

Original Article

탄력밴드를 이용한 등척성 엉덩관절 벌림 교각운동이 전방머리자세 환자의 족저압에 미치는 영향

유재호, 이상빈¹⁾

남서울대학교 일반대학원 물리치료학과, 남서울대학교 물리치료과 교수¹⁾

The Effect Of Isometric Hip Abduction Bridge Exercise Using Elastic Band on Foot Pressure in Patients with Forward Head Posture

Jae-ho Yu, Sang-bin Lee¹⁾

Dept. of Physical Therapy, Graduate of Natural Science, Namseoul University
Dept. of Physical Therapy, College of Natural Science, Namseoul University¹⁾

ABSTRACT

Background: In patients with forward head posture (FHP), the head is positioned forward, causing increased tension in the muscles and structures of the head, neck, and shoulders. This can result in joint dysfunction that may lead to abnormal afferent information. The purpose of this study was to investigate the effect on foot pressure through the isometric hip abduction (IHA) bridge exercise using elastic bands in patients with FHP.

Methods: Twenty patients with FHP were randomly assigned to a study group that applied joint mobilization, soft tissue mobilization, a deep neck flexor strengthening exercise, and the IHA bridge exercise using an elastic band. A control group was also constituted, and members were given joint mobilization, soft tissue mobilization therapies, and the deep neck flexor strengthening exercise. Ten patients were assigned to each group. The static foot pressure and dynamic foot pressure of each patient were measured before and after the intervention, and the interventions for each group were applied twice a week for 4 weeks.

Results: Both the study group and the control group showed significant differences in static and dynamic foot pressure before and after the interventions ($p < .05$). There were no significant differences in foot pressure between the study and control groups.

Conclusion: : The results of this study revealed that there were no significant differences between the group doing the IHA bridge exercise using the elastic band and the control group. However, the intervention methods applied to both the groups were effective in improving the body center control of FHP patients.

Key Words:

Elastic band, Forward head posture, Foot pressure, Gluteal maximus

I. 서론

많은 척추 구조에 비정상적인 스트레스와 긴장을 유발하는 비정상적인 자세는 통증을 유발하는 요인으로 간주된다(Dolphens 등, 2012). 척추 반응의 체인은 척추-골반의 시상 정렬에 의해 활성화한다. 최소한의 에너지 소비로 안정된 자세를 유지하기 위해 관절이나 부위의 형태와 방향성이 인접한 부분에 영향을 미친다(Berthonnaud 등, 2005).

과학기술의 발전으로 인한 생활 환경의 변화는 만성 근골격계 질환자가 전 연령대에 증가되는 주된 배경으로 여겨진다. 이 중 스마트폰의 이용 증가는 비정상적 자세 뿐만 아니라 그로 인한 목뼈 부위의 근골격계 질환의 주된 원인이 되고 있다(Namwongsa 등, 2018). Kim과 Kim(2015)의 연구에 의하면 국내 스마트폰 사용자를 대상으로 스마트폰 사용 후 가장 통증이 심한 부위에 대해 조사한 결과 '목'인 것으로 보고되었다. 또한, 하루 6시간 이상의 컴퓨터 사용에 노출된 사람들은 몸의 중력 중심이 앞쪽에 치우쳐 있는 것으로 보고되었다(Kang 등, 2012)

전방 머리 자세(forward head posture: FHP) 환자의 머리 부위가 앞쪽에 위치하게 되면 이것으로 인해 증가된 긴장이 머리와 목, 어깨의 근육과 구조에 가해져 관절 기능장애와 비정상적인 들신경 정보를 만들게 된다(Grod와 Diakow, 2002). 또한, 머리와 목 부위에 많은 자세성 반사가 위치하거나 발생한다. 따라서 전방머리자세가 있는 대상자는 정적인 직립자세에서의 신경학적 조절 및 위치 변경 감각에 문제를 만들 수 있다. 머리 위치와 예상되는 시각적 신호에 대한 반응인 골반-안구 반사는 신체 영역의 방향을 맞추기 위해 골반대의 신경성 운동 반응을 조절하게 된다. 머리가 과도하게 전방으로 치우쳐 있으면 골반이 전방으로 기울어져 무게중심 균형을 유지한다(Morningstar 등, 2005).

선행연구에서는 장시간 컴퓨터 사용자가 일반 사람들보다 머리가 전방으로 향하는 경향이 있음을 보여주었으며, 족저압 프로그램과 균형 측정 프로그램을 통해 중력 중심점이 전방으로 전진하여 균형능력이 저하되었음을 보여주었다(Kang 등, 2012).

큰볼기근이 약화 되고 늘어나게 되는 이유는 많은 사람들이 앉아서 많은 시간을 보내기 때문이다(Buckthorpe 등, 2019). 감소된 큰볼기근의 활동은 요통의 원인이 되며 영치영덩관절 기능장애와 불안정성을 초래한다(Wingerden 등, 2004). 또한, 약화된 큰볼기근

에 대한 보상 작용으로 뒤넓다리근의 긴장이 있다(Massoud 등, 2012; Wingerden 등, 2004). 또한, 과도한 골반 앞쪽기울림, 우세한 척추세움근이 보이는 요추 회전 및 요추 전만은 엉덩관절이 펴 동작을 할 때 큰볼기근의 약화나 지연된 활성화를 발생시킨다(Sahrmann, 2002; Chaitow, 1996).

Oh 등(2007)은 옆드린 자세에서 엉덩관절 펴 동작을 하는 동안 복부 당기기 동작을 함께 수행하면 척추세움근의 활성도가 감소하며 엉덩관절 펴근의 활성도가 촉진되고 골반 앞쪽 기울림이 감소한다고 하였다. 또한, 골반 앞쪽 기울림의 감소와 같은 생체역학적 변화로 큰볼기근의 활성도가 증가할 수 있다고 설명했다. 또한, Choi 등(2014)은 탄력밴드를 이용한 등척성 엉덩관절 벌림 교각 운동이 큰볼기근의 활성화와 골반의 앞쪽기울림의 감소를 만드는데 효과적인 방법이라고 제안했다. 이 연구에 의하면 교각운동 전 엉덩관절의 30도 등척성 벌림을 수행하는 것이 큰볼기근의 유도된 촉진 작용을 미리 유지하여 활동성을 증가시킨 결과이며, 교각운동 자세와 같이 넓다리뼈가 고정된 상태에서의 큰볼기근의 수축이 골반의 뒤쪽 기울림을 유도하여 골반의 앞쪽기울림 각도가 20.5% 감소하였다고 하였다.

Elabd와 Elabd(2021)의 연구에 의하면 만성기계적 요통 환자들의 머리척추각도와 골반 기울림 사이에는 중등도의 양의 상관관계가 있다고 보고 하였다. 또한, Kang과 Yang(2019)의 연구에 의하면 머리를 후방으로 위치하게 하는 전방머리자세를 위한 운동프로그램은 목 정렬에 긍정적인 효과가 있으며, 이는 목뼈의 정렬뿐만 아니라 골반 정렬의 변화에 영향을 미치는 것을 확인하였다.

또한, Han 등(2016)은 맥켄지 운동 적용에 따른 전방머리자세와 족저압의 상관관계에 대한 연구에서 전방머리 위치의 변화와 족저압 사이에는 상관관계가 있다고 보고하였다. 하지만 전방머리자세 환자에게 큰볼기근 강화 운동을 통한 골반 앞쪽기울림의 감소가 전방으로 치우친 동적 족저압과 정적 족저압에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구는 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 큰볼기근 강화운동을 통한 큰볼기근 활성화로 인한 골반 앞쪽 기울림의 감소와 같은 생체역학적 변화가 몸 중심의 이동에 어떤 영향을 미치는지 알아보는데 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구 기간 및 연구대상자

본 연구의 대상자는 2022년 7월 15일부터 9월 15일까지 K시 소재의 J병원에 내원하는 환자를 대상으로 시행하였다. 목뼈 7번의 가시돌기와 바깥귀길을 이은 직선과 목뼈 7번의 가시돌기와 지면이 평행한 가상의 직선이 만나는 지점의 각도인 머리척추각도(Cranio-vertebral angle, CVA)를 측정하여 그 각도가 50도 이하(Elabd와 Elabd, 2021)인 30~50대 남성 23명을 대상으로 하였다.

연구대상이 엉덩관절 및 무릎관절의 가동범위에 제한이 있으며(Choi 등, 2014), 하지에 radiculopathy가 있고(Elabd와 Elabd, 2021), 편평발과 같이 발의 변형이 존재하며, 허리 통증이 심하여 움직이기 힘든 경우 연구에서 제외하였다.

연구대상자는 전방머리자세에 대한 일반적인 중재인 관절 가동술, 연부조직 가동술, 깊은 목 굽힘근 강화운동을 30분간 적용한 대조군 그룹(12명)과 대조군 그룹의 중재+탄력밴드를 이용한 등척성 엉덩관절 벌림 운동을 적용한 실험군(11명)으로 무작위 할당(systematic random sampling)하여 진행하였다.

대상자의 나이, 성별, 체중, 신장에 대한 정보는 설문지를 통해 제공받았다. 모든 대상자는 연구의 목적 및 방법에 대한 충분한 설명을 들었으며, 연구 동의서에 동의하였다.

2. 측정도구 및 방법

본 연구에서 중재 전과 후의 정적 족저압과 동적 족저압의 측정을 위해 체형분석기인 EXBODY의 Gait analyzer(exbody 720GA, exbody, Korea)를 사용하여 측정하였다(Figure 1). 족저압은 기기의 압력 센서를 통해 측정된 발의 앞, 중앙, 뒤의 압력의 비율을 %로 기록하였다.

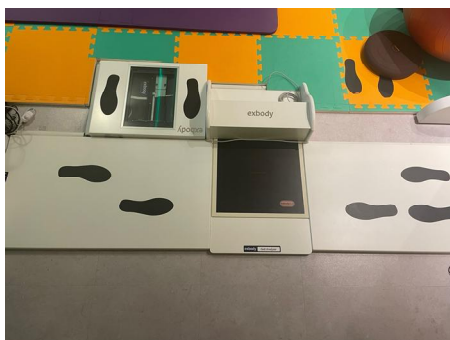


Figure 1. Gait analyzer

정적 족저압을 검사하기 위해 대상자는 두 발이 기기 전면을 향하게 하고 편안한 자세로 서도록 하였다. 시선은 정면을 보게 한 후, 두 손은 자연스럽게 차렷 자세로 유지하였다. 약 7초 동안 맨발로 측정기 위에서 선 자세를 유지하여 측정을 시행하였다. 측정값은 전방과 후방, 측방의 족저압 비율 중 후방의 족저압 비율을 사용하였다(Figure 2).



Figure 2. Static foot pressure

동적 족저압을 검사하기 위해 시선을 정면을 보게 한 후, 동적 족저압 검사 장비에 표시된 발자국을 따라 보행하며 1회 왕복하여 측정하였다(Figure 3). 측정오차를 줄이기 위해 정적 족저압과 동적 족저압 모두 3회 반복하여 측정 후 측정값의 평균값을 사용하였다. 중재 전에 정적 족저압과 동적 족저압의 사전 값을 측정하고 주 2회, 4주간의 중재 후 사후 값을 측정하여 사전 값과 사후 값의 변화량을 비교하여 분석하였다.



Figure 3. Dynamic foot pressure

3. 중재방법

대조군은 30분 동안 목뼈 및 상부 등뼈에 관절가동술, 연부조직 가동술, 깊은 목 굽힘근 강화운동을 주 2회 4주간 30분동안 시행하였다. 실험군은 대조군과 동일한 중재를 20분 동안 시행한 후 탄력밴드를 이용한 교각 운동을 10분 동안 시행하였으며 주 2회 4주간 시행하였다. 실험의 진행은 주 연구자 1인 이외에 보조 연구자 1인에 의해 진행되었다(Table 1).

Table 1.
Intervention

	Experimental group	Control group
Joint mobilization	Twice a week for 20 min. for 4 weeks	Twice a week for 30 min. for 4 weeks
Soft tissue mobilization		
Deep neck flexor strengthening		
IHA bridge exercise	Hold for 10sec. / repeat 10 times / 3sets 30sec. rest	Not done.

IHA: Isometric hip abduction

1) 관절 가동술

대상자는 바로 누운 자세를 유지한다. 적용 부위는 상부 목뼈에서부터 상부 등뼈까지이며 축진을 통해 제한된 분절에 관절가동술을 적용하였다(Figure 4).



Figure 4. Joint mobilization

2) 연부조직 가동술

대상자는 바로 누운 자세를 유지한다. 적용 부위는 과 긴장된 목 부위의 근육군들과 큰가슴근과 날개뼈 주위의 근육들이며 축진하였을 때 긴장도의 감소가 인지될 때까지 적용하였다(Figure 5).



Figure 5. Soft tissue mobilisation

3) 깊은 목 굽힘근 강화운동

대상자는 바로 누워 무릎은 굽힌 자세를 유지한다. 치료사는 대상자의 경추 배열이 중립에 위치하고 턱을 약간 당긴 자세에 대해 인지시킨다. 그 후 머리를 지면에서 살짝 들어 올리도록 지시하고 목뱃근의 수축을 최대한 방지하며 10~30초 점진적으로 버티는 시간을 늘리도록 훈련하였다(Figure 6).



Figure 6. Deep neck flexor strengthening exercise

4) 탄력밴드를 이용한 등척성 엉덩관절 벌림 교각운동

대상자는 바로 누운 자세를 유지한다. 양 무릎은 90도로 구부리고 발은 엉덩이 너비로 벌리고 발가락은 앞을 향하게 하였다. 팔 지지를 최소화하기 위해 팔을 가슴 위로 교차하였다. 탄력밴드는 등척성 엉덩관절 벌림에 대한 일관된 저항을 제공하기 위해 무릎 바로 근위부 양쪽 허벅지를 감쌌다.

탄력밴드의 장력은 대상자가 탄력밴드를 사용하여 교각(hook lying) 자세에서 30°의 엉덩관절 벌림을 10회 반복 수행할 수 있는 수준의 장력을 적용하였다(Park 등, 2013; Decker 등, 1999). 이 상태에서 탄력밴드의 장력에 대항하여 엉덩관절 30도 벌림을 유지하며 교각운동을 수행하였다. 10초 유지, 10회 반복, 3세트 수행하였으며 각 세트 사이 30초의 휴식시간을 제공하였다(Figure 7).



Figure 7. Isometric hip abduction bridge exercise using elastic band

4. 분석방법

각 평가 항목의 평균값과 표준편차를 제시하여 표시하였으며, 각 평가 항목의 수집된 자료는 SPSS 25.0(IBM, NewYork, USA)을 이용하여 분석하였다. 자료의 정규성 검증을 위해 Shapiro-Willk 검정을 이용하였다.

대상자의 일반적인 특성을 확인하기 위해 기술통계를 사용하였고, 두 집단 간의 동질성을 검증하기 위해 독립표본 t검정을 실시하였으며, 집단 내 치료 전후 측정값의 비교분석을 위해 대응비교 t-검정을 실시하였고, 두 그룹 간 비교분석을 위해 독립표본 t-검정을 실시하였다. 통계학적 유의성 검증을 위해 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 정하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

본 연구에 참여한 대상자의 일반적 특성으로 성별, 연령, 키, 몸무게 및 CVA(cranio-vertebral angle)를 확인하였다. 14명으로 평균연령은 43.26 ± 8.86 세이며, 키는 167.21 ± 7.07 cm이었으며, 체중은 65.74 ± 11.49 kg이었다(Table 2).

동질성 검증을 위한 실험군과 대조군 두 집단 간의 중재 전 비교는 통계학적으로 유의한 차이가 보이지 않았다($p>.05$)(Table 3).

Table 2.
General characteristics of subjects

Variables	EG(n=11)	CG(n=12)	t
Gender (Male/Female)	4/7	5/7	
Age(yrs)	41.36 ± 8.66^a	45.00 ± 9.05	-.982
Height(cm)	166.18 ± 6.64	168.17 ± 7.60	-.664
Weight(kg)	65.36 ± 13.66	66.08 ± 9.69	-.147
CVA(°)	44.90 ± 3.73	44.70 ± 4.19	-.113

^aMean±SD. SG: Study group, CG: Control group
CVA: Cranial-vertebral angle

Table 3.
Comparison of variables before intervention

Variables	SG(n=10)	CG(n=10)	t
Static foot pressure	65.08 ± 4.63	65.34 ± 3.10	.148
Dynamic foot pressure	47.98 ± 2.23	47.24 ± 1.45	-.881

^aMean(%)±SD. SG: Study group, CG: Control group

2. 대조군 중재 전.후 비교

대조군의 중재 전.후 측정값의 변화는 정적 족저압은 중재 전 $65.34 \pm 3.10\%$, 중재 후 $68.80 \pm 2.90\%$, 변화량 $3.46 \pm 2.28\%$ 유의하게 후방으로 몸 중심이 이동하였으며($p<.05$), 동적 족저압은 중재 전 $47.24 \pm 1.45\%$, 중재 후 $49.51 \pm 1.98\%$ 로 유의하게 후방으로 몸 중심이 이동하였다($p<.05$)(Table 4).

Table 4.
Comparison of before and after intervention on controls group

Variables	Pre	Post	Dif	p
Static foot pressure	65.34±3.10 ^a	68.80±2.90	3.46±2.28	.001*
Dynamic foot pressure	47.24±1.45	49.51±1.98	2.27±2.32	.013*

^aMean(%)±SD, *p<.05, Dif: Different

3. 실험군 중재 전.후 비교

등척성 고관절 외전 교각운동이 추가된 실험군의 중재 전.후 측정값 정적 족저압은 중재 전 65.08±4.63%, 중재 후 69.47±3.00%로 유의하게 후방으로 몸 중심이 이동하였으며, 동적 족저압은 중재 전 47.98±2.23%, 중재 후 50.60±2.35%로 유의하게 몸 중심이 후방으로 이동하였다(Table 5).

Table 5.
Comparison of before and after intervention on study group

Variables	Pre	Post	Dif	p
Static foot pressure	65.08±4.63 ^a	69.47±3.00	4.39±2.19	.000*
Dynamic foot pressure	47.98±2.23	50.60±2.35	2.62±2.75	.015*

^aMean(%)±SD, *p<.05, Dif: Different

4. 대조군과 실험군 간의 변화 비교

등척성 고관절 외전 교각운동을 통한 골반 정렬의 변화가 측정 변수들에 미치는 영향을 알아보기 위해 대조군과 실험군 간의 변화 차이를 알아본 결과, 유의한 차이는 없었다(Table 6).

Table 6.
Comparison between study group and control group

Variables		SG(n=10)	CG(n=10)	t
Static foot pressure	Pre	65.08±4.63 ^a	65.34±3.10	
	Post	69.47±3.00	68.80±2.90	-.935
	Dif	4.39±2.19	3.46±2.28	
Dynamic foot pressure	Pre	47.98±2.23	47.24±1.45	
	Post	50.60±2.35	49.51±1.98	-.312
	Dif	2.62±2.75	2.27±2.32	

^aMean(%)±SD, Dif: Different, SG: Study Group, CG: Control Group

IV. 고찰

본 연구는 전방머리자세의 환자에게 탄력밴드를 이용한 큰볼기근의 강화운동을 통해 골반의 후방경사를 유도하여 골반 정렬의 변화가 전체적인 몸 중심의 변화를 통해 실제적으로 경추의 정렬에 어떤 영향을 미치는지에 대해 알아보았다.

목뼈, 등뼈, 허리뼈, 골반은 각 부위의 인접한 분절의 정렬과 상관관계를 가지고 있으며, 서로 영향을 미친다. 전방머리자세는 몸의 중심선 앞에 머리가 위치하여 머리, 목, 어깨에 과도한 긴장을 발생시키며 목뼈 및 등뼈의 만곡뿐만 아니라 골반의 기울임에도 변화를 유발한다. 골반이 전방으로 과도하게 기울어지면 복부의 근육은 늘어나 약화 되고 등 근육은 긴장되어 짧아진다.

영덩관절 펴 근육인 볼기근육들은 늘어나 약화 되고, 영덩관절 굽힘 근육들은 짧아진다. 전방머리자세 환자들은 시상면에서 등뼈가 굽힘되어 신체의 무게중심이 앞쪽으로 이동하게 된다(Ehrlich 등, 1999). 이런 만곡의 변화와 연관된 근육들의 불균형은 몸 중심의 변화를 만들고 이 몸 중심의 변화는 효율적인 자세 유지를 방해한다. 목뼈의 기능장애를 교정하면 긴장성 목 반사가 정상적인 패턴으로 긴장도가 정상화되고 골반의 변형이 개선된다(Nansel과 Waldorf, 1993).

본 연구의 중재 방법으로 사용된 탄력밴드를 이용한 등척성 영덩관절 벌림 교각 운동은 큰볼기근의 활동성을 촉진하고 골반 전방 경사각을 줄이는 효과적인 방법이다(Choi 등, 2014).

본 연구의 실험결과에 의하면 전방머리자세에 대한 일

반적인 중재를 적용한 대조군에서 정적 족저압과 동적 족저압 모두 치료 전과 후의 비교에서 유의한 차이를 보였다. 전방으로 치우친 족저압 비율이 치료 후 후방으로 이동되었으며, 이는 목 주변에 분포된 고유수용성 감각 입력의 개선과 긴장성 목 반사가 정상적인 패턴의 긴장도로 정상화되어 골반의 변형을 개선하고 전방으로 기울어진 몸 중심을 중력선과 가깝도록 개선시킨 것으로 보인다.

이 실험결과는 전방머리자세에 대한 중재가 목의 정렬에 영향을 미치고 골반 정렬에 영향을 미친다는 Kang과 Yang(2019)의 연구 결과와 유사하다. 또한, 전방머리자세 환자에게 맥켄지 운동을 적용한 상관관계 연구에서 CVA 각도가 증가하면 비우세측 전방 족저압이 감소하였고, CRA 각도가 감소하면 양측 전방 족저압이 감소하였으며, CVA 각도의 증가와 CRA 각도의 감소에 따라 정적평형 능력의 향상을 확인하였다(Han 등, 2016). 이 연구의 결과는 본 연구의 결과와 유사하다.

실험군의 결과 역시 치료 전과 후의 비교에서 유의한 차이를 보였다. 목뼈의 정렬에 대한 치료를 통해 전반적으로 몸의 중심이 후방으로 이동되었으며, 등척성 엉덩관절 교각 운동을 통해 큰볼기근이 활성화되어 골반의 앞쪽기울림이 감소되고 골반대의 중심이 전방에서 후방으로 이동되는 경향을 보였다.

이것은 교각운동 수행 전 엉덩관절의 등척성 30도 벌림에 의한 큰볼기근의 촉진 작용이 유도되어 활동성을 증가시키고, 교각운동 과정에서 넙다리뼈가 고정되어 큰볼기근의 수축이 골반을 후방으로 움직이도록 유도하여 골반의 앞쪽기울림과 허리뼈의 전만을 감소시킨 결과이다(Choi 등, 2014). 이로 인해 골반이 후방으로 이동되어 결과적으로 전체적인 몸 중심이 전방에서 후방으로 이동되는 결과가 나타난 것으로 사료된다. Shon (2018)의 연구에서도 전방머리자세 환자들이 운동을 통하여 목뼈가 정상적인 정렬이 되었을 때 족저압의 분포 비율이 전방에서 후방으로 이동하는 것을 확인할 수 있었다고 하였다.

대조군과 실험군 두 그룹 간의 비교에서는 대조군에 비해 실험군의 치료 전과 후 변화된 수치가 전반적으로 높았으나 통계학적 유의한 차이는 보이지 않았다. 이것은 중재의 순서를 목뼈의 기능장애 교정을 먼저 진행한 후 큰볼기근의 강화운동을 진행하도록 고정하였기 때문에 목뼈의 기능장애 교정을 통한 긴장성 목 반사의 정상화가 골반의 정렬에 영향을 미친 상태에서 큰볼기근의 활성화로 골반의 뒤쪽기울림을 유도한 측면이 있어서 유의한 차이를 만들지 못한 것으로 보인다.

추후 중재 순서를 바꾸어 진행하거나 목뼈의 기능장애 교정을 적용한 그룹과 큰볼기근의 강화 운동을 진행한 그룹에 대한 비교 실험을 통해 두 중재 사이의 간섭을 최소화하는 연구가 필요할 것으로 보인다. 또한, 중재 전·후의 골반 기울임에 대한 측정을 통해 실제로 두 그룹의 중재가 골반 정렬에 어떤 영향을 미쳤는지 골반 기울임의 측정이 필요할 것으로 보인다.

비록 통계학적으로 유의한 차이가 없다하더라도 큰볼기근 강화운동군이 수치상으로 더 많은 변화를 보였다. 그러므로 임상적으로 전방머리자세에 대한 중재에 있어서 일반적인 중재와 더불어 큰볼기근의 활성화를 통해 골반정렬의 변화를 유도하는 중재방법을 고려해 볼 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 전방머리자세 환자를 대상으로 대둔근 활성화를 통한 골반정렬의 변화가 정적·동적 족저압에 미치는 영향을 알아보고자 주 2회 4주간 두 그룹으로 나누어 일반적 중재와 일반적 중재와 함께 등척성 엉덩관절 벌림 교각운동을 적용하였다. 그에 따른 결론은 다음과 같다.

1. 전방머리자세 환자에게 일반적으로 적용하는 중재 방법과 더불어 탄력밴드를 이용한 등척성 엉덩관절 벌림 교각운동을 시행한 실험군은 중재 전과 후의 측정값이 유의한 차이를 보였다.
2. 전방머리자세 환자에게 일반적으로 적용하는 중재 방법을 시행한 대조군은 중재 전과 후의 측정값이 유의한 차이를 보였다.
3. 등척성 엉덩관절 벌림 교각운동이 전방머리자세 환자의 몸 중심 이동에 어떤 영향을 미치는지 알아보기 위한 실험군과 대조군 간의 비교에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

참고문헌

- Aliaa ME, Omar ME. Relationships between forward head posture and lumbopelvic sagittal alignment in older adults with chronic Low back pain. *J Bodyw Mov Ther.* 2021;28:150-156. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.07.036>
- Berthonnaud E, Dimnet J, Roussouly P, et al. Analysis of the sagittal balance of the spine and pelvis using shape and orientation

- Lee and Yu. The Effect Of Isometric Hip Abduction Bridge Exercise Using Elastic Band on Foot Pressure in Patients with Forward Head Posture parameters. *J Spinal Disord Tech.* 2005; 18(1):40 -47. [https://doi: 10.1097/01.bsd.0000117542.88865.77](https://doi.org/10.1097/01.bsd.0000117542.88865.77)
- Buckthorpe M, Stride M, Villa FD. Assessing and treating gluteus maximus weakness- A clinical commentary. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2019;14(4):655-669.
- Chaitow L. *Muscle Energy Techniques*. London (UK): Churchill Livingstone. 4th ed. 2013.
- Choi SA, Cynn HS, Yi CH, et al. Isometric hip abduction using a thera-band alters gluteus maximus muscle activity and the anterior pelvic tilt angle during bridging exercise. *J Electromyogr Kinesiol.* 2015;25(2):310-315. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.09.005>
- Diakow PR, Grod JP. Effect of neck pain on verticality perception: A cohort study. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2002;83(3):412-415.
- Decker MJ, Hintermeister RA, Faber KJ, et al. Serratus anterior muscle activity during selected rehabilitation exercises. *The American Journal of Sports Medicine.* 1999;27(6):784-791. <https://doi.org/10.1177/036354659902700610b013e3182408053>
- Dolphens M, Cagnie B, Coorevits P, et al. Sagittal standing posture and its association with spinal pain: A school-based epidemiological study of 1196 Flemish adolescents before age at peak height velocity. *Spine.* 2012; 37(19):1657-1666. <https://doi:10.1097/BRS.0b013e3182408053>
- Ehrlich R, Garlick D, Ninio M. The effect of jaw clenching on the electromyographic activities of 2 neck and 2 trunk muscles. *J Orofac Pain.* 1999;13(2):1115-1120.
- Han JH, Kim JH, Jung MK, et al. The correlation between forward head posture used McKenzie exercise and plantar pressure. *The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Therapy.* 2016;22(1):65-70.
- Kang HJ, Park RY, Lee S, et al. The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Ann Rehabil Med.* 2012;36(1):98-104. <https://doi:10.5535/arm.2012.36.1.98>
- Kang HJ, Yang HS. Effects of neck and shoulder exercise program on spino-pelvic alignment in subject with forward head posture. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine.* 2019;7(4):265-272. <https://doi.org/10.15268/ksim.2019.7.4.265>
- Massoud AA, Reza Nourbakhsh M, Mohammadifar A. The relationship between hamstring length and gluteal muscle strength in individuals with sacroiliac joint dysfunction. *J Man Manip Ther.* 2011;19(1):5-10. <https://doi:10.1179/106698110X12804993426848>
- Morningstar M, Pettibon R, Heidi S, et al. Reflex control of the spine and posture: A review of the literature from a chiropractic perspective. *Chiropr. Osteopathy* 2005;13(16):1-17. <https://doi.org/10.1186/1746-1340-13-16>
- Nansel DD, Waldorf T, Cooperstein R. Effect of cervical spinal adjustments on lumbar paraspinal muscle tone: Evidence for facilitation of intersegmental tonic neck reflexes. *J Manipulative Physiol Ther.* 1993;16(2):91-95.
- Oh JS, Cynn HS, Won JH, et al. Effects of performing an abdominal drawing-in maneuver during prone hip extension exercises on hip and back extensor muscle activity and amount of anterior pelvic tilt. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(6):320-324. <https://www.jospt.org/doi/10.2519/jospt.2007.2435>
- Park KM, Cynn HS, Yi CH, et al. Effect of isometric horizontal abduction on pectoralis major and serratus anterior EMG activity during three exercises in subjects with scapular winging. *J Electromyogr Kinesiol.* 2013;23(2):462-468. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2012.11.013>
- Sahrmann SA. *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes*. 1st ed. St. Louis, MO: Mosby. 2002.
- Shon HW. Effect of Joint Play and Sling Exercise on Foot Pressure, Pain and Cervical Alignment in Forward Head Posture. Graduate School of Dong Shin University. Unpublished Master's Thesis. 2018

Wingerden JP, Vleeming AH, Buyruk M, et al.
Stabilization of the sacroiliac joint in vivo:
Verification of muscular contribution to
force closure of the pelvis. Eur Spine J.
2004;13(3):199-205. [https://doi.org/10.1007/
s00586-003-0575-2](https://doi.org/10.1007/s00586-003-0575-2)

논문접수일(Date received) : 2022년 11월 03일
논문수정일(Date Revised) : 2022년 11월 09일
논문게재확정일(Date Accepted) : 2022년 12월 02일