10(5):365-380.
- [21] Joshi S, Pawalia A. Effect of pilates in forward head posture. *Indian J Health Sci Care*. 2021;8(spl):39.
- [22] Kim YJ. Effects of pilates exercise on body composition, posture and balance in female middle school students. Myongji University. 2012.
- [23] Jeong JR, Han JH, Cho JE, Lee WH. Reliability and validity of a personal computer based muscle viewer for measuring upper trapezius and transverses abdominis muscle thickness. *Physical Therapy Rehabilitation Science*. 2016;5(3):155-161.
- [24] Hwangbo PN. Psychological and physical effects of schroth and pilates exercise on female high school students with idiopathic scoliosis. *J Korean Phys Thera*. 2016;28(6): 364-8.
- [25] Irez GB, Ozdemir RA, Evin R, et al. Integrating pilates exercise into an exercise program for 65+ year-old women to reduce falls. *J Sports Sci Med*. 2011;10(1):105-11.
- [26] Kang HS, Jon JH. Effects of pilates exercise on isokinetic muscular strength of knee, proprioception, and static balance in older women. *Journal of Korean Living Environment System*. 2014;21(2):205-13.
- [27] Phrompaet S, Paungmali A, Pirunsan U, et al. Effects of pilates training on lumbo-pelvic stability and flexibility. *Asian J Sports Med*. 2011;2(1):16-22.
- [28] Kaya E, Zinnuroglu M, Tugcu I. Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clin Rheumatol*. 2011;30(2): 201-7.
- [29] Merino R, Fernández E, Iglesias P, et al. The effect of Kinesio taping on calf's injuries prevention in triathletes during competition: Pilot experience. *J. Hum. Sport Exerc*. 2011;6(2):305-8.
- [30] Yu BK, Oh KH, Lee JG. Effects of kinesiotape on range of motion and pain in frozen shoulder patients. *J Korean Phys Thera Sci*. 2001;8(1):869-77.
- [31] Shim JY, Lee HR, Lee DC. The use of elastic adhesive tape to promote lymphatic flow in the rabbit hind leg. *Yonsei Medical Journal*, 2003;44(6):1045-52.
- [32] Hwangbo G, Lee JH. Effects of kinesio taping in a physical therapist with acute low back pain due to patient handling: a case report. *Int J Occup Med Environ Health*. 2011;24(3): 320-3.
- [33] Lee JH, Yoo WG. Treatment of chronic Achilles tendon pain by Kinesio taping in an amateur badminton player. *Phys Ther Sport*. 2012;13(2):115-9.
- [34] Kase K, Hashimoto T, Okane T. Kinesio taping perfect manual: Amazing taping therapy to eliminate pain and muscle disorders. Kinesio USA. 2003.
- [35] Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, et al. The effects of kinesio™ taping on proprioception at the ankle. *J Sports Sci Med*. 2004;3(1):1-7.
- [36] Hsu YH, Chen WY, Lin HC, et al. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *J Electromyogra Kinesiol*. 2009;19(6):1092-9.
- [37] Huang CY, Hsieh TH, Lu SC. et al. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. *Biomed Eng Online*. 2011;10(1):1-11.
- [38] Sahrman, S. Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes. Elsevier Health Sciences. 2001.
- [39] Kapreli E, Vourazanis E, Billis E, et al. Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. *Cephalalgia*. 2009;29(7):701-10.
- [40] Hansson GA, Nordander C, Asterland P, et al. Sensitivity of trapezius electromyography to differences between work tasks-influence of gap definition and normalisation

- methods. *J Electromyogr Kinesiol.* 2000;10(2):103-15.
- [41] Ahn SJ, Choi EH, Kim MK. The effects of kinesiology taping and pectoralis minor self-stretching on posture change and muscle tone in adults with rounded shoulder posture. *Korean Soc Phys Med.* 2019;14(4):81-91.
- [42] Do ES, Park KM, Lee SH. A study on the effects of the kinesio tape method on perimenstrual discomforts. *J Korean Community Nurs.* 2003;14(3):415-23.
- [43] Shim YH, Song HB, Kim YH, et al. The effect of functional kinesio taping on the forward head angle in computer work in adults with forward head posture. *The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Physical Therapy.* 2019;25(2):57-64.
- [44] Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, et al. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyperkyphosis angle. *Journal of Back Musculoskeletal Rehabil.* 2013;27(1):7-16.
- [45] Kim YJ. the effect of pilates exercise on body composition, posture and balance of middle school girls. graduate school of social education, Myungji University. Master's degree. 2012.
- [46] Aeo K. Cross taping therapy. Diagnosis and treatment use orthopedics and motor mechanics. Seoul; Green care. 2001.
- [47] Fretta TB, Boing L, Baffa A, et al. Mat Pilates method improve postural alignment women undergoing hormone therapy adjunct to breast cancer treatment. *Clinical trial. Complement Ther Clin Pract.* 2021;44:101424.
- [48] Lim HA. An effect of shoulder stabilization exercises with kinesiology taping on pain and muscular activities in adults with rounded shoulder. Graduate School of Rehabilitation Science, Daegu University. Master's degree. 2021.
- [49] Park SW. The effects of postural correction exercise on muscle activity and onset time during arm elevation in forward head and rounded shoulder posture. Graduate School of Physical Therapy, Eulji University. Doctor's degree. 2016.
- [50] Reinold MM, Escamilla RF, Wilk KE. Current concepts in the scientific and clinical rationale behind exercises for glenohumeral and scapulothoracic musculature. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2009;39(2):105-17.
- [51] Page P, Frank C, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2011;41(10):799-800.