

기능성 라텍스 베개가 만성 경부통 환자의 경부근의 근두께, 근긴장도 및 근피로도에 미치는 영향

이장태¹ · 천승철^{2†}

성남시의료원 재활치료센터, ¹건양대학교 일반대학원, ²건양대학교 물리치료학과

Effect of Functional Latex Pillow on Muscle Thickness, Muscle Tonicity and Muscle Fatigue of Cervical Muscle in Patients with Chronic Cervical Pain

Jang-Tae Lee, PT, MS¹ · Seung-Chul Chon, PT, PhD^{2†}

Rehabilitation Center, Seongnam Citizens Medical Center

¹Graduate School, Konyang University

²Department of Physical Therapy, Konyang University

Received: September 1, 2021 / Revised: September 3, 2021 / Accepted: October 12, 2021

© 2021 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: This study examined the effect of muscle thickness of the deep cervical flexor muscle, muscle tonicity, and muscle fatigue of the superficial cervical flexor muscle by applying a functional latex pillow to patients with chronic cervical pain.

METHODS: An experimental group using a functional latex pillow and a control group using a general pillow were assigned randomly to 30 people. Each pillow was applied in a comfortable lying position in the experimental group and control group. The deep cervical flexor muscle thickness was measured in the longus colli and longus capitus using

ultrasonography. The muscle tonicity and muscle fatigue of the superficial cervical flexor muscle were measured separately in the sternocleidomastoid muscle using a myotonometer and electromyography.

RESULTS: In the experimental group(functional latex pillow), the muscle tonicity of the superficial cervical flexor muscle like the sternocleidomastoid muscle was significantly lower than that of the control group (general pillow)($p < .01$).

CONCLUSION: This study suggests that the functional latex pillow may effectively reduce the muscle tonicity of the sternocleidomastoid muscle, which is the superficial cervical muscle, in patients with chronic cervical pain. On the other hand, it was not effective on the muscle thickness of the deep cervical flexor muscle and muscle fatigue of the superficial cervical flexor muscles.

†Corresponding Author : Seung-Cheol Chon

keyjune@konyang.ac.kr, <http://orcid.org/0000-0002-3443-4750>

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.

Key Words: Cervical Pain, Functional Latex Pillow, Muscle Fatigue, Muscle Thickness, Muscle Tonicity.

I. 서론

근골격계 질환은 건강과 삶의 질에 다양한 영향을 미침으로써 의료비 부담을 가중시키며, 특히 경부통은 전세계적으로 성인 인구의 약 17-75%가 경험하게 되는 대표적인 근골격계 질환이다[1]. 현대사회의 장시간 노출된 컴퓨터 작업 환경과 휴대폰 사용 증가로 인하여 지속적으로 경부통에 대한 연구들이 발표되었다[2]. 경부통은 좌식 작업 환경과 불안정한 척추 자세의 누적 등으로 자주 발병하며, 경부통 환자의 약 50%가 만성 통증으로 진행한다[3]. Shahidi 등[4]은 다양한 물리치료를 적용함에도 불구하고 통증, 근긴장도 및 기능장애를 호소한다고 하였다.

베개의 사용은 하루 24시간 중 약 1/3을 차지하며, 수면 환경은 일상생활을 영위하기 위한 신체 상태에 지대한 영향을 미치며, 수면의 질적 요인으로 인한 수면 부족은 관절질환, 근육통 등 신체 기능 저하를 초래한다[5]. 경부통 환자들을 위한 기능성 베개는 신체 안정을 통한 통증, 수면 및 휴식에 도움을 주며[6], 생체역학적으로 두개골 형태에 따라 변형이 가능하고 경추 만곡을 지지함으로써 스트레스를 최소화시킬 수 있다[7]. 이러한 기능성 베개의 적합한 소재는 경추의 전단력(shear force)을 최소화시킴으로써 주변 근육 및 연부 조직의 피로와 부하를 감소시킬 수 있다[7]. 따라서 소재의 중요성은 경부통 환자의 통증 및 기능성 운동 능력과 같은 다양한 임상증상에 영향을 미칠 수 있다[8].

베개의 적합한 탄성과 기능을 위하여 깃털, 솜, 메밀, 메모리폼 및 라텍스 등과 같은 다양한 형태의 소재들이 소개되고 있다[9]. 특히 라텍스 소재의 베개가 만성 경부통 환자들의 경추 만곡, 통증 완화 및 수면에 도움을 준다[6]. Gordon 등[8]은 경부통 환자들의 경부 및 체간 상부 근긴장도 증가로 인하여 폴리에스테르 및 메모리폼 베개 사용을 제한하였고, 깃털 베개는 대상자의 각성상태 증가로 인하여 반대하며, 라텍스 소재의 베개를 추천하였다. 또한 옆으로 누워 자는 사람의 머리와 경부의 기능을 고려하여 양옆은 높이를 높이고 가운데는 양옆보다 약 10 cm 정도 낮게 만들어야 경부통을 감소시킬 수 있다[10].

경부통 환자는 머리, 경부 및 체간 상지에 이르기까지 다양한 신경학적 증상을 보이며, 정상인과 비교하여 심부 경부 굴곡근의 근두께가 감소되어 있다고 하였고, 표면 경부 굴곡근의 근긴장도와 근피로도도 증가되어 있다고 하였다[11,12]. 기능성 베개가 일반 베개와 메모리폼 베개를 사용하였을 때보다 경부통이 감소하였고, 수면의 질 및 베개의 만족도가 향상되었으며[13], Fazli 등[6]은 기능성 라텍스 베개를 경부 척추증 환자에게 4주간 적용하였을 때 경부통과 관련된 장애($p = .038$)를 유의하게 줄일 수 있다고 하였다. 그러나 기능성 라텍스 베개와 관련된 연구의 양이 여전히 한정적이며 정량적인 측정 장비들을 이용하여 경부통 환자들의 심부 경부 굴곡근의 근두께 및 표면 경부 굴곡근의 근긴장도와 근피로도를 구체적으로 연구한 자료는 매우 제한적이다.

따라서 본 연구는 경추부의 심부근과 표면근의 상태가 경부통 질환자들의 근골격계 상태를 연구하는데 중요한 지표로서 보다 정량적인 측정을 통해 근거를 제시하고자 한다.

기능성 라텍스 베개를 사용했을 때 일반적인 베개와 비교하여 심부근인 경장근(longus colli muscle)과 두장근(longus capitis muscle)의 근두께가 두껍고 표면근인 목빗근(sternocleidomastoid muscle)의 근긴장도와 근피로도를 낮출 것이라고 연구 가설을 설정하였다.

II. 연구방법

1. 연구 대상자

본 연구는 D광역시 K대학교에서 공고를 통해 모집된 60명의 만성 경부통 대상자에 대해 실시하였다. 기능성 라텍스 베개를 적용한 실험군 30명과 일반적인 베개를 적용한 대조군 30명으로 구분하였다(Table 1). 경부통 대상자들의 선정기준은 다음과 같다. 1) 3개월 이상 경부통을 경험한 자 2) 통증이 VAS 2점 이상인 자 3) 경부 장애 척도(neck disability index, NDI) 점수가 10점 이상인 자. 제외기준은 다음과 같다. 1) 통증 및 근이완제를 복용하는 자 2) 경부에 피부 감염 질환이 의심되는 자 3) 경부 디스크 및 협착증 질환이 있는

Table 1. Demographic Characteristics of the Subjects (N = 60)

	Experimental (n ₁ = 30)	Control (n ₂ = 30)	t	p
Gender (male/female)	13/17	14/16		
Age (years)	20.56 ± 1.71 ^a	20.40 ± 1.67	.366	.984
Height (cm)	164.55 ± 6.34	167.83 ± 6.59	-1.960	.866
Weight (kg)	61.00 ± 9.76	67.41 ± 10.24	-2.481	.649
VAS	3.13 ± 1.04	2.93 ± .79	.840	.404
NDI	19.50 ± 5.88	18.17 ± 5.37	.917	.363

^amean ± SD, VAS; visual analogue scale, NDI; neck disability index



Fig. 1. Functional latex pillow.



Fig. 2. General pillow.

자 4) 상지 감각 및 운동 기능에 신경학적 증상이 있는 자 5) 외부 충격에 의한 상해 등이 있는 자는 연구 대상자에서 제외하였다[14]. 모든 대상자는 연구의 목적 및 측정 방법에 대해 설명을 듣고 동의서에 서명하였으며, 건양대학교 기관생명윤리위원회의 승인(KYU 2021-06-007-001)을 받아 진행하였다.

2. 적용방법 및 절차

본 연구는 피험자 단일 눈가림으로 설계되었다. 대상자는 실험군과 대조군으로 명시된 두 개의 카드를 뽑게 하여 무작위로 선정하였다. 모든 측정은 임상경험 7년 차 이상인 숙련된 물리치료사가 시행하였다. 실험이 진행되는 동안 연구 결과에 영향을 미치지 않도록 하기 위하여 주변은 어두운 독립된 공간에서 진행하였다. 대상자는 바로 누운 자세에서 머리 후두부, 경부 및 어깨 상방이 베개와 접촉하여 편안한 느낌이 들며,

최소한의 움직임은 허용하였다. 베개 사용에 따른 근두께와 근긴장도의 변화를 정확히 측정하기 위하여 베개 사용 중 20분 시점에서 측정하였고, 근피로도는 30분 시점에서 측정하였다[15]. 본 연구에서 사용한 기능성 라텍스 베개(가로 70 cm × 세로 47 cm × 높이 7 cm, 소재 라텍스)(Fig. 1)는 경추 만곡을 지지 및 보조하기 위한 S자 모양의 굴곡으로 제작되었고, 일반 베개(70 cm × 50 cm × 7 cm, 소재 메모리폼)(Fig. 2)는 기능성 라텍스 베개와 크기가 유사한 기성품을 사용하였다.

3. 측정도구

1) 초음파 측정기

심부 경부 굴곡근인 경장근과 두장근의 근두께를 측정하기 위해 초음파 측정기(MicrUs EXT-1H, TELEMED, Vilnius, Lithuania)를 사용하였다. 초음파 진단 시스템은

.2 kg, 2~31 cm까지 투과 그리고 2~15 MHz의 주파수 변환 기능을 보인다. 초음파 측정기의 측정자 내 신뢰도(intra-rater reliability)의 급내 상관계수(intra-class correlation, ICCs)는 > .995이며, 측정자 간 신뢰도(inter-rater reliability)의 ICCs는 .963~.987이다[16].

2) 근긴장도기

표면 경부 굴곡근인 목빗근의 근긴장도를 측정하기 위해 접촉식 연부조직 근긴장도기(MyotonPRO, MyotonAS, Tallinn, Estonia)를 사용하였다. 3축 가속도 센서로 구성되어, 근육의 긴장도(frequency), 경직도(stiffness) 및 탄성도(decrement)를 분석할 수 있다. 근긴장도는 근긴장도기를 통해 제공한 마지막 자극에 대한 근육의 반응시간을 계산한 값을 나타내며, 주파수의 크기가 증가하면 근긴장도도 증가한 것으로 본다. 근긴장도기의 측정자 내 신뢰도는 .83~.90이며, 측정자 간 신뢰도는 .61~.69이다[17].

3) 표면 근전도기

표면 경부 굴곡근인 목빗근의 근피로도도를 측정하기 위해 표면 근전도기(TeleMyo 2400T DTS, Noraxon, Scottsdale, USA)를 사용하였다. 표면 전극(Red Dot, 3M, St. Paul, USA)은 직경이 11.4 mm인 전극을 사용하였다. 근피로도도는 중위값(mean power frequency, MPF)을 사용하였고, 중위값을 분석하기 위해 정규화(normalization) 과정 후 고속 푸리에 변환(fast fourier transformation)을 적용하였다. 중위값은 근전도 스펙트럼의 중간값을 의미하며, 주파수가 낮을수록 높은 근피로도도를 의미한다(Murata & Ishihara, 2005). 데이터의 수집과 분석은 전용 프로그램(MyoResearch 1.08 XP, Noraxon, Scottsdale, USA)을 사용하였다. 표면 근전도기의 측정자 내 신뢰도는 .75~.98이다[18].

4. 실험방법

1) 초음파 측정기

탐촉자(probe)는 7.5 MHz의 선형 탐촉자를 이용하였고, 실시간 모니터 화면의 깊이는 4.5 cm로 설정하였다. 모든 대상자는 B-mode(brightness mode)에서 스캔하였

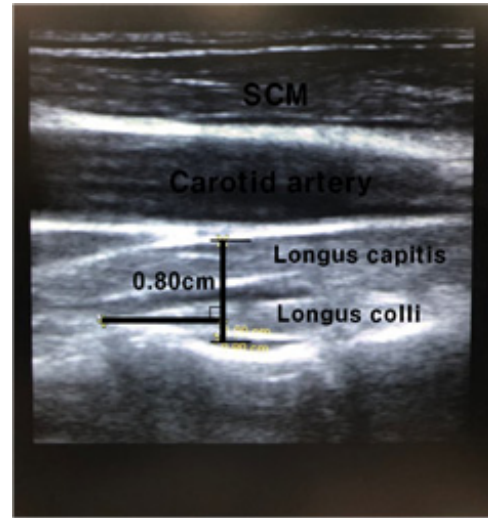


Fig. 3. Measurement of the muscle thickness of deep cervical flexor.

고, 깊이(depth), 밝기(total gain) 및 동적 구역(dynamic range)은 대상자의 이미지 특성에 따라 조절하였다. 대상자는 바르게 누운 자세에서 관절각도계(goniometer)를 사용하여 목을 30도 회전시켜 갑상연골에서 약 5 cm 떨어진 목뿔뼈 사이 경추 4-5번에 기준선을 지정하여 기관(trachea)과 평행하게 경부 전면을 측정하였으며 목빗근과 목동맥이 보이도록 위치시켜 측정하였다. 측정을 위한 자세를 3초간 유지하며 가장 선명한 이미지 영상을 선택하여 최종영상으로 결정하였다(Fig. 3).

2) 근긴장도기

목빗근은 복장뼈와 꼭지돌기 사이의 중양 부위 근육(muscle belly)을 촉진하여 인체에 무해한 마커로 표식 점을 피부에 기록한 후 근긴장도기 폴리카보네이트(polycarbonate)로 구성된 3 mm의 도자를 90도 측정하려는 근육과 수직으로 배치하여 측정하였다. 도자의 압력은 .18 N으로 일정하게 유지하였고 측정 시 순간적으로 .58 N의 임펄스를 15 ms 간격으로 공진동의 반복 횟수를 5회로 적용하여 유발된 피부 표면 진동을 측정하였다[19]. 측정 결과 변동계수(coefficient of variation)가 3% 이상일 경우 재측정하여, 3% 이하의 변동계수 측정치를 결과값으로 분석하였다. 대상자의 호흡은 편안한

Table 2. Comparison of the Muscle Thickness of the Longus Colli Plus the Longus Capitus Muscle in Both Groups

	Experimental (n ₁ = 30)	Control (n ₂ = 30)	t	p	
Longus colli & longus capitus muscle (cm)	Left	.47 ± .10 ^a	.44 ± .11	1.069	.289
	Right	.48 ± .09	.45 ± .08	1.125	.265
	Average	.47 ± .09	.45 ± .08	1.257	.214

^amean ± SD

Table 3. Comparison of the Muscle Tonicity of the SCM Muscle in both Groups

	Experimental (n ₁ = 30)	Control (n ₂ = 30)	t	p	
SCM (Hz)	Left	11.96 ± .71 ^a	12.35 ± .48	-2.521	.015
	Right	11.78 ± .76	12.43 ± .62	-3.634	.001
	Average	11.87 ± .65	12.39 ± .46	-3.591	.001

^amean ± SD, SCM; sternocleidomastoid muscle

정상호흡을 유지하며 호기 끝 지점에서 측정하였으며, 두 번의 측정을 진행하였고 두 측정값의 평균값을 데이터로 사용하였다.

3) 표면 근전도기

EMG의 전극은 피부 저항 감소를 위하여 70% 에탄올을 의료용 알코올 솜으로 피부 각질층을 닦고 건조 후 목빗근의 근복 중앙 부위에 두 전극을 근섬유 방향에 따라 20 mm간격으로 부착하였다. 표면 근전도 신호는 유·무선 방식으로 수신장치에 연결되어 디지털 신호로 전환되어 범용 직렬 버스(universal serial bus) 방식으로 직접 연결하여 컴퓨터에서 측정을 기록할 수 있도록 하였다. 신호의 표본 추출률(sampling rate)은 1024 Hz로 설정하였고, 10-350 Hz의 대역필터(band pass filter)를 사용하여 표집된 신호의 실효값인 제곱평균 제곱근법(root mean square)으로 하고 필터의 윈도우는 200 ms로 설정하여 신호를 처리하였다. 전기 신호에 의한 노이즈를 제거하기 위해 60 Hz의 노치 필터(notch filter)를 적용하였다. 30분간 베개를 적용 후 곧바로 근피로도를 측정하였다. 머리 후두부, 경부 및 어깨 상방이 베개와 접촉되도록 누운 자세 그대로에서 호흡은 편안한 상태를 유지하며 측정하였다. 총 1분간 측정 중 전후 25초는 제거하고 가운데 10초의 데이터로 근피로도를 분석했다.

5. 분석방법

본 실험을 통해 수집된 자료는 SPSS ver. 22.0 프로그램(IBM Co., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 연구대상자의 일반적 특성들, 두 그룹 간에 심부 경부 굴곡근 근두께, 표면 경부 굴곡근의 근긴장도 및 표면 경부 굴곡근의 근피로도를 비교하기 위하여 독립 t-검정(Independent t-test)을 사용하였다. 통계학적 유의성을 검증하기 위해 α = .05로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 심부 경부 굴곡근 근두께 비교

경장근과 두장근의 근두께는 실험군과 대조군에서 좌측, 우측 및 평균값 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p > .05)(Table 2).

2. 표면 경부 굴곡근 근긴장도 비교

목빗근의 근긴장도는 대조군과 비교하여 실험군의 좌측, 우측 및 평균값이 통계적으로 유의하게 낮았다(p < .05)(Table 3).

3. 표면 경부 굴곡근 근피로도 비교

목빗근의 근피로도는 실험군과 대조군에서 좌측, 우

Table 4. Comparison of the Muscle Fatigue of the SCM Muscle in Both Groups

	Experimental (n ₁ = 30)	Control (n ₂ = 30)	t	p	
SCM (Hz)	Left	6.27 ± 2.82 ^a	6.45 ± 2.63	-.249	.804
	Right	5.77 ± 2.56	6.07 ± 2.41	-.462	.646
	Average	6.02 ± 2.29	6.26 ± 1.98	-.427	.671

^amean ± SD, SCM; sternocleidomastoid muscle

측 및 평균값 모두 통계적으로 유의한 차이가 없었다(p > .05)(Table 4).

IV. 고 찰

현대인들은 다양한 요인으로 인한 만성 경부통을 호소하고 있으며, 이를 예방하기 위하여 책상과 의자의 높이, 디자인, 작업, 근로 환경 및 수면 등 일상생활에서 여러 변화를 시도하고 있다. 최근 이러한 방법의 하나로써 기능성 라텍스 베개가 소개되고 있음에도 이와 관련된 객관적 연구들은 여전히 부족한 현실이다. 본 연구는 라텍스 소재의 특정한 쿠션감과 기능적 디자인에 착안하여 경부통 환자들의 경부 근육들의 근두께, 근긴장도 및 근피로도의 변화를 알아보고자 하였다. 특히, 목빗근은 경부통 환자의 대표적인 표면 근육으로써 높은 근긴장도와 근피로도를 보이고 있다. 그 결과 일반 폴리에스테르 소재의 일반 베개를 적용한 대조군과 비교하여 경부 표면 근육인 목빗근의 근긴장도 감소에 효과가 있음을 알 수 있었다.

신뢰도를 높이기 위해 부위별 정확한 측정 기준에 따라 1인이 측정하였다. 또한 대부분의 연구에서는 경부통을 평가하기 위해 표면 근육인 목빗근의 근두께를 많이 측정하는 반면 심부 경부 굽힘근의 근두께에 대한 연구가 부족한 현실이다. 심부 경부 굽힘근은 목뼈의 만곡을 유지하게 하는 수직적인 안정자 역할을 한다 [20]. 따라서 심부 경부 굽힘근의 두께와 경부통 간의 상관관계를 알아보고자 측정한 것에 대해 의의를 둔다.

근긴장도 측정기는 접촉식 연부조직 측정기로서 근육의 긴장도를 수축 및 이완 상태에서 정량적이고 객관적으로 측정이 가능하며 용이성, 휴대성 및 보편성이 우수하며 비침습적이고 통증 없이 측정이 가능하다.

본 연구에서 사용한 근긴장도 측정은 짧은 적용 시간에도 불구하고 베개를 사용 중에 실시간으로 측정하였기 때문에 본 연구의 신뢰도가 높은 것으로 사료된다. 또한 근긴장도는 편안하고 안정된 상태에서 측정이 용이한 주파수(frequency) 값을 사용하였고, 이는 근육의 진동 횟수로써 전반적인 근긴장 상태를 의미한다.

근피로도 측정은 표면 근전도기를 사용하였고, MPF 값으로 근육의 피로도를 측정하였다. 이는 신체 근육에 가해지는 부하의 피로도를 보편적으로 평가하는 방법으로써 자주 사용되고 있다[21]. 본 연구에서는 기능성 라텍스 베개에서 근피로도에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 이는 정확한 측정 자세를 유지하기 위하여 움직임 허용하지 않았기 때문에 짧은 시간 적용한 이유가 가장 큰 것으로 사료된다. 연구과정 및 방법의 변형을 통한 향후 연구에서는 이를 보완한 실험이 필요할 것으로 보이며, 선행연구에 따르면 라텍스 소재의 베개보다 폴리에스테르 소재의 베개에서 MPF 값이 유의한 변화를 통하여 근피로도에 효과적이라고 하였다[10].

표면 경부 굴곡근의 근긴장도는 실험군(11.87 Hz)에서 대조군(12.39 Hz)보다 .52 Hz 낮은 값으로 통계적으로 유의하였다. 이는 기능성 라텍스 베개를 사용했을 때 일반 베개 사용과 비교하여 경부 굴곡근의 근긴장도가 낮음을 의미한다고 볼 수 있다. Shen 등[9]의 연구에서는 라텍스 베개가 다른 6가지 종류의 베개와 비교하여 탄력성이 높기 때문에 후두부, 경부 및 상체 체간부의 압력 분포가 낮다고 하였다. 이러한 결과는 기능성 라텍스 베개가 경부 굴곡근의 근긴장도를 낮춤으로써 신체의 편안함을 증가시키는 것으로 볼 수 있을 것이다.

심부 경부 굴곡근 근두께는 실험군(47 cm)에서 대조군(45 cm)보다 .02 cm 두꺼웠으나 통계적으로 유의하지 않았다. 유사 선행연구에 의하면 만성 경부통 환자

가 정상인과 비교하여 심부 경부 굴곡근이 약화되어 있다고 하였다[22]. 중재 방법을 적용한 연구가 아닌 짧은 시간 베개 사용의 차이점을 연구한 내용으로써 근 두께의 변화를 관찰하기 어려웠던 것으로 사료된다. 또한 표면 경부 굴곡근의 근피로도는 실험군(6.02 Hz)에서 대조군(6.26 Hz)보다 .24 Hz 낮았으나 통계적으로 유의하지 않았다. Edmondston 등[23]의 연구에서는 경부통 환자와 정상인과의 경부 주변 근육의 근피로도 차이는 없다고 보고하였다. 이러한 선행연구들과 유사하게 단 시간 베개 사용 중에 측정된 근두께와 근피로도는 두 그룹 사이에 유의한 차이가 없었던 것으로 사료된다.

본 연구는 기능성 라텍스 베개의 사용이 일반 베개와 비교하여 심부 경부 굽힘근의 근두께가 두껍고, 목빗근의 근긴장도와 근피로도를 낮출 것이라는 연구 가설을 설정하였으나, 결과적으로 목빗근의 근긴장도가 낮은 것을 제외하고 유의한 차이를 볼 수 없었다. 이는 대상자들이 충분히 이완할 수 있도록 대상자들 각각에게 적합한 베개 높이와 조용한 수면 환경을 조성하지 못한 결과라고 생각한다. 또한 너무 짧은 베개 적용 시간도 결과에 영향을 미쳤다고 사료된다. 이와 더불어 두 종류의 베개를 사용하기 전에 두 그룹 간의 비교 데이터가 없어 사용의 효과를 비교하기에 무리가 있으며, 대상자 수가 적은 점과 대상자들의 다양한 경부통의 원인들을 고려하지 못한 점은 본 연구의 제한점이다.

그러나 현재까지 기능성 라텍스 베개에 대한 연구는 제한적일 뿐만 아니라, 정량적인 측정 장비들을 이용하여 만성 경부통과 경부의 근두께, 근긴장도 및 근피로도를 함께 비교한 연구는 매우 제한적인 상황임을 고려했을 때 본 연구는 새로운 시도라는 측면에서 의의가 있을 것이다. 따라서 기능성 라텍스 베개가 일반 베개와 비교하여 근두께, 근긴장도 및 근피로도 감소에 유의한 차이를 확인하기 위해서 향후 연구는 베개를 장시간 사용하고, 다양한 연령층의 다수를 대상으로, 경부통의 원인을 특정하여 제한점들을 보완한 연구가 이루어져야 할 것이다.

V. 결론

본 연구는 짧은 적용 시간과 최적의 환경을 조성하지 못했음에도 불구하고 일반 베개를 적용한 대조군과 비교하여 목빗근의 근긴장도가 유의하게 감소된 것을 확인할 수 있었다. 이를 통해, 기능성 라텍스 베개가 만성 경부통 환자들의 근긴장도 감소에 효과적임을 의미하며, 이는 일상생활에서 기능성 라텍스 베개의 사용이라는 작은 변화가 오랜 침상생활을 하는 사람들에게 병원 치료 외의 치료방법으로 사용되어 일상생활의 질을 향상시킨다는 큰 효과가 나타날 것으로 사료된다.

Acknowledgements

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (2020R111A3A04037574).

References

- [1] Genebra CVDS, Maciel NM, Bento TPF, et al. Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Braz J Phys Ther.* 2017;21(4):274-280.
- [2] Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert MS, et al. Effect of neck flexion angles on neck muscle activity among smartphone users with and without neck pain. *Ergonomics.* 2019;62(12):1524-33.
- [3] Haldeman S, Carroll L, Cassidy JD, et al. The bone and joint decade 2000-2010 task force on neck pain and its associated disorders: executive summary. *Spine (Phila Pa 1976).* 2008;33(4):S5-S7.
- [4] Shahidi B, Johnson CL, Curran-Everett D, et al. Reliability and group differences in quantitative cervicotheracic measures among individuals with and without chronic neck pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13(215):1-24.
- [5] Park SY, Choi TS, Kim DH, et. Correlation between

- Neck and Shoulder Pain, Neck and Shoulder Disability, Headache and Smartphone Addiction in Adults with Sleep Disorders. *J Korean Soc Phys Med*, 2020;15(3):43-50.
- [6] Fazli F, Farahmand B, Azadinia F, et al. A preliminary study: The effect of ergonomic latex pillow on pain and disability in patients with cervical spondylosis. *Med J Islam Repub Iran*. 2018;32(81):1-5.
- [7] Hong JH, Kim HH, Lim HJ, et al. Biomechanical design and experimental verification of adult air-cell pillow. *J Korean Soc Precis Eng*. 2013(5):1521-22.
- [8] Gordon SJ, Grimmer-Somers KA, Trott PH. Pillow use: the behavior of cervical stiffness, headache and scapular/arm pain. *J Pain Res*. 2010;11(3):137-45.
- [9] Shen LM, Hou JJ, Zhu YD, et al. The influence of pillow material on body distribution and sleeping comfort in supine position. *Applied Mechanics and Materials*. 2012;201:30-3.
- [10] Radwan A, Ashton N, Gates T, et al. Effect of different pillow designs on promoting sleep comfort, quality, & spinal alignment: a systematic review. *Eur J Integr Med*. 2021;42:1-11.
- [11] Jesus-Moraleida FR, Ferreira PH, Pereira LS, et al. Ultrasonographic analysis of the neck flexor muscles in patients with chronic neck pain and changes after cervical spine mobilization. *J Manipulative and Physiol Ther*. 2011;34(8):514-24.
- [12] Javanshir K, Amiri M, Mohseni Bandpei MA, et al. The effect of different exercise programs on cervical flexor muscles dimensions in patients with chronic neck pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2015;28(4):833-40.
- [13] Heo JG, Yang Y. The effect ergonomic pillow in patient with chronic neck pain. *J Ergon Soc Korea*. 2006;25(1): 17-25.
- [14] Fazli F, Farahmand B, Azadinia F, et al. The effect of ergonomic latex pillow on head and neck posture and muscle endurance in patients with cervical spondylosis: a randomized controlled trial. *J Chiropr Med*. 2019; 18(3):155-62.
- [15] Jeon MY, Jeong HC, Lee SW, et al. Improving the quality of sleep with an optimal pillow: a randomized, comparative study. *Tohoku J Exp Med*, 2014;233(3):183-8.
- [16] Jeong JR, Han JH, Cho JE, et al. Reliability and validity of a personal computer based muscle viewer for measuring upper trapezius and transverses abdominis muscle thickness. *Phys Ther Rehabil Sci*. 2016;5(3):155-61.
- [17] Yeo SM, Kang H, An S, et al. Mechanical properties of muscles around the shoulder in breast cancer patients: intra-rater and inter-rater reliability of the MyotonPRO. *PM R*. 2020;12(4):374-81.
- [18] Kim CY, Choi JD, Kim SY, et al. Reliability and validity of ultrasound imaging and sEMG measurement to external abdominal oblique and lumbar multifidus muscles. *PTK*. 2011;18(1):37-46.
- [19] Aird L, Samuel D, Stokes M. Quadriceps muscle tone, elasticity and stiffness in older males: reliability and symmetry using the MyotonPRO. *Arch Gerontol Geriatr*. 2012;55(2):31-9.
- [20] Lee GC, Lee DY. The effects of deep neck flexor exercise on pain and neck disability index of the patients with chronic neck pain. *JKAIS*. 2010;11(11):4331-7.
- [21] Kim HS, Lee WH, Choung SD. A comparison of reliability and anterior glide distance of humerus head of passive shoulder internal rotation range of motion measurement methods. *PTK*. 2010;17(3):1-10.
- [22] Wing Chiu TT, Hung Law EY, Fai Chiu TH. Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005;35(9):567-71.
- [23] Edmondston S, Bjomsdottir G, Palsson T, et al. Endurance and fatigue characteristics of the neck flexor and extensor muscles during isometric tests in patients with postural neck pain. *Man Ther*. 2011;16(4):332-8.