

Original Article

시청각 매체를 활용한 목, 어깨 자가신장운동이 만성 목통증 여성의 통증, 자세정렬과 관절위치감각에 미치는 영향

정연우

광주여자대학교 물리치료학과 교수

The Effect of Neck and Shoulder Self-Stretching Exercise Using Audiovisual Media on Neck Pain, Postural Alignment, and Joint Position Error in Women with Chronic Neck Pain

Yeon-woo Jeong

Dept. of Physical Therapy, Kwangju Women's University

ABSTRACT

Background: The purpose of this study is to investigate the effect of neck and shoulder self-stretching exercise using audiovisual media on neck pain, postural alignment, and joint position error in women with chronic neck pain.

Methods: The subjects included 20 women that gave consent to participate in the study voluntarily. They performed the self-stretching exercises using audiovisual media was carried out 20 minutes 5 times a week during 3 weeks. Neck disability index (NDI) and visual analogue scale (VAS) were used to measure the functional disability and pain, A pressure pain threshold was measured using an algometer, and a cervical range of motion (CROM) measurement tool was used to measure the range of motion and error of proprioceptive position sense of the cervical spine. To assess posture alignment, forward head angle (FHA), forward shoulder angle (FSA) were measured using image J software.

Results: The neck pain intensity was statistically significantly within group ($p < .05$). Neck and shoulder functional disability were a statistically significant difference within group ($p < .05$). Splenius capitis and upper trapezius pressure pain threshold were statistically significant difference in within group ($p < .05$). The postural alignment was statistically significantly within group ($p < .05$). The cervical range of motion in neck extension, right and left lateral flexion were statistically significantly within group ($p < .05$). The joint position error in neck flexion, extension, right and left lateral flexion decreased statistically significantly within group ($p < .05$).

Conclusion: Self-stretching exercise using audiovisual media increased the mobility of the neck, decreased neck pain and joint position error, and improved posture alignment. As a result, there was a positive effect by applying the self-stretching exercise using audiovisual media to people with neck pain. Based on this, it is thought that it can be used as the basis for research related to home training programs for healthy self-management.

Key Words:

Audiovisual media, Forward head angle, Joint position error, Self-stretching

교신저자: 정연우

주소: 62396, 광주광역시 광산구 여대길201, E-mail: pt10335@naver.com

I. 서론

현재 코로나-19로 인한 재택근무, 비대면 원격 수업 등으로 집에 머무는 시간이 늘어나면서 전자기기에 노출되는 시간이 확연히 증가하고 있다(Kim 등, 2021). 하지만 전자기기 사용하여 잘못된 자세를 장시간 유지하게 되면 여러 근골격계 질환에 문제를 야기할 수 있다(Eom 등, 2013). 컴퓨터, 스마트폰, 노트북 등의 정보통신기술이 발달로 사무화되면서 많은 사람들의 자세가 불균형해지고 근골격계의 장애를 부르는 원인이 되었다. 인체의 과도한 부담을 주는 잘못된 자세나 단순 반복 작업으로 인해 목과 어깨 등 주변 신체 조직에 나타나는 질환 발병률이 증가되고 있으며, 이는 목과 어깨 통증 유발로 이어진다(Kim, 2018). 지속적으로 불안정한 자세를 취하거나 과도하게 반복 작업을 하는 인구의 67%는 만성 목통증을 경험하고 있다(Jeong 등, 2007). 이러한 근골격계 질환은 조기 발견, 조기치료가 늦을수록 만성화되는 경향을 가진 질환으로 초기 대응이 중요하다(Ahn, 2019).

목통증 환자들은 목의 관절 위치감각의 증가와 자세 안정성의 감소를 보이고 있는데 목통증 환자들의 목관절의 관절위치감각 오류의 증가는 목의 근육과 관절에 존재하는 감각수용체들로의 몸 감각 입력에 문제가 생기기 때문이다. 이러한 감각신경 입력의 방해가 자세의 안정성, 목의 관절위치감각 증가를 일으키는 원인이 된다(Kristjansson과 Treleaven, 2009). 목 주변의 통증은 목관절의 감소된 움직임과 가동 범위의 제한으로 목관절의 기능적 장애가 일자목을 초래할 수 있고, 자세정렬의 변화는 머리내림자세를 유발시킬 수 있다(Grob 등, 2007).

물리치료 중재방법으로는 맥켄지운동, 신장운동, 견인치료, 근력 및 어깨 안정화 운동 등이 임상에서 적용되고 있다. 자가신장운동 방법 중 하나인 맥켄지운동은 환자 스스로 긴장된 근육을 이완시킴으로 자세 교정이 되고, 통증을 감소시킬 수 있으며 목 정렬 개선과 손상된 기능 회복에 효과적인 중재 방법으로 제시되고 있다(Warude 등, 2014; Al-Obaidi 등, 2013).

신장운동은 근육조직을 이완하여 연부 조직 내의 반흔 조직을 제거하고, 인체 내 근육과 힘줄의 상태를 조절하는 근방추와 골지힘줄기관을 활성화시킴으로 정상적인 근섬유의 길이가 회복되는데 도움을 준다(Han, 2018). Hur(2006)는 만성 목통증 환자에게 목 안정화 운동을 적용했을 경우 시각적 상사 척도(visual analogue scale;

VAS)와 목통증 및 기능 장애 지수(neck disability index; NDI), 깊은목굽힘근의 정적 근력과 정적 근지구력에 유의한 개선이 있음을 입증하였으며, Lee와 Lee(2010)는 만성 목통증 환자에게 적용한 목의 깊은목굽힘근 운동을 적용했을 경우 통증 및 기능, 근지구력 개선에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보고하였다.

또한, Jeong(2006)은 만성 목통증 환자에게 4주 동안 맥켄지운동으로 통증의 감소, 목 장애 정도의 감소를 보이고, 머리내림자세가 개선된다고 하였다. 최근 긴장된 목 근육의 이완과 약화된 근육을 강화하는 것은 목의 올바른 자세를 유지하기 위한 방법이고, 이를 위한 임상적 중재 방법으로 맥켄지운동, 목과 어깨의 안정화 운동, 신장운동 등이 대표 방법으로 활용되고 있다(Kang 등, 2019).

최근 코로나-19로 인한 사회적 거리 두기 실시로 헬스장 등의 운동시설이 문을 닫고 재택근무 등 집에 머무는 시간이 증가하면서 ‘집에서 즐기는 트레이닝’ 이용자가 급증했다. 20대 이상 남녀 1600명을 대상으로 진행한 홈트레이닝 관련 설문조사 결과 응답자의 78.1%가 집에서 홈트레이닝을 경험한 것으로 나타났다. 코로나19 상황에서 실외 활동의 제약에도 불구하고 건강에 대한 필요성과 관심이 홈트레이닝을 통해 충족되고 있다(Roh 등, 2020).

이러한 홈 트레이닝 영상과 같은 시청각 자료는 혼합된 다양한 시각적 이미지들이 울동적으로 움직임과 함께 제시되기 때문에 시지각적 영향에 의한 운동지각의 영향력이 크다고 할 수 있다. 입체영상에서는 시각의 정보가 극대화되며, 시각은 촉각화되는 효과를 가져다준다(Kang, 2013).

최근에 신경계 환자들을 대상으로 시청각 자료를 이용하여 효과에 대해 입증하는 것은 활성화되고 있지만, 코로나-19 확산 예방을 위해 비대면 운동의 필요함이 증가하고 있는 시점에 비대면으로 시청각 자료를 이용하여 근골격계 환자들의 자가 운동프로그램 효과를 입증한 연구는 부족한 상황이다. 그러므로 우리는 시청각 자료를 활용한 자가 신장운동을 적용하여 통증, 자세정렬과 관절조절능력에 미치는 영향을 알아보려고 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상자

본 연구는 연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 자발

적 동의를 한 광주 소재 K대학교에 재학 중인 20대 여대생 38명 중 연구대상자의 선정기준인 목 또는 어깨 통증 정도가 VAS 3 이상인 자로 1개월 이상 경험한 자로 선정하였으며(Lee, 2021), 총 38명 중 선정기준에 맞지 않는 18명을 제외하여 20명을 대상으로 진행하였다. 최근 1개월 이내 어깨 통증으로 인한 물리치료나 약물치료의 경험이 있거나 어깨 외상의 경험이 있는 자는 연구대상자에서 제외하였다(Kim, 2015).

2. 실험절차

본 연구는 광주광역시 소재 K대학교에 재학 중인 학생 20명을 대상으로 시청각자료를 이용한 자가신장운동을 실시하였다. 연구 기간은 총 3주간 진행되었고, 검사는 총 3번으로 중재 전, 중재 후 그리고 중재 1주 후로 진행하였다. 이에 대한 실험절차는 다음과 같다(Figure 1).

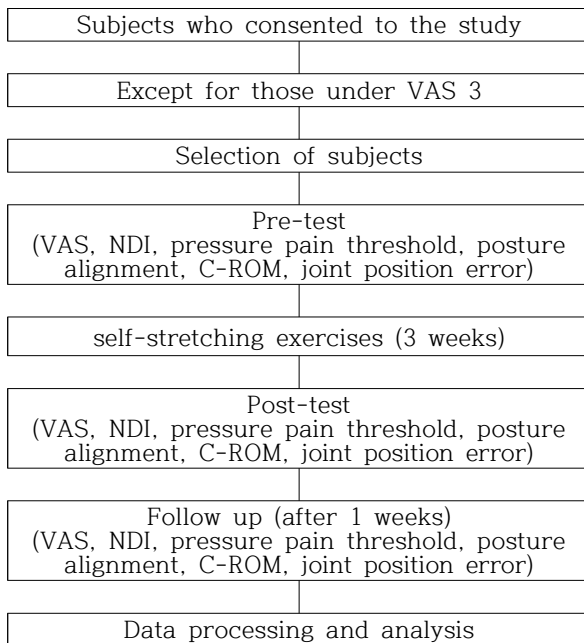


Figure 1. Procedure of experiment

3. 실험도구 및 측정방법

본 연구에서 측정은 중재 전, 중재 후 그리고 중재 후 1주 후 총 3회 실시하였다. 본 연구에서 측정은 연구의 신뢰도를 높이기 위해 단일 측정자가 진행하였다.

1) 목 또는 어깨 통증

목 또는 어깨의 통증 정도를 평가하기 위해 주관적 측정법으로 VAS를 사용하였다(Park, 2007). 이 검사 도구는 환자가 느끼는 주관적인 통증 정도를 선 위에 표시하는 방식으로 점수화하기가 용이하며, 척도의 타당도와 신뢰도가 높아 임상이나 연구에서 자주 이용되고 있다. VAS의 수직선상 가장 왼쪽 끝은 0점이며, 통증이 전혀 없는 상태를 의미하고 가장 오른쪽 끝은 10점이며, 통증이 극심한 상태를 의미한다(Figure 2).

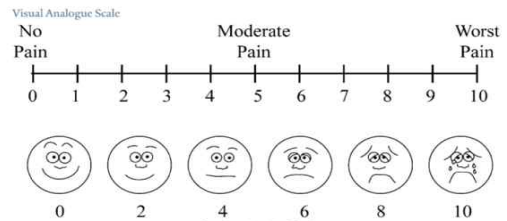


Figure 2. VAS of neck or shoulder

2) 압통 역치

압통 역치를 평가하기 위해 압통계(Algometer, J-TECH, USA)를 사용하였다(Fischer, 1990). 머리넒판근의 측정 부위는 중쇠뼈의 가시돌기에서 바깥쪽으로 약 2cm되는 지점이고, 위등세모근은 중앙선과 어깨뼈 봉우리의 중간 부위를 측정하였다(Lee 등, 2008). 압력 역치의 측정은 대상자가 의자에 편하게 앉은 상태에서 엉덩이 및 무릎 관절을 90°로 유지한 후 검사자는 한 손으로 어깨를 고정하고, 다른 한 손으로는 통각계를 사용하여 측정 부위를 압박하여 측정하였다(Lee 등, 2017). 통각계를 검사 부위에 위치시키고 압박하여 대상자가 불편함을 호소하거나 통증을 느낄 때의 수치를 자료로 사용하였고, 압력 통증 역치는 좌·우 각 3회씩 측정하여 평균값을 사용하였다(Figure 3).



Figure 3. Measurement of pressure pain threshold

3) 목, 어깨 기능적 평가

목과 어깨 기능적 평가를 위해 NDI를 사용하였다. 평가 문항은 통증 강도, 일상생활, 들어올리기, 읽기, 두통,

집중도, 일, 운전, 수면, 여가생활의 10개의 문항에 대하여 6개의 항목 중 하나를 택하는 검사 도구이다(Kim 등, 2020).

4) 머리내밌자세와 둥근어깨자세

자세정렬 확인을 위해 image J를 이용하여 머리내밌자세는(forward head angle; FHA), 둥근어깨자세는(forward shoulder angle; FSA)를 측정하였다. 머리내밌 각도는 귀 구슬과 제7번 목뼈 가시돌기를 연결하는 선과 C7을 수직으로 지나는 선이 이루는 각도를 측정하였고, 둥근어깨 각도는 봉우리돌기와 C7 가시돌기를 연결하는 선과 C7을 수직으로 지나는 선이 이루는 각도를 측정하였다(Kim과 Lee, 2018).

측정 신뢰도를 높이기 위해 오른쪽 귀 구슬, C7 가시돌기, 봉우리돌기에 표지점을 부착하였다. 또한, 대상자는 편안하게 양팔을 몸통 옆에 놓게 한 후 정면을 바라보며, 측정 전 고개를 최대한 굽힘, 펴를 3번 반복하여 시행한 후 편안한 자세에서 멈춘 뒤 자연스러운 머리 위치(natural head posture; NHP)에서 촬영하였다(Diab와 Moustafa, 2012). 촬영 후 Image J 프로그램을 사용하여 나온 FHA, FSA 나온 각도를 자료로 사용하였다(Figure 4).

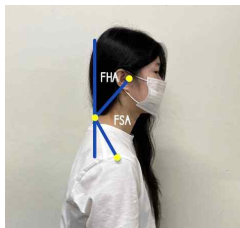


Figure 4. Measurement of forward head angle and forward shoulder angle

5) 목 관절가동범위

목 관절가동범위를 측정하기 위해 목 경사 각도기(cervical range of motion; CROM)(Performance Attainment Associates, Roseville, MN, USA)를 이용하였다(Min과 Kim, 2021).

대상자는 안경을 끼듯 코에 걸치고 머리 뒤쪽에서 단단히 고정한다. 등받이가 있는 의자에 최대한 밀착해서 앉아 두발은 지면에 평편하게 위치시키고 어깨는 가장 편안한 상태에서 팔을 몸통 옆에 가볍게 둔 상태에서 목뼈의 순수한 돌림 가동범위를 측정하기 위해 실험자는 대상자의 양쪽 어깨를 고정함으로써 몸통의 움직임 보상을

을 최소화하도록 하였다. 측정 자세와 방법을 대상자들이 이해하기 쉽도록 2회의 연습을 시킨 후 3회를 측정하여 평균값을 사용하였다(Figure 5).

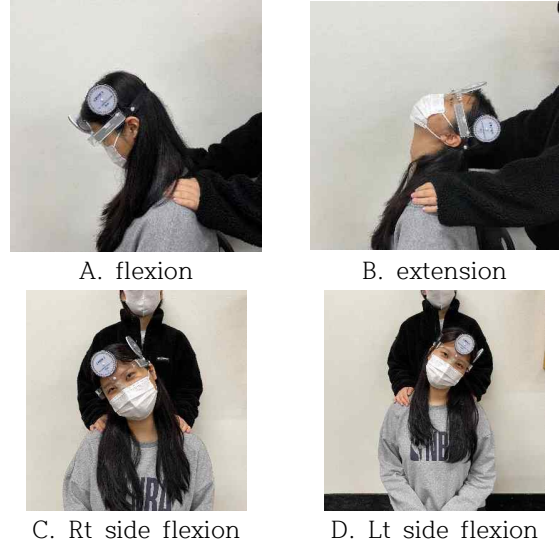


Figure 5. Measurement of cervical range of motion

6) 관절 위치감각 오류

목 위치 감각의 평가를 위해 목 관절가동범위 장치를 이용하였다. 목표 머리 위치는 대상자 관절가동범위의 50%로 선택하였다. 눈을 감은 상태에서 목표 머리 위치를 결정하기 위해 먼저 목 관절가동범위를 측정 후 검사자는 대상자의 머리를 미리 정해진 목표 위치(최대 가동범위의 50%)로 천천히 움직였다. 머리는 3초 동안 목표 위치에 유지하며 대상자에게 그 위치를 기억하도록 요청하였다. 그다음 검사자는 머리를 중립 위치로 가져오고 대상자는 머리를 목표 위치로 돌아가도록 지시했다(Alahmari 등, 2017). 좌측과 우측에서 각각 3번 반복 수행하고 그 평균값을 사용하였다(Figure 6).

4. 운동방법

운동방법은 자가신장운동과 작은가슴근 자가신장운동을 혼합하여 사용하였다(Beak, 2020; Jeong, 2010). 연구자가 아래의 8가지 자가신장운동을 스마트폰 동영상으로 촬영하여 대상자에게 제공하였고, 운동을 할 때 근육에 긴장이 느껴질 때까지 늘려주되 반동을 주지 않으며, 자신의 몸 상태에 맞추어 실시하도록 하였다. 모든 동작은 7초 유지 후 3초 휴식을 12번씩 반복하였다. 1회 20

분 주 5회 3주간 실험을 진행하였다. 시청각 매체는 대상자가 편하게 이용할 수 있는 스마트폰 또는 태블릿을 사용하여 동영상을 보고 따라하도록 하였다.

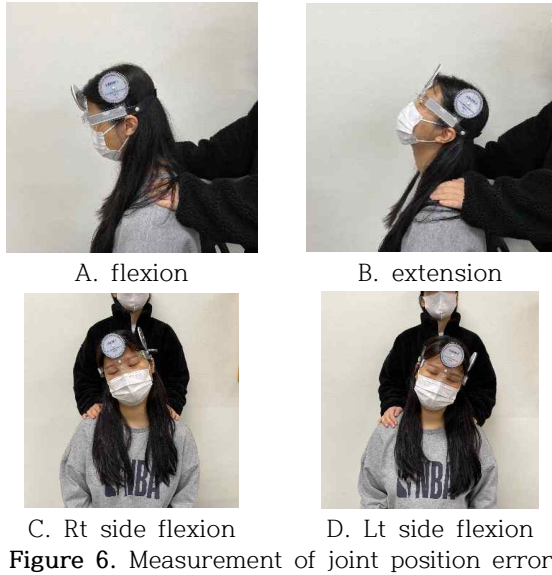


Figure 6. Measurement of joint position error

1) 머리 뒤로 끌어당기기

의자에 편하게 앉아 허리는 곧게 펴고, 목 심부굽힘근 동원과 뒤통수밑근 신장을 위해 머리는 정면을 주시한 다음 손가락을 아래턱에 대고 뒤쪽으로 끌어당긴 상태로 7초간 유지한 후 처음 자세로 돌아온다(Figure 7).



Figure 7. Chin-in

2) 머리 뒤로 젖히기

의자에 편하게 앉아 허리는 곧게 펴고, 위등세모근과 목갈비근을 신장시키기 위해 머리는 정면을 바라본 다음 머리를 뒤로 젖힌 상태로 7초간 유지한 후 처음 자세로 돌아온다(Figure 8).

3) 머리 옆으로 돌리기

앞은 자세에서 양팔은 몸 옆으로 편안하게 내려 놓은 뒤, 머리를 옆으로 돌린다. 목갈비근, 위등세모근, 어깨 올림근 신장을 하는 동안 어깨는 편안하게 내리고 7초간 유지한 후 처음 자세로 돌아가 3초간 휴식을 취한다(Figure 9).

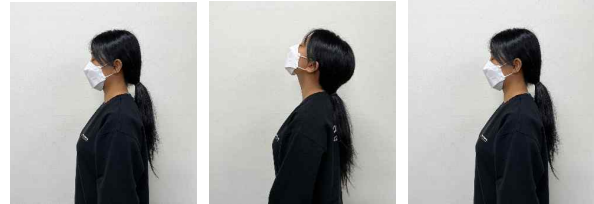


Figure 8. Cervical extension



Figure 9. Cervical rotation

4) 머리와 팔 반대방향으로 늘리기

위등세모근과 어깨올림근을 신장시키기 위해 팔꿈관절을 90° 굽힌 뒤 등 뒤로 보내 다음 팔 반대 방향으로 근육이 팽팽해질 때까지 당긴 뒤 7초간 유지 후 3초 쉬는 동작을 12회 반복한다. 양쪽 각각 실시한다(Figure 10).



Figure 10. Siding flexion muscle stretching

5) 머리 숙이기

뒤통수밑근을 신장시키기 위해 허리를 곧게 펴고, 머리는 정면을 주시한 채로 목 뒤로 양손 깍지를 낀 상태에서 머리는 바닥을 향하게 숙인 후 깍지를 낀 양손으로 머리를 좀 더 숙인 상태가 되게 지긋이 눌러준다. 7초간

유지한 후 처음 자세로 돌아온다(Figure 11).



Figure 11. Head nodding

6) 작은가슴근 달린 사슬 신장 운동

낮은 높이에 벤치나 테이블에 손을 고정하고 무릎을 굽힘 시킨다. 대상자는 작은가슴근이 신장을 느낌을 느낄 때까지 아래 방향으로 내려간다. 상태로 7초간 유지한다. 이때 무릎관절과 팔꿈치관절은 90°가 되도록 유지한다(Figure 12).



Figure 12. Pectoralis minor stretching

7) 바로 누운 자세에서 턱을 뒤로 끌어당기기

바로 누운 자세에서 뒤통수밀근이 신장되는 느낌이 올 정도로 손가락을 아래턱에 대고 바닥 방향으로 지그시 누른다. 이 상태로 7초 간 유지하고 처음 자세로 돌아온다(Figure 13).

8) 어깨 당긴 상태에서 턱 당기기

바로 선 자세에서 팔을 뒤로하고 각지를 끼고 팔꿈치관절을 펴서 어깨를 모아준다. 그 자세에서 턱을 끌어 당긴 상태로 목을 뒤로 젖힌다. 이 상태로 7초간 유지하고 다시 돌아온다(Figure 14).

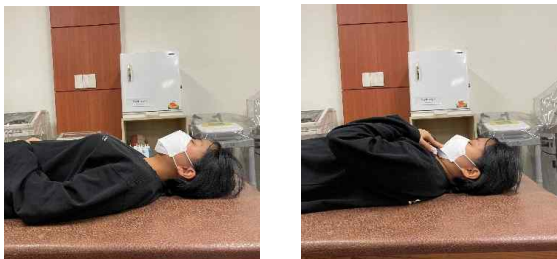


Figure 13. Chin-in from supine position



Figure 14. Chin-in from scapular retraction

5. 분석방법

본 연구의 통계학적 분석은 SPSS/PC 19.0 통계프로그램(SPSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용하였다. 대상자들의 일반적인 특성은 기술통계를 사용하였다.

정규성은 Kolmogorov-Smirnov 검정을 이용하였고, 정규분포를 만족하는 자세 정렬, 압통역치, 목 관절가동범위 중 편, 오른쪽 굽힘, 왼쪽 굽힘과 관절 위치감각은 모수 검정인 일원반복측정 분산분석(One way repeated measures ANOVA)을 사용하였다. 모수 정규성에 만족하지 않는 VAS, NDI, 목관절 가동범위 중 굽힘, 왼쪽 굽힘은 비모수 검정인 프리드만 검정(friedman test)을 시행하였다.

시간의 흐름에 따른 변화를 알아보기 위하여 개체-내 Contrast 검정을 시행하였고, 모든 통계학적 유의수준을 검정하기 위하여 유의수준 $\alpha=.05$ 로 설정하였고, 개체-내 Contrast 검정 시 1종 오류의 위험성을 낮추기 위해 $\alpha=.025$ 로 설정하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자들의 일반적 특성

연구대상자의 일반적 특성은 표 1과 같다.

Table 1. General characteristic of subjects (n=20)

Variables	Mean±SD
Age(yrs)	21.80±.41
Height(cm)	161.09±7.09
Weight(kg)	60.65±12.43

2. 측정시점에 따른 목과 어깨 통증의 변화

목과 어깨 통증은 시간에 따라 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 2). 대비 검정을 실시한 결과 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1후는 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 중재 후와 중재 1주 후에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 3).

Table 2.
Comparison of neck and shoulder VAS

Pre	Post	Follow-up 1-week	F
4.15±1.22 ^a	1.45±1.51	1.45±1.51	70.673*

^aMean±SD, * $p < .05$, VAS: Visual analogue scale

Table 3.
Test of contrast visual analogue scale

Time	p
Pre vs post	.001
Pre vs follow-up 1-week	.001
Post vs follow-up 1-week	1.000

3. 측정시점에 따른 목과 어깨 기능장애지수의 변화

목과 어깨 기능장애지수는 시간에 따라 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 4). 대비 검정을 실시한 결과 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주 후에는 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 중재 후와 중재 1주 후에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 5).

Table 4.
Comparison of neck disability index

Pre	Post	Follow-up 1-week	F
6.93±2.94 ^a	2.35±2.05	2.15±2.0	70.673*

^aMean±SD, * $p < .05$

Table 5.
Test of contrast neck disability index

Time	p
Pre vs post	.001
Pre vs follow-up 1-week	.001
Post vs follow-up 1-week	1.000

4. 측정 시점에 따른 머리네편근 압통 역치의 변화

머리네편근의 압통 역치는 시간에 따라 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 6). 대비 검정을 실시한 결과 오른쪽 머리네편근은 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주 후, 중재 후와 중재 1주 후에 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 왼쪽 머리네편근은 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주 후에는 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 중재 후와 중재 1주 후에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 7).

Table 6.
Comparison of pressure pain threshold splenius capitis

	Pre	Post-1	Post-2	p
Rt	27.77±6.43 ^a	38.77±8.12	33.75±5.67	.003
Lt	26.41±6.45	33.4±6.07	32.3±4.53	.004

^aMean±SD

Table 7.
Test of contrast pressure pain threshold

	Rt	Lt
Pre vs post	.000	.001
Pre vs follow-up 1-week	.000	.012
Post vs follow-up 1-week	.002	1.000

5. 측정 시점에 따른 위등세모근 압통 역치의 변화

위등세모근의 압통역치는 시간에 따라 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 8). 대비 검정을 실시한 결과 오른쪽 위등세모근은 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주 후에는 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 중재 후와 중재 1주 후에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 왼쪽 위등세모근은 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주 후에는 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 중재 후와 중재 1주 후에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 9).

Table 8.
Comparison of pressure pain threshold upper trapezius muscle

	Pre	Post	Follow-up 1-week	p
Rt	37.71±10.9 ^a	54.64±13.02	51.99±8.74	.000
LT	33.69±10.8	53.80±11.77	52.72±8.91	.000

^aMean±SD

Table 9.
Test of contrast pressure pain threshold upper trapezius muscle

	Rt	Lt
Pre vs post	.001	.001
Pre vs follow-up 1-week	.002	.003
Post vs follow-up 1-week	.915	1.000

6. 측정 시점에 따른 자세 정렬의 변화

FHA, FSA는 시간에 따라 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 10) 대비검정 결과 FHA와 FSA 모두 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주 후에는 유의한 차이가 있었으나($p < .05$), 중재 후와 중재 1주 후에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 11).

Table 10.
Comparison of postural alignment

	Pre	Post	Follow-up 1-week	p
FHA	42.13±6.02 ^a	37.25±4.43	38.33±4.52	.003
FSA	103.61±10.64	112.15±9.06	111.12±7.16	.004

^aMean±SD, FHA: Forward head angle, FSA: Forward shoulder angle

Table 11.
Test of contrast postural alignment

	FHA	FSA
Pre vs post	.001	.001
Pre vs follow-up 1-week	.031	.002
Post vs follow-up 1-week	1.000	1.000

FHA: Forward head angle, FSA: Forward shoulder angle

7. 측정 시점에 따른 목 관절가동범위의 변화

굽힘은 시간에 따라 통계적으로 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 굽힘을 제외한 폼, 오른쪽 가쪽굽힘, 왼쪽 가쪽굽힘 모두 시간에 따라 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 12). 대비검정을 실시한 결과 굽힘은 1차 중재 후, 중재 전과 2차 중재 후 그리고 1차 중재 후와 2차 중재 후 모두 유의한 차이가 없었다($p > .05$). 폼, 오른쪽 가쪽굽힘 그리고 왼쪽 가쪽굽힘 모두 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주

후에는 유의한 차이가 있었으나($p < .05$) 중재 후와 중재 1주 후에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 13).

Table 12.
Comparison of pressure pain threshold splenius capitis

	Pre	Post	Follow-up 1-week	p
Fle	42.54±37.58 ^a	47.07±7.53	33.75±5.61	.572
Ext	57.87±12.92	71.02±7.81	69.98±10.62	.001
Rt rot	33.41±6.23	41.78±3.41	41.8±3.74	.003
Lt rot	37.03±5.64	43.71±4.92	42.81±5.14	.004

^aMean±SD, Fle: Flexion, Ext: Extension, Rt rot: Right rotation, Lt rot: Left rotation

Table 13.
Test of contrast cervical range of motion

	Fle	Ext	Rt rot	Lt rot
Pre vs post	1.000	.001	.002	.002
Pre vs follow-up 1-week	1.000	.002	.003	.013
Post vs follow-up 1-week	1.000	1.000	1.000	.413

Fle: Flexion, Ext: Extension, Rt rot: Right rotation, Lt rot: Left rotation

8. 측정 시점에 따른 관절위치감각 오류의 변화.

관절위치감각 오류는 시간에 따라 모두 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$)(Table 14). 대비검정을 실시한 결과 굽힘은 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주 후 그리고 중재 후와 중재 1주 후 모두 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 폼, 오른쪽 가쪽굽힘 그리고 왼쪽 가쪽굽힘은 중재 전과 중재 후, 중재 전과 중재 1주 후에는 유의한 차이가 있었으나($p < .05$) 중재 후와 중재 1주 후에는 유의한 차이가 없었다($p > .05$)(Table 15).

Table 14.
Comparison of joint position error

	Pre	Post	Follow-up 1 week	p
Fle	2.22±1.64 ^a	.67±0.48	.30±0.32	.001
Ext	2.55±1.92	.38±0.42	.40±0.37	.001
Rt rot	1.97±1.68	.53±1.16	.32±0.35	.012
Lt rot	2.45±1.44	.38±0.37	.32±0.22	.002

^aMean±SD

Table 15.
Test of contrast cervical range of motion

	Fle	Ext	Rt rot	Lt rot
pre vs post	.001	.002	.071	.002
pre vs follow-up 1week	.003	.002	.002	.001
post vs follow-up 1week	.031	1.000	1.000	1.000

IV. 고찰

최근 코로나19로 인한 사회적 거리 두기 실시로 헬스장 등의 운동시설이 문을 닫고 재택근무 등 집에 머무는 시간이 증가하면서 집에서 즐기는 트레이닝 이용자 수가 급증했다. 20대 이상 남녀 1600명을 대상으로 진행한 홈트레이닝 관련 설문조사 결과 응답자의 78.1%가 집에서 홈트레이닝을 경험한 것으로 나타났다.

코로나19 상황에서 실외 활동의 제약에도 불구하고 건강에 대한 필요성과 관심이 홈트레이닝을 통해 충족되고 있다(Roh 등, 2020). 이러한 홈트레이닝 영상과 같은 시청각 자료는 혼합된 다양한 시각적 이미지들이 움직임으로 움직임과 함께 제시되기 때문에 시지각적 영향에 의한 운동지각의 영향력이 크다고 할 수 있다. 입체영상에서는 시각의 정보가 극대화되며, 시각은 촉각화되는 효과를 가져다준다(Kang, 2013).

최근에 신경계 환자들을 대상으로 시청각자료를 이용하여 효과에 대해 입증하는 것은 활성화되고 있지만, 코로나19 확산 예방을 위해 비대면 운동의 필요함이 증가하고 있는 시점에 비대면으로 시청각자료를 이용하여 근골격계 환자들의 자가 운동프로그램 효과를 입증한 연구는 부족한 상황이다. 그러므로 우리는 시청각자료를 활용한 자가 신장운동을 적용하여 통증, 자세 정렬과 관절조절능력에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

Jang 등(2011)은 만성 목통증 환자 34명을 대상으로 능동 복합운동프로그램을 6주간, 주 3회, 1일 60분간 중재한 결과 실험군에서 피로도 60점에서 36.41점으로 감소하였고, 대조군은 57점에서 중재 후 44.53점으로 감소하여 능동 복합운동프로그램이 목의 피로도 개선에 효율성을 제시하였다($p < .05$). Lee와 Kim(2018)은 맥켄지 운동으로 환자의 목 압통과 균형에서의 효과를 확인하였다($p < .05$).

Jeong(2006)은 맥켄지 운동이 목 통증 환자의 기능개선에 미치는 영향을 알아보기 위해 목 통증 환자 15명을

대상으로 맥켄지 운동 20분과 치료적 마사지 15분을 적용하여 치료 전, 2주 후, 4주 후, 치료 종료 2주 후 각각 목 통증의 회복 정도를 알아보았다. 그 결과 VAS의 평균 점수는 치료 전 평균 3.73에서 2주 후 평균 2.20이었고, 치료 4주 후 평균값은 치료 4주 후 1.9로 유의한 차이가 있었다. NDI 점수는 치료 전 평균 7.93이었고, 2주 후 평균값은 5.87이었으며 치료 후 평균값은 4.40으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$).

본 연구에서도 시청각자료를 이용한 자가 신장운동을 적용한 결과 압통과 목 통증의 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 선행연구와 본 연구에서 목 통증이 감소하게 된 이유는 맥켄지 운동이 움직임의 통한 근육의 수축과 척추의 가동성 운동이므로 심부 목굽힘근의 수축을 유도하여 목의 안정화에 기여하고, 목의 움직임 재교육으로 인해 관절운동범위가 증진될 수 있기 때문이다(Lee 등, 2018). 따라서 선행연구와 본 연구에서도 목통증 감소와 목 기능개선, 압통 역치가 증가되었다고 생각된다.

Jang(2017)은 머리내림자세 환자를 대상으로 맥켄지 운동과 슬링 운동을 적용하여 목 척추각의 개선을 알아보고자 실행하였고, 맥켄지 운동과 슬링 운동을 주 2회 20분간 시행한 결과, 목 척추각이 유의하게 감소된 것을 보고하였다.

Bae (2017)의 연구에서는 전방 머리대상자에게 동적 신경근 안정화 운동, 맥켄지 운동 및 목 안정화 운동을 6주간 시행한 결과, 세 군 모두에서 머리내림자세가 개선되었음을 보고하였다. Nam 등(2019)은 성인 30명을 대상으로 작은가슴근 신장운동을 실시하여 등근어깨 자세 완화에 효과가 있으며, 특히 자가 신장운동은 비용과 시간적인 측면에서 효율적인 운동방법으로 제시될 수 있다고 보고하였다.

Lim 등(2021)의 연구에서도 시간에 따른 작은가슴근 길이 변화도 유의한 차이가 나타났다($p < .05$). Heong 등(2009)은 신장운동을 실시한 후 목과 어깨 상부의 통증 감소와 목 관절 가동범위가 모든 운동 방향에서 통계학적으로 유의하게 증가함을 보여주고 있다($p < .05$). 본 연구에서도 시청각자료를 이용한 자가신장운동을 적용한 결과 자세정렬의 안정화와 관절가동범위 증가의 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 선행연구와 본 연구에서 머리내림 자세와 등근어깨자세가 완화하게 된 이유는 자가신장운동이 운동신경을 활성화시켜 근활성도의 억제, 근육의 병적상태가 개선되어 깊은 근육의 근활성도는 증가하고 표면근육의 근활성도가 감소하는 성향을 보여, 근육의 길이를 정상적으로 변화시킨다고 한다(Lee와 Kim, 2018; Lee 등, 2017). 따라서 선행연구와 본 연구에서도

자세정렬의 안정화와 관절가동범위가 증가되었다고 생각된다.

목 통증으로 인해 근 피로를 느낄 시 근육 기능이 떨어지거나 근육 수용기 효율의 감소로 위치감각이 증가하게 된다. Park 등(2010)은 성인 남성에게 근 피로를 유발시킨 후 신장운동 적용 시 초음파와 극초단파가 무릎 관절 위치감각의 변화를 주는지 알아보기 위하여 연구를 진행하였다. 그 결과 모든 실험군에서 운동 전과 후의 위치감각은 통계적으로 유의한 감소가 나타났다($p < .05$). 본 연구에서도 시청각자료를 이용한 자가 신장운동을 적용한 결과 목관절 위치감각의 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 선행연구와 본 연구에서 관절위치감각이 감소하게 된 이유는 맥켄지 운동이 근육의 가동성과 근육의 기능을 증가시키고, 목뼈 인대의 스트레스를 줄여 근피로를 감소시키기 때문에 위치감각의 오류를 감소시킬 수 있다(Bae 등, 2016). 따라서 선행연구와 본 연구에서도 목의 관절위치감각이 감소되었다고 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 현재 코로나-19로 인해 많은 대상자를 선정하기에 어려워 대조군을 설정할 수 없었으며, 연구 기간이 짧았고, 모든 연령대의 사람들에게 일반화를 하는데 제한이 있었다. 또한, 대상자들의 일상생활까지 통제할 수 없었기에 가정 운동프로그램을 자가 확인표로만 확인해서 실제로 대상자들이 제대로 시행을 하였는지에 대한 관찰적 제한점이 있었다. 이를 보완하여 대조군과 실험군으로 무작위 배치하여 좀 더 적극적인 방법을 이용해 향후에는 보다 확실한 관리체계를 통해 연구자와 대상자의 적극적이고 원활한 소통과 정확한 자세를 통해 근거에 기반한 결과값을 얻을 수 있기를 기대해본다. 비대면 자세 피드백 시, 대상자의 카메라 각도가 고정되어 있기 때문에 다양한 각도에서의 확인이 부족하여 피드백에 대한 확실한 효과에 대해 일반화하는데 어려움이 있다. 따라서 향후 연구에서는 다양한 연령층과 비대면 피드백 방법의 개선과 더불어 장기적인 연구가 필요하다고 생각된다.

V. 결론

본 연구는 목통증을 호소하는 20대 여대생을 대상으로 시청각자료를 활용한 자가신장운동이 통증과 자세정렬, 관절조절능력에 미치는 효과를 알아보려고 하였다. 각 증재 방법을 적용 후 증재 전, 후, 1주 후에 따라 측정값을 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 대상자들의 압통 역치 값이 증가하였고, 목과 어깨

의 통증의 정도가 감소하여 통증 조절이 감소됨을 알 수 있었다.

2. 목 가동성 능력이 유의하게 증가하였고, 자세 정렬의 머리내림 자세의 정도는 유의하게 감소하였고, 등근어깨 자세의 정도는 유의하게 증가하여 자세 정렬이 개선되었다는 것을 알 수 있었다.
3. 관절위치감각 오류가 유의하게 감소하여 관절조절 능력이 향상되었음을 알 수 있었다.

결론적으로 시청각자료를 활용한 자가신장 운동이 목 통증 환자의 통증이나 자세, 움직임 등에 긍정적인 영향을 주는 것으로 판단되며, 이는 감염병이 확산되고 있는 시기에 건강 자가관리에 대한 관심이 높아지고 있어 가정 프로그램 관련 연구의 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

- Ahn SJ. The Effects of Kinesiology Taping and Pectoralis Minor Self-Stretching on Posture Change in Adults with Rounded Shoulder Posture. Daegu University. Master Thesis. 2019.
- Alahmari KA, Reddy RS, Silvian PS, et al. Association of age on cervical joint position error. J Adv Res. 2017;8(3):201-207. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2017.01.001>
- Al-Obaidi SM, Al-Sayegh NA, Nakhi HB, et al. Effectiveness of McKenzie intervention in chronic low back pain: A comparison based on the centralization phenomenon utilizing selected bio-behavioral and physical measures. Int J Phys Med Rehabil. 2013;128(1):2. <https://doi.org/10.4172/2329-9096.1000128>
- Bae WS. The Effects of Dynamic Neuromuscular Stabilization Exercise on Forward Head Posture. Catholic University of Pusan. Doctoral Dissertation. 2017.
- Bae WS, Lee KC, Kim YH. Comparison between McKenzie stretch exercise and scapula stability exercise on neck muscle activation in the forward head posture. Journal of The Korean Society of Integrative Medicine.

- 2016;4(1):13-20. <https://doi.org/10.15268/ksim.2016.4.1.013>
- Beak SY. Effect of Self-Stretching Exercises on Postural Improvement in Patients with Chronic Neck Pain Caused by Forward Head Posture. Sehan University. Master Thesis. 2020.
- Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: A randomized trial. *Clin Rehabil.* 2012;26(4):351-361. <https://doi.org/10.1177/0269215511419536>
- Eom SH, Choi SY, Park DH. An empirical study on relationship between symptoms of musculoskeletal disorders and amount of smart-phone usage. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine.* 2013;15(2):113-120.
- Fischer AA. Application of pressure algometry in manual medicine. *J Man Med.* 1990;5:145-150.
- Grob D, Frauenfelder H, Mannion AF. The association between cervical spine curvature and neck pain. *European Spine Journal.* 2007;16:669-678. <https://doi.org/10.1007/s00586-006-0254-1>
- Han DK. Effect of Active Release Technique and Myofascial Release Technique on Pain, Neck disability index, Pressure Pain threshold and Range of Motion in Patients with Chronic Neck Pain. Sahmyook University. Master Thesis. 2018.
- Heong IH, Kim HS, Lee SY. The effect of immediate pain and cervical ROM of cervical pain patients on stretching and manipulation. *The Journal of Korean Physical Therapy.* 2009;21(4):1-7.
- Hur JK. Effects of neck stabilization exercise to the patients with chronic neck pain. *Korea Sport Research.* 2006;17(1):121-133. <https://doi.org/10.31525/ct1-nct04051593>
- Jang HJ, Kim HH, Song CH. The effects of combined exercise program for patients with chronic neck pain. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine.* 2011;6(1):81-92.
- Jang JW. The Effects of Sling Exercise and McKenzie Exercise on Forward Head Posture. Sahmyook University. Master Thesis. 2017.
- Jeong JY, Jin YS, Kim HS, et al. The effect of 8 weeks home-exercise program on VAS, NDI, ROM, cervical spine curvature in chronic neck pain patients. *The Korean Journal of Physical Education.* 2007;46(4):437-445.
- Jeong YJ. The Effects of Self-stretching on Shoulder Pain and Shoulder Flexibility of Nurses. Kwanwon University. Master Thesis. 2010.
- Jeong YW. Effects of McKenzie exercise on the functional recovery and forward head posture of chronic neck pain patients. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine.* 2006;1(1):93-108.
- Kang JI, Beak SY, Jeong DK. Effects of McKenzie exercise on the neck muscles fatigue, and neck disability index in chronic neck pain patients. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine.* 2019;14(4):93-101.
- Kang MG. A Study on Effect of Visual Perception in Stereoscopic Elements on Motion Perception. Dongguk University. Doctoral Dissertation. 2013.
- Kim CK, Lee BH. The Effects of exercise program using props for rounded shoulder on posture, balance index, gait pattern. *The Journal of Korean Society for Neurotherapy.* 2018;22(2):13-26. <https://doi.org/10.17817/2018.07.09.111292>
- Kim CS. The effects of Evjenth Self-stretching and Bruegger Exercise for Neck pain and Head Posture in the Automobile part Manufacturing Workers. Youngin University. Master Thesis. 2018.
- Kim JG. An influence of taping treatment on shoulder pain and physiological change. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine.* 2015;3(3):25-33. <https://doi.org/10.15268/ksim.2015.3.3.025>

Jeong. The Effect of Neck and Shoulder Self-Stretching Exercise Using Audiovisual Media on Neck Pain, Postural Alignment, and Joint Position Error in Women with Chronic Neck Pain

- Kim SW, Goo JH, Ha HJ, et al. A comparative study on the effect of herb medication based on go-bang Treatment, huse-bang treatment for patients with acute neck pain caused by traffic accidents: A retrospective study. *Journal of Korean Medicine Rehabilitation*. 2020;30(3):117-127. <https://doi.org/10.18325/jkmr.2020.30.3.117>
- Kim YL, Kim KY, Kim DY, et al. Effect of therapeutic feedback on non-face to face exercise for forward head posture: Posture, muscle strength, pressure pain threshold. *Journal of Korean Academy of Physical Therapy Rehabilitation Science*. 2021;10(2):147-155. <https://doi.org/10.14474/ptrs.2021.10.2.147>
- Kristjansson E, Treleaven J. Sensorimotor function and dizziness in neck pain: Implications for assessment and management. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009;39(5):364-77. <https://doi.org/10.2519/jospt.2009.2834>
- Lee KC, Lee DY. The effects of deep neck flexor exercise on pain and neck disability index of the patients with chronic neck pain. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2010;11(11):4331-4337. <https://doi.org/10.5762/kais.2010.11.11.4331>
- Lee HS, Kim YH. Effects of McKenzie cervical exercise program on cervical pressure pain and balance in industrial workers. *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*. 2018;6(2):107-115.
- Lee HY, Shim JH, Oh DW, et al. Effects of high-frequency diathermy integrated into suboccipital release on tenderness and neck mobility and disability in people with chronic tension-type headache. *Phys Ther Korea*. 2017;24(2):37-47. <https://doi.org/10.12674/ptk.2017.24.2.037>
- Lee MW. The Immediate Effect of Muscle Energy Technique and Soft Tissue Mobilization on the Posture of Women in their 20s with Round Shoulders. Kwangju Womens University. Master Thesis. 2021.
- Lee SJ, Oh HH, Chea JS, et al. The effect of therapeutic massage and Mckenzie exercise on pain and range of motion in chronic neck pain patient: A case study. *Journal of Korean Physical Therapy Science*. 2017;24(2):61-70. <https://doi.org/10.26862/jkpts.2017.09.24.2.61>
- Lee WH, Oh JS, Park KN, et al. Measurement of intra-rater reliability and interrater reliability of a portable digital pressure algometer. *Phys Ther Korea*. 2008;15(3):62-69.
- Lim KE, Jeong YW, Seo TH. The effects of muscle energy technique on the shoulder complex range of motion and posture alignment of female college students in their twenties with a round shoulder. *The Journal of Korean Academy of Orthopedic Manual Physical Therapy*. 2021;27(2):17-25.
- Min IK, Kim SY. Effects of cervical sensorimotor control training on pain, function and psychosocial status in patients with chronic neck pain. *Phys Ther Korea*. 2021;28(1):36-46. <https://doi.org/10.12674/ptk.2021.28.1.36>
- Nam SM, Kim K, Lee IK, et al. The immediate effects of pectoralis minor self-stretching exercise on muscle length and acromio-humeral distance in normal adults. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*. 2019;20(7):380-386.
- Park JS, Choi EY, Jeong HS. An influence stretching exercise with ultrasound and microwave application having on knee joint position on sense alter induction to muscle fatigue. *Journal of the Korean Academy of Clinical Electrophysiology*. 2010;8(1):37-42. <https://doi.org/10.5627/kace.2010.8.1.037>
- Park JW. Correlation between joint position sense and severity of pain and range of motion in patients with shoulder dysfunction. *J Korea Sport Res*. 2007;18(6):443-450.
- Park SB, Kim MH. Effect of the observation of an audio-visual modelling on the rehabilitation of upper limb function on stroke patients. *Phys Ther Korea*. 2007;14(2):1-10.

Roh SH, Kim MS. Theoretical paradigm of home train-ing experience in the 4th industrial revolution: Focused on technology acceptance model(TAM). Journal of Sport and Leisure Studies. 2020;(8):93-108.

Warude T, Shanmugam S. The effect of Mckenzie approach and Mulligan's Mobilisation (SNAGS) in lumbar disc prolapse with uni-

lateral radiculopathy. International Journal of Science and Research. 2014;39(4):38-93.

논문접수일(Date received) : 2022년 03월 31일

논문수정일(Date Revised) : 2022년 03월 31일

논문게재확정일(Date Accepted) : 2022년 04월 16일