

근육 이완 접근과 관절 가동 접근이 긴장성 두통을 가진 두부 전방 전위 자세 환자의 목의 움직임 및 일상생활 편안함에 미치는 영향

김인균*,† · 이상열*,†

창원 자생한방병원*, 경성대학교 물리치료학과†

Effects of Muscle Relaxation Approach and Joint Movement Approach on Neck Movement and Comfort of Daily Living in Patients with Tension-type Headache of Forward Head Posture

In-Gyun Kim, P.T., M.S.*,†, Sang-Yeol Lee, P.T., Ph.D.*,†

Changwon Jaseng Hospital of Korean Medicine*, Department of Physical Therapy, Kyung Sung University†

RECEIVED November 15, 2018
ACCEPTED December 29, 2018

CORRESPONDING TO
Sang-Yeol Lee, Department of
Physical Therapy, Kyung Sung
University, 309 Suyeong-ro, Nam-gu,
Busan 48434, Korea

TEL (051) 663-4870
FAX (051) 623-4873
E-mail sjslh486@hanmail.net

Copyright © 2019 The Society of
Korean Medicine Rehabilitation

Objectives The purpose of this study was to improve the comfort of daily life such as reduction of headache and increase of movement of neck by using muscle relaxation approach and joint movement approach for office worker with tension type headache of forward head posture sitting over 5 hours.

Methods For this, 9 male and 15 female participated in the forward head posture with tension type headache. Each group consisted of 3 male and 5 female. Groups are divided into groups, such as muscle relaxation therapy, joint movement therapy, muscle relaxation and joint movement therapy. After intervention for each group for a month, we measured neck movement and head disability index and neck disability index 2 week. SPSS 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) was used for data analysis. The one-way repeated analysis of variance (ANOVA), one-way ANOVA, compared *t*-test was used for statistical analysis.

Results Three intervention groups have brought improvements in neck movement and daily life comfort. There is significant difference in the improvement of neck extension and change in neck disability index between 2 and 4 weeks in the joint movement approach compared to muscle relaxation approach, muscle relaxation and joint movement approach.

Conclusions Office workers are exposed to tension type headache. However, muscle relaxation approach and joint movement approach can improve neck movement and daily life comfort. (*J Korean Med Rehabil* 2019;29(1):7-20)

Key words Tension-type headache, Forward head posture, Myofascial release, Joint movement

서론»»»»

두통은 일생 동안 전체 인구의 96.7%가 경험하는 흔한 질환이다. 두통은 머리와 목 부위에 발생하는 통증으로

정의된다. 두통으로 인해 야기되는 불편함과 사회적 비용은 환자 개인과 그 가족의 문제를 넘어 사회 전반적인 면에서 부담을 증가시킨다¹⁾. 세계보건기구는 두통을 인류 건강을 위협하는 10대 요인 중 하나로 규정하고 있다²⁾. 그

중 가장 흔한 두통이 긴장성 두통이며³⁾, 전체 두통 비율의 86%를 차지한다¹⁾.

긴장성 두통의 원인은 다양하며⁴⁾ 그중에서도 물리적인 스트레스로 인한 근육과 인대의 문제⁵⁾와 목뼈의 이상으로 두통이 발생한다⁶⁾. 긴장성 두통을 가진 사람은 두부 전방 전위 자세 증가와 목의 움직임의 감소가 임상적 특징으로 나타난다⁷⁾.

두부 전방 전위 자세는 머리가 몸통에 대하여 앞쪽에 놓이게 되는 자세이다⁸⁾. 두부 전방 전위 자세가 나타나는 이유는 장시간 정적으로 일하는 자세 때문이다⁹⁾. 특히 오랜 시간 앉은 상태에서 컴퓨터를 사용하는 사무직 종사자는 일반 생산직 종사자에 비해 컴퓨터의 사용이 많으며, 컴퓨터의 사용 시간이 증가할수록 목과 팔 등에 더 많은 통증을 느끼게 된다¹⁰⁾.

이로 인해 두부 전방 전위 자세는 사무직 종사자에게 많이 나타난다¹¹⁾. 우리나라 사무직 종사자는 연평균 2,057 시간으로 1주일에 5일 동안 8시간 이상 근무하고 있다¹²⁾. 사무직 종사자 9,066명 중 약 90%에 달하는 인원이 업무 중 근골격계 장애를 가지고 있다¹³⁾. 특히 컴퓨터를 사용하는 사무직 종사자가 증가하여 두부·목·어깨에 통증을 호소하는 근골격계 장애 빈도가 증가하고 있다^{14,15)}. 이러한 근골격계 장애는 목의 장애 지수(neck disability index)를 증가시키며¹⁶⁾, 두통 장애 지수(headache disability Index)도 증가시킨다¹⁷⁾. 이렇듯 두통 완화를 위해서는 제한된 목의 움직임과 두통 장애 지수, 목 장애 지수와 같은 일상생활의 편안함 개선이 필요하다.

도수치료는 목의 움직임과 일상생활 편안함을 유의하게 증가시킬 수 있다¹⁸⁾. 그리고 도수치료 중 목의 움직임 개선과 통증 경감을 위해 많이 사용되는 방법이 근육 이완 접근과 관절 가동 접근이다¹⁹⁾. 근육 이완 접근인 근막 이완술은 인체의 불균형을 균형 상태로 유도함으로써 일상생활에서 인체를 가장 편안하고 안정된 상태로 만드는 치료 기술이다²⁰⁾.

또한 관절 가동 접근인 관절가동술은 관절의 자유로운 가동성 유지 및 정상 회복을 시키기 위하여 관절면에 수동적·능동적 견인과 활주동작을 적용하는 방법이다²¹⁾. 관절의 자유로운 동작을 허용하기 위해 신연, 압박, 활주, 구름, 회전 등의 방법을 적절하게 적용하여 뻣뻣한 조직을 스트레칭 시켜 정상적인 움직임을 촉진할 수 있다. 이러한 촉진은 조직에 영양 공급을 하여 목의 증상이 완화

되며, 고유수용성 감각이 유해성 자극을 주어 정상 신경 활동을 만들어 목의 통증 인식억제 기능을 할 수 있다²²⁾. 결국 근막이완술과 관절가동술은 목의 통증 감소와 목의 움직임 개선을 통해 삶의 질을 향상시킬 수 있다²³⁾.

하지만 선행 연구들은 대부분 이러한 두부 전방 전위 자세 및 긴장성 두통에 관한 증례를 불특정 다수의 직업군에 적용하여, 명확한 자료를 얻을 수 없었다. 특히 사무직 종사자는 일반 생산직 종사자에 비해 컴퓨터의 사용 시간이 더 많으며¹⁰⁾, 두부 전방 전위 자세와 긴장성 두통을 증가시킬 수 있는 요인이 일반 생산직 종사자에 비해 더 높은 편이다^{24,25)}. 따라서 본 연구는 두부 전방 전위 자세를 동반한 긴장성 두통 환자의 목의 움직임과 일상생활 편안함을 개선할 수 있는 방법을 연구하였으며, 긴장성 두통 완화를 위한 치료적 근거 자료를 제시하고자 한다.

대상 및 방법»»»»

1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 창원 자생한방병원 내의 물리치료실에 연구 관련 포스터를 본 경남·부산에 거주하는 20~30대의 사무직 종사자 중 연구 선정 조건에 부합되며, 제외 기준에 부합되지 않는 대상자를 상대로 연구하였다. 대상자는 24명으로 남자 9명, 여자 15명으로 실험하였다. 대상자 중 실험 중에 배제된 인원은 없었다.

1) 선정 기준

- (1) 국제두통협회²⁶⁾에서 제공한 자료에 속하는 긴장성 두통을 동반한 자(Table I)
- (2) 목의 전방 전위 자세 각도가 50° 이하인 자
- (3) 5시간 이상 사무직에 종사하는 자

2) 제외 기준

- (1) 두통에 관련된 약을 복용하는 자
- (2) 뇌혈관 혹은 머리와 목에 문제가 있는 자
- (3) 목을 움직이기 힘들 정도의 통증이 있거나 심각한 목 손상이 있는 자

Table I. Diagnostic Criteria of Tension-type Headache (International Headache Society, 1988)²⁶⁾

| | |
|----|---|
| A. | Average headache frequency ≥ 15 days/month (180/year) for ≥ 6 months fulfilling criteria B-D listed below. |
| B. | At least 2 of the following pain characteristics: <ol style="list-style-type: none"> 1. Pressing/tightening (non-pulsating) quality 2. Mild or moderate intensity (may inhibit, but does not prohibit activities) 3. Bilateral location 4. No aggravation by walking stairs or similar routine physical activity |
| C. | Both of the following <ol style="list-style-type: none"> 1. No vomiting 2. No more than one of the following: Nausea, photophobia or phonophobia |
| D. | At least one of the following: <ol style="list-style-type: none"> 1. History, physical - and neurological examinations do not suggest one of the disorders listed in groups 5-11 2. History and/or physical-and/or neurological examinations do suggest such disorders, but it is ruled out by appropriate investigations 3. Such disorder is present, but tension-type headache attacks do not occur for the first time in close temporal relation to the disorder. |

2. 연구 방법

두부 전방 전위 자세 각도가 50° 이하의 긴장성 두통을 동반한 대상자에게 근육 이완 접근인 근막이완술, 관절 가동 접근인 관절가동술, 근육 이완과 관절 가동 복합의 접근인 근막이완술과 관절가동술을 적용하였을 때 목의 움직임과 일상생활에 미치는 영향을 알아보기 위해 진행하였다(Fig. 1, 2). 실험 전 목의 움직임과 일상생활 장애 지수 평가를 위해 두통 장애 지수, 목 장애 지수를 평가하였다.

그 후 각 그룹당 남자 3명, 여자 5명으로 세 그룹으로 나누어 근막이완술, 관절가동술, 근막이완술과 관절가동술을 복합 적용하였으며, 한 달 동안 주 3회씩 15분간 중재를 적용하였다. 그리고 2주에 한 번씩 목의 움직임, 두통 장애 지수, 목 장애 지수를 측정하였다. 본 연구는 경성대학교 생명윤리위원회로부터 승인을 받았다(KSU-18-03-006).

3. 통계 처리

자료 분석을 위해 SPSS ver 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였다. Kolmogorov-Smirnov 검증법으로 정규성 검증 후 각 그룹의 중재 전, 중재 2주 후, 중재 4주 후의 움직임과 일상생활 편안함의 차이를 비교하기 위하여 반복배치분산분석(one-way repeated analysis of variance [ANOVA])을 사용하였다. 측정 기간별 그룹 간 중재 효과를 비교하기 위해 일원배치 분산분석(one-way ANOVA)을 사용하였으며, 기간별 목의 움직임 및 일상생



Fig. 1. Myofascial release. Relaxation of the muscles of the neck.



Fig. 2. Joint movement. Make smooth movement of neck joint.

활 편안함 변화량의 비교를 위해 대응표본 *t* 검정을 사용하였다. 통계적 유의수준은 $p > 0.05$ 로 하였다.

결과»»»»

본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 연구 대상의 일반적 특성

본 연구의 일반적 특성 중 근막이완술 그룹의 나이는 31.75 ± 4.89 세, 관절가동술 그룹은 28.75 ± 5.67 세, 근막이완술과 관절가동술 복합 적용 그룹은 29.25 ± 5.28 세였다. 근막이완술 그룹의 두부 전방 전위 자세 각도는 $43.62 \pm 2.82^\circ$, 관절가동술 그룹은 $42.37 \pm 4.27^\circ$, 근막이완술과 관절가동술 복합 적용 그룹은 $44.37 \pm 4.13^\circ$ 였다. 근막이완술 그룹의 근무 시간은 6.75 ± 1.28 분, 관절가동술 그룹은 6.87 ± 1.35 분, 근막이완술과 관절가동술 복합 적용 그룹은 6.37 ± 1.18 분이었다. 세 가지 일반적 특성에서는 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$) (Table II).

Table II. General Characteristics

| | MFR | JM | MFR+JM | p-value |
|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| Age (Years) | 31.75 ± 4.89 | 28.75 ± 5.67 | 29.25 ± 5.28 | 0.49 |
| CVA ($^\circ$) | 43.62 ± 2.82 | 42.37 ± 4.27 | 44.37 ± 4.13 | 0.57 |
| Time (min) | 6.75 ± 1.28 | 6.87 ± 1.35 | 6.37 ± 1.18 | 0.72 |

Values are presented as mean \pm standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization, CVA: Craniovertebral angle.

Table III. Comparison of Range of Motion of Neck Flexion According to Intervention Period

| Group | Pre ($^\circ$) | Post ($^\circ$) | | F | p-value |
|---------|-------------------|-------------------|------------------|-------|------------|
| | | 2 week | 4 week | | |
| MFR | 58.91 ± 14.01 | 68.52 ± 6.20 | 76.75 ± 2.86 | 8.80 | $p < 0.05$ |
| JM | 55.02 ± 12.21 | 68.87 ± 5.52 | 76.40 ± 3.61 | 17.44 | $p < 0.05$ |
| MFR+JM | 61.10 ± 7.65 | 70.70 ± 8.12 | 77.36 ± 3.54 | 15.25 | $p < 0.05$ |
| F | 0.56 | 0.14 | 0.16 | | |
| p-value | 0.57 | 0.86 | 0.84 | | |

Values are presented as mean \pm standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

2. 목의 움직임 비교

1) 목의 굽힘 비교

근막이완술 그룹의 목의 굽힘은 $58.91 \pm 14.01^\circ$ 에서 중재 후 $76.75 \pm 2.86^\circ$, 관절가동술 그룹의 목의 굽힘은 $55.02 \pm 12.21^\circ$ 에서 중재 후 $76.40 \pm 3.61^\circ$, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 굽힘은 $61.10 \pm 7.65^\circ$ 에서 중재 후 $77.36 \pm 3.54^\circ$ 로 세 그룹 모두 중재 전후 차이 비교에서는 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 하지만 측정기간별 그룹 간 중재 효과 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$) (Table III).

2) 목의 폼 비교

근막이완술 그룹의 목의 폼은 $55.28 \pm 7.72^\circ$ 에서 중재 후 $75.61 \pm 5.76^\circ$, 관절가동술 그룹의 목의 폼은 $63.81 \pm 7.87^\circ$ 에서 중재 후 $82.78 \pm 3.06^\circ$, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 폼은 $61.77 \pm 13.60^\circ$ 에서 중재 후 $76.82 \pm 7.09^\circ$ 로 세 그룹 모두 중재 전후 비교에서는 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 또한 2주 중재 후와 4주 중재 후 평가에서 근막이완술 그룹과 관절가동술 그룹, 근막이완술과 관절가동술 복합 적용 그룹 간의 중재 효과 비교에서도 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$) (Table IV).

3) 목의 오른쪽 측면 굽힘 비교

근막이완술 그룹의 목의 오른쪽 측면 굽힘은 37.60±3.97°에서 중재 후 43.28±1.75°, 관절가동술 그룹의 목의 오른쪽 측면 굽힘은 36.93±2.26°에서 중재 후 44.37±1.18°, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 오른쪽 측면 굽힘은 35.48±4.25°에서 중재 후 43.96±1.21°로 세 그룹 모두 중재 전후 비교에서는 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 하지만 측정기간별 그룹 간 중재 효과 비교에서는 유의한 차이가 없었다(p>0.05) (Table V).

4) 목의 왼쪽 측면 굽힘 비교

근막이완술 그룹의 목의 왼쪽 측면 굽힘은 37.41±4.76°에서 중재 후 44.32±1.07°, 관절가동술 그룹의 목의 왼쪽 측면 굽힘은 39.30±4.15°에서 중재 후 44.25±1.39°, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 왼쪽 측면 굽힘은 37.36±6.01°에서 중재 후 43.66±1.81°로 세 그룹 모두 중재 전후 비교에서는 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 하지만 측정기간별 그룹 간 중재 효과 비교에서는 유의한 차

이가 없었다(p>0.05) (Table VI).

5) 목의 오른쪽 회전 비교

근막이완술 그룹의 목의 오른쪽 회전은 72.45±7.43°에서 중재 후 85.46±6.53°, 관절가동술 그룹의 목의 오른쪽 회전은 66.18±5.44°에서 중재 후 84.03±6.46°, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 오른쪽 회전은 69.11±14.06°에서 중재 후 83.58±3.59°로 세 그룹 모두 중재 전후 비교에서는 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 하지만 측정기간별 그룹 간 중재 효과 비교에서는 유의한 차이가 없었다(p>0.05) (Table VII).

6) 목의 왼쪽 회전 비교

근막이완술 그룹의 목의 왼쪽 회전은 67.60±7.42°에서 중재 후 82.45±5.30°, 관절가동술 그룹의 목의 왼쪽 회전은 68.57±11.21°에서 중재 후 83.87±7.52°, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 왼쪽 회전은 67.52±9.46°에서 중재 후 81.43±5.89°로 세 그룹 모두 중재 전후 비교에서는 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 하지만 측정기간

Table IV. Comparison of Range of Motion of Neck Extension According to Intervention Period

| Group | Pre (°) | Post (°) | | F | p-value |
|---------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------|---------|
| | | 2 week | 4 week | | |
| MFR | 55.28±7.72 | 66.30±3.27 | 75.61±5.76 | 53.96 | p<0.05 |
| JM | 63.81±7.87 | 76.33±6.62 [†] | 82.78±3.06 [†] | 15.43 | p<0.05 |
| MFR+JM | 61.77±13.60 | 71.55±10.52 | 76.82±7.09 | 8.77 | p<0.05 |
| F | 1.55 | 3.66 | 3.80 | | |
| p-value | 0.23 | 0.04 | p<0.05 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.

MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

[†]Significant difference between JM group and MFR.

Table V. Comparison of Range of Motion of Neck Right Lateral Bending According to Intervention Period

| Group | Pre (°) | Post (°) | | F | p-value |
|---------|------------|------------|------------|-------|---------|
| | | 2 week | 4 week | | |
| MFR | 37.60±3.97 | 40.91±2.65 | 43.28±1.75 | 12.24 | p<0.05 |
| JM | 36.93±2.26 | 42.32±2.21 | 44.37±1.18 | 30.98 | p<0.05 |
| MFR+JM | 35.48±4.25 | 40.45±2.16 | 43.96±1.21 | 15.82 | p<0.05 |
| F | 0.71 | 1.37 | 2.05 | | |
| p-value | 0.50 | 0.27 | 0.15 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.

MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

별 그룹 간 중재 효과 비교에서는 유의한 차이가 없었다 ($p>0.05$) (Table VIII).

3. 일상생활 편안함 비교

1) 두통 장애 지수 비교

근막이완술 그룹의 두통 장애 지수는 $31.75\pm 7.20^\circ$ 에서 중재 후 $22.00\pm 5.85^\circ$, 관절가동술 그룹의 두통 장애 지수는 $35.50\pm 19.82^\circ$ 에서 중재 후 $25.00\pm 16.66^\circ$, 근막이완술과

관절가동술 복합 그룹의 두통 장애 지수는 $37.00\pm 15.63^\circ$ 에서 중재 후 $28.75\pm 12.37^\circ$ 로 세 그룹 모두 중재 전후 비교에서는 유의한 차이를 보였다($p<0.05$). 하지만 측정기간 별 그룹 간 중재 효과 비교에서는 유의한 차이가 없었다 ($p>0.05$) (Table IX).

2) 목 장애 지수 비교

근막이완술 그룹의 목 장애 지수는 $26.00\pm 2.82^\circ$ 에서 중재 후 $20.25\pm 4.33^\circ$, 관절가동술 그룹의 목 장애 지수는

Table VI. Comparison of Range of Motion of Neck Left Lateral Bending According to Intervention Period

| Group | Pre (°) | Post (°) | | F | p-value |
|---------|------------|------------|------------|-------|---------|
| | | 2 week | 4 week | | |
| MFR | 37.41±4.76 | 42.45±2.63 | 44.32±1.07 | 11.76 | p<0.05 |
| JM | 39.30±4.15 | 41.71±3.19 | 44.25±1.39 | 10.22 | p<0.05 |
| MFR+JM | 37.36±6.01 | 41.37±2.97 | 43.66±1.81 | 7.01 | p<0.05 |
| F | 0.38 | 0.27 | 0.31 | | |
| p-value | 0.68 | 0.75 | 0.73 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

Table VII. Comparison of Range of Motion of Neck Right Rotation According to Intervention Period

| Group | Pre (°) | Post (°) | | F | p-value |
|---------|-------------|------------|------------|-------|---------|
| | | 2 week | 4 week | | |
| MFR | 72.45±7.43 | 79.51±6.73 | 85.46±6.53 | 6.88 | p<0.05 |
| JM | 66.18±5.44 | 76.66±5.74 | 84.03±6.46 | 10.22 | p<0.05 |
| MFR+JM | 69.11±14.06 | 79.16±7.06 | 83.58±3.59 | 6.37 | p<0.05 |
| F | 0.83 | 0.45 | 0.23 | | |
| p-value | 0.44 | 0.64 | 0.79 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

Table VIII. Comparison of Range of Motion of Neck Left Rotation According to Intervention Period

| Group | Pre (°) | Post (°) | | F | p-value |
|---------|-------------|------------|------------|-------|---------|
| | | 2 week | 4 week | | |
| MFR | 67.60±7.42 | 73.46±7.73 | 82.45±5.30 | 14.21 | p<0.05 |
| JM | 68.57±11.21 | 76.62±6.60 | 83.87±7.52 | 14.47 | p<0.05 |
| MFR+JM | 67.52±9.46 | 72.76±6.86 | 81.43±5.89 | 24.20 | p<0.05 |
| F | 0.03 | 0.67 | 0.30 | | |
| p-value | 0.97 | 0.52 | 0.74 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

33.00±13.77°에서 중재 후 16.50±7.76°, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목 장애 지수는 32.00±10.02°에서 중재 후 25.25±8.34°로 세 그룹 모두 중재 전후 비교에서는 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 하지만 측정기간별 그룹 간 중재 효과 비교에서는 유의한 차이가 없었다(p>0.05) (Table X).

4. 목의 움직임 및 일상생활 편안함 변화량 비교

1) 목의 굽힘 변화량 비교

근막이완술 그룹의 목의 굽힘 변화량 중 0~2주간은 10.97±12.55°, 2~4주간은 7.23±7.62°, 관절가동술 그룹의 목의 굽힘 변화량 중 0~2주간은 13.85±11.84°, 2~4주간은 7.52±4.20°, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 굽힘 변화량 중 0~2주간은 9.60±8.18°, 2~4주간은 6.66±9.27°로 세 그룹 모두 목의 굽힘 변화량 비교에서는 유의한 차이가 없었다(p>0.05). 또한 중재 방법 간의 변화량 비교에서도 유의한 차이가 없었다(p>0.05) (Table XI).

2) 목의 폼 변화량 비교

근막이완술 그룹의 목의 폼 변화량 중 0~2주간은 11.01±5.30°, 2~4주간은 9.93±4.78°, 관절가동술 그룹의 목의 폼 변화량 중 0~2주간은 12.52±11.85°, 2~4주간은 6.45±8.16°, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 폼 변화량 중 0~2주간은 9.77±9.40°, 2~4주간은 5.27±9.48°로 세 그룹 모두 목의 폼 변화량 비교에서는 유의한 차이가 없었다(p>0.05). 또한 중재 방법 간의 변화량 비교에서도 유의한 차이가 없었다(p>0.05) (Table XII).

3) 목의 오른쪽 측면 굽힘 변화량 비교

근막이완술 그룹의 목의 오른쪽 측면 굽힘 변화량 중 0~2주간은 3.31±3.40°, 2~4주간은 2.37±2.70°, 관절가동술 그룹의 목의 오른쪽 측면 굽힘 변화량 중 0~2주간은 5.38±3.67°, 2~4주간은 2.05±1.82°, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 오른쪽 측면 굽힘 변화량 중 0~2주간은 4.96±5.54°, 2~4주간은 3.51±2.01°로 세 그룹 모두 목의 오른쪽 측면 굽힘 변화량 비교에서는 유의한 차이가

Table IX. Comparison of Head Disability Index According to Intervention Period

| Group | Pre (point) | Post (point) | | F | p-value |
|---------|-------------|--------------|-------------|-------|---------|
| | | 2 week | 4 week | | |
| MFR | 31.75±7.20 | 28.50±6.02 | 22.00±5.85 | 64.19 | p<0.05 |
| JM | 35.50±19.82 | 32.75±18.69 | 25.00±16.66 | 44.27 | p<0.05 |
| MFR+JM | 37.00±15.63 | 34.75±13.39 | 28.75±12.37 | 20.16 | p<0.05 |
| F | 0.25 | 0.47 | 0.59 | | |
| p-value | 0.77 | 0.62 | 0.56 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

Table X. Comparison of Neck Disability Index According to Intervention Period

| Group | Pre (point) | Post (point) | | F | p-value |
|---------|-------------|--------------|------------|-------|---------|
| | | 2 week | 4 week | | |
| MFR | 26.00±2.82 | 24.00±2.61 | 20.25±4.33 | 64.19 | p<0.05 |
| JM | 33.00±13.77 | 29.00±9.79 | 16.50±7.76 | 14.11 | p<0.05 |
| MFR+JM | 32.00±10.02 | 29.75±7.44 | 25.25±8.34 | 20.16 | p<0.05 |
| F | 1.15 | 1.90 | 3.11 | | |
| p-value | 0.33 | 0.18 | 0.06 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

없었다($p>0.05$). 또한 중재 방법 간의 변화량 비교에서도 유의한 차이가 없었다($p>0.05$) (Table XIII).

4) 목의 왼쪽 측면 굽힘 변화량 비교

근막이완술 그룹의 목의 왼쪽 측면 굽힘 변화량 중 0~2주간은 $5.03\pm 5.08^\circ$, 2~4주간은 $1.87\pm 1.92^\circ$, 관절가동술 그룹의 목의 왼쪽 측면 굽힘 변화량 중 0~2주간은 $2.41\pm 3.55^\circ$, 2~4주간은 $2.53\pm 2.37^\circ$, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 왼쪽 측면 굽힘 변화량 중 0~2주간은 $4.01\pm 3.98^\circ$, 2~4주간은 $2.28\pm 3.67^\circ$ 로 세 그룹 모두 목의 왼쪽 측면 굽힘 변화량 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 또한 중재 방법 간의 변화량 비교에서도 유의한 차이가 없

었다($p>0.05$) (Table XIV).

5) 목의 오른쪽 회전 변화량 비교

근막이완술 그룹의 목의 오른쪽 회전 변화량 중 0~2주간은 $7.06\pm 8.63^\circ$, 2~4주간은 $5.95\pm 10.49^\circ$, 관절가동술 그룹의 목의 오른쪽 회전 변화량 중 0~2주간은 $10.47\pm 10.22^\circ$, 2~4주간은 $7.37\pm 8.81^\circ$, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 오른쪽 회전 변화량 중 0~2주간은 $10.05\pm 12.23^\circ$, 2~4주간은 $4.42\pm 8.58^\circ$ 로 세 그룹 모두 목의 오른쪽 회전 변화량 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p>0.05$). 또한 중재 방법 간의 변화량 비교에서도 유의한 차이가 없었다 ($p>0.05$) (Table XV).

Table XI. Comparison of Neck Flexion Change

| Group | 0-2 week (°) | 2-4 week (°) | t | p-value |
|---------|--------------|--------------|------|---------|
| MFR | 10.97±12.55 | 7.23±7.62 | 0.72 | 0.49 |
| JM | 13.85±11.84 | 7.52±4.20 | 1.45 | 0.18 |
| MFR+JM | 9.60±8.18 | 6.66±9.27 | 0.52 | 0.61 |
| F | 0.30 | 0.02 | | |
| p-value | 0.73 | 0.97 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated, MFR: myofascial release, JM: joint mobilization,

Table XII. Comparison of Neck Extension Change

| Group | 0-2 week (°) | 2-4 week (°) | t | p-value |
|---------|--------------|--------------|------|---------|
| MFR | 11.01±5.30 | 9.93±4.78 | 0.39 | 0.70 |
| JM | 12.52±11.85 | 6.45±8.16 | 0.94 | 0.37 |
| MFR+JM | 9.77±9.40 | 5.27±9.48 | 0.86 | 0.41 |
| F | 0.17 | 0.78 | | |
| p-value | 0.83 | 0.46 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated, MFR: myofascial release, JM: joint mobilization,

Table XIII. Comparison of Neck Right Lateral Bending Change

| Group | 0-2 week (°) | 2-4 week (°) | t | p-value |
|---------|--------------|--------------|------|---------|
| MFR | 3.31±3.40 | 2.37±2.70 | 0.53 | 0.61 |
| JM | 5.38±3.67 | 2.05±1.82 | 1.79 | 0.11 |
| MFR+JM | 4.96±5.54 | 3.51±2.01 | 0.58 | 0.57 |
| F | 0.51 | 0.96 | | |
| p-value | 0.60 | 0.39 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated, MFR: myofascial release, JM: joint mobilization,

6) 목의 왼쪽 회전 변화량 비교

근막이완술 그룹의 목의 왼쪽 회전 변화량 중 0~2주간은 $5.86 \pm 4.41^\circ$, 2~4주간은 $8.98 \pm 9.39^\circ$, 관절가동술 그룹의 목의 왼쪽 회전 변화량 중 0~2주간은 $8.05 \pm 8.19^\circ$, 2~4주간은 $7.25 \pm 4.48^\circ$, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목의 왼쪽 회전 변화량 중 0~2주간은 $5.23 \pm 3.58^\circ$, 2~4주간은 $8.67 \pm 5.54^\circ$ 로 세 그룹 모두 목의 왼쪽 회전 변화량 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$). 또한 중재 방법 간의 변화량 비교에서도 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$) (Table XVI).

7) 두통 장애 지수 변화량 비교

근막이완술 그룹의 두통 장애 지수 변화량 중 0~2주간은 3.25 ± 2.60 , 2~4주간은 6.50 ± 1.77 , 관절가동술 그룹의 두통 장애 지수 변화량 중 0~2주간은 2.75 ± 3.19 , 2~4주간은 7.75 ± 2.71 , 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 두통 장애 지수 변화량 중 0~2주간은 2.25 ± 3.91 , 2~4주간은 6.00 ± 2.13 로 세 그룹 모두 두통 장애 지수 변화량 비교에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 하지만 중재 방법 간의 변화량 비교에서는 유의한 차이가 없었다($p > 0.05$) (Table XVII).

Table XIV. Comparison of Neck Left Lateral Bending Change

| Group | 0-2 week (°) | 2-4 week (°) | t | p-value |
|---------|-----------------|-----------------|-------|---------|
| MFR | 5.03 ± 5.08 | 1.87 ± 1.92 | 1.48 | 0.18 |
| JM | 2.41 ± 3.55 | 2.53 ± 2.37 | -0.06 | 0.94 |
| MFR+JM | 4.01 ± 3.98 | 2.28 ± 3.67 | 1.13 | 0.29 |
| F | 0.77 | 0.11 | | |
| p-value | 0.47 | 0.89 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization,

Table XV. Comparison of Neck Right Rotation Change

| Group | 0-2 week (°) | 2-4 week (°) | t | p-value |
|---------|-------------------|------------------|------|---------|
| MFR | 7.06 ± 8.63 | 5.95 ± 10.49 | 0.19 | 0.85 |
| JM | 10.47 ± 10.22 | 7.37 ± 8.81 | 0.48 | 0.64 |
| MFR+JM | 10.05 ± 12.23 | 4.42 ± 8.58 | 0.99 | 0.35 |
| F | 0.25 | 0.20 | | |
| p-value | 0.77 | 0.82 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization,

Table XVI. Comparison of Neck Left Rotation Change

| Group | 0-2 week (°) | 2-4 week (°) | t | p-value |
|---------|-----------------|-----------------|-------|---------|
| MFR | 5.86 ± 4.41 | 8.98 ± 9.39 | -0.76 | 0.47 |
| JM | 8.05 ± 8.19 | 7.25 ± 4.48 | 0.27 | 0.79 |
| MFR+JM | 5.23 ± 3.58 | 8.67 ± 5.54 | -1.70 | 0.13 |
| F | 0.52 | 0.14 | | |
| p-value | 0.59 | 0.86 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization,

8) 목 장애 지수 변화량 비교

근막이완술 그룹의 목 장애 지수 변화량 중 0~2주간은 $2.00 \pm 1.06^\circ$, 2~4주간은 $3.75 \pm 3.91^\circ$, 관절가동술 그룹의 목 장애 지수 변화량 중 0~2주간은 $4.00 \pm 4.78^\circ$, 2~4주간은 $12.50 \pm 8.86^\circ$, 근막이완술과 관절가동술 복합 그룹의 목 장애 지수 변화량 중 0~2주간은 $2.25 \pm 3.28^\circ$, 2~4주간은 $4.50 \pm 6.21^\circ$ 로 관절가동술 그룹에서만 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 또한 중재 방법 간의 변화량 비교에서도 2~4주간에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$) (Table XVIII).

고찰»»»»

현대 사회에서는 컴퓨터 및 스마트폰의 보급이 보편화되었다. 이로 인해 사무직 종사자들은 일반 생산직 근로자들에 비해 한 자세로 오랜 시간 컴퓨터 및 모니터, 키보드 등의 사용으로 인해 의자에 팔을 지지하는 부적절한 자세가 나타나며 목과 어깨·상지에 통증이 더 유발된다²⁷⁾. 또한 사무직 종사자는 일반 생산직 근로자에 비해 휴식 시간이 일정하지 않다. 그로 인해 목과 어깨·상지의 통증을

증가시키며²⁸⁾, 두부 전방 전위 자세를 동반하게 만든다²⁹⁾. 두부 전방 전위 자세는 목 주변에 많은 부하와 근골격계 통증을 유발시키며, 긴장성 두통의 원인이 된다^{23,30)}.

긴장성 두통은 업무 및 일상생활에 여러 가지 문제점을 발생시킨다. 특히 목의 움직임 제한 및 목과 어깨 통증을 발생시킨다^{11,31)}. 또한 수면 등의 일상생활 편안함에 영향을 주게 된다³²⁾. 이러한 긴장성 두통 완화를 위해 약물치료를 포함한 많은 방법들이 적용되고 있으며³³⁾, 치료를 위한 많은 비용이 지출되고 있다³⁴⁾. 이로 인해 국내외 연구에서 두부 전방 전위 자세와 긴장성 두통 완화를 위한 많은 연구들이 진행되고 있다.

선행 연구들 중 Ajimsha³⁵⁾는 긴장성 두통 대상자에게 근막이완술을 적용하여 두통이 감소된다고 하였다. Monzani 등³⁶⁾은 긴장성 두통 환자에게 한 달 동안 근막이완술을 적용하여 두통의 감소와 직장생활의 질이 향상되었다고 하였다. 또한 Oh 등²¹⁾은 관절가동술이 두부 전방 전위 자세 각도를 감소시켰으며, Kim과 Lee¹⁷⁾는 두부 전방 전위 자세 각도의 감소는 긴장성 두통의 정도를 감소시킬 수 있다고 하였다. 또한 최근 연구 중 긴장성 두통 완화를 위한 중재 방법이 단순히 한 가지 방법이 아닌 능동적 요소와 수동적 요소를 같이 복합 적용하여 보다 효과적인

Table XVII. Comparison of Head Disability Index Rotation Change

| Group | 0-2 week (point) | 2-4 week (point) | t | p-value |
|---------|------------------|------------------|------|------------|
| MFR | 3.25 ± 2.60 | 6.50 ± 1.77 | 2.72 | $p < 0.05$ |
| JM | 2.75 ± 3.19 | 7.75 ± 2.71 | 3.11 | $p < 0.05$ |
| MFR+JM | 2.25 ± 3.91 | 6.00 ± 2.13 | 2.61 | $p < 0.05$ |
| F | 0.18 | 1.29 | | |
| p-value | 0.83 | 0.29 | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.

Table XVIII. Comparison of Neck Disability Index Rotation Change

| Group | 0-2 week (point) | 2-4 week (point) | t | p-value |
|---------|------------------|--------------------|------|------------|
| MFR | 2.00 ± 1.06 | 3.75 ± 3.91 | 1.26 | 0.24 |
| JM | 4.00 ± 4.78 | $12.50 \pm 8.86^*$ | 3.32 | $p < 0.05$ |
| MFR+JM | 2.25 ± 3.28 | 4.50 ± 6.21 | 1.20 | 0.26 |
| F | 0.81 | 4.26 | | |
| p-value | 0.45 | $p < 0.05$ | | |

Values are presented as mean±standard deviation unless otherwise indicated.
MFR: myofascial release, JM: joint mobilization.
*Significant difference between JM group and MFR or MFR+JM.

치료를 하는 선행 연구가 있었다¹⁶⁾.

선행 연구 결과를 참고하여 본고에서는 두부 전방 전위 자세를 동반한 긴장성 두통 환자에게 근육 이완 치료적 접근인 근막이완술과 관절 가동 접근인 관절가동술, 근육 이완과 관절 가동 접근인 근막이완술과 관절가동술 복합 중재 방법을 적용하였다. 그 결과, 목의 움직임, 두통 장애 지수, 목 장애 지수의 일상생활 편안함이 중재 전후 비교에서 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$).

이와 같은 결과가 나타난 이유는 인체의 모든 근육은 전부 연결되어 있으며, 서로 상호 관계를 가지고 있기 때문이다. 특히 이러한 근육이 반복적인 외상을 받을 시 점차 변성이 일어나며, 이러한 변화로 인해 신체의 기능부전과 조직의 이상을 초래한다³⁷⁾.

근막이완술은 긴장된 근육의 유연성을 증가시키며, 근원섬유인 마이오신과 액틴이 늘어나 근육 긴장을 유발하고 과도한 신경 활동을 감소시킬 것이다. 이로 인해 국소적 혈액 순환의 증가와 근육 내에 축적된 대사 잔유물을 감소시켜 근육의 기능부전 해소와 통증을 감소시킬 것이다³⁸⁾. 또한 두통을 발생시킬 수 있는 인자 중 목·어깨의 활동성 근막 발통점에 의해 두통이 유발 되는 원인을 제거함으로써 일상생활 편안함을 향상시킬 수 있을 것이다¹¹⁾.

관절가동술은 활주·진폭 운동이 관절 수용기를 자극하여 관절 주위 조직과 관절 내의 통증 감소 및 근육을 이완시킬 수 있다. 이로 인해 상부 목의 잠김으로 인한 근육 경직으로 발생한 두통의 원인을 해결하여 목의 움직임 및 일상생활 편안함이 개선될 수 있다^{39,40)}.

본 연구에서 근막이완술과 관절가동술 비교 중 목의 펌 동작에서 2주·4주에서 유의한 차이를 보였다. 이와 비슷하게 Jennum과 Jensen⁴¹⁾의 연구에서 관절가동술이 근육 이완에 비해 긴장성 두통 환자의 통증 감소 효과가 크다고 하였으며, Park 등⁴⁰⁾의 연구에서도 관절가동술이 근막이완 마사지보다 통증점수 및 통증지속 시간이 더 유의하게 감소했다고 하였다. 두 선행 연구 결과를 토대로 보았을 때, 본 연구에서도 관절가동술이 목의 펌 동작 개선에 더 효과적이었음을 알 수 있었다.

이와 같은 이유는 사무직 종사자는 일반 직업 종사자보다 고정된 자세로 업무를 보기 때문이다. 사무직 종사자는 의자에 앉은 상태에서 모니터에 장시간 집중하여 목과 상지를 고정된 상태로 근무를 하게 되고, 따라서 목의 움직임은 더 적으며, 그때 발생하는 여러 가지 연부 조직

의 긴장 및 관절수용기의 기능 감소로 인해 비정상적인 조직의 상태를 만들게 된다⁴²⁾. 하지만 관절 가동술은 목의 움직임을 자극함으로써 고정된 관절의 움직임을 개선시킬 수 있다. 특히 본 연구에서 사용된 지속적으로 자연스럽게 적용하는 척추관절가동술은 목의 움직임을 후방에서 전방으로 밀어주는 방식이다³⁹⁾. 특히 최근 연구 중 긴장성 두통을 동반한 두부 전방 전위 자세 환자에서 두부 전방 전위 자세만 가진 환자보다 목의 펌의 움직임의 제한에 유의한 차이가 있었다³¹⁾. 이 같은 이유는 긴장성 두통은 목의 펌에 관여하는 관절수용기에 문제를 야기시키며, 이러한 수용기의 자극이 오래 작업하는 사무직 종사자의 목 펌을 개선시킨 것으로 생각된다.

근막이완술과 관절가동술 복합 적용의 전후 비교에서는 유의한 차이가 있었다. 하지만 다른 중재 방법에 비해 효과적인 중재 방법임을 알 수 없었다. 이와 같은 이유는 중재 시간이 근막이완술과 관절가동술에 비해 짧게 적용되었기 때문이다. 보통 근막을 이완하기 위해서는 90초에서 120초가 지속되어야 하며, 정확한 이완을 위해서는 한 근육당 3분에서 5분 정도 지속되어야 한다⁴³⁾. 하지만 근막이완술과 관절가동술 복합 중재에서는 적용 근육이 여러 근육이었으며, 각 7분 30초간의 시간만 적용하였기에 효과가 미약했을 것으로 생각된다.

중재 기간별 변화량에서는 초기 중재 시점인 0~2주간과 후기 중재 시점인 2~4주간 변화량에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 하지만 0~2주간에 2~4주간에 비하여 많은 변화를 보였으므로 치료 초기의 회복이 더욱 많은 것으로 생각된다.

하지만 일상생활 편안함 변화량은 초기 중재 시점인 0~2주간에 비해 후기 중재시점인 2~4주간이 더 큰 개선이 있었음을 보여주었다. 특히 두통 장애 지수는 모든 중재 방법이 유의하였으며, 목 장애 지수는 관절가동술만이 통계적으로 유의함을 보여 주었다. 이와 비슷하게 Jeon 등⁴⁴⁾은 목의 통증 및 움직임 개선이 2~4주 후부터 유의한 차이를 가졌으며, Monzani 등³⁰⁾의 연구에서도 4주간 중재 후 두통의 감소와 직장생활의 삶의 편안함이 개선되었다고 하였다. 또한 Cho³⁸⁾도 4주간의 뒷머리아래근의 중재가 두통의 감소와 목 장애 지수를 개선시켰다고 하였다. 이와 같은 이유는 단기간의 근육 이완 및 관절 가동의 치료적 접근보다는 2~4주 이상의 치료적 접근이 근본적인 목의 자세 개선과 연부조직의 이완을 만들어 일상생활 편

안함의 개선에 영향을 미친 것으로 생각된다.

결국 본 연구는 기존 선행된 연구와 비슷한 결과를 가져오는 연구를 진행하였지만 보다 세분화된 직업군을 선택함으로써 사무직 종사자들에 대한 치료적 계획 수립에 도움을 주고자 하였다. 특히 일상생활 편안함에 미치는 영향에 대한 치료적 중재 시점을 초기 중재 기간인 2주 이하보다는 4주 이상의 치료적 중재를 했을 때 효과적인 치료가 가능함을 보여 주는 자료로 활용될 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 연령대가 20~30대를 대상으로 진행하였기에 이 결과를 일반화시키는 것에는 어려움이 있었다. 그리고 모집 인원 대상이 작으며, 사무직 종사자를 대상으로 연구하였기에, 모든 직업군에 일반화를 시키기에는 한계가 있다. 또한 목의 움직임 측정을 상·하부로 구분하지 않고 전체적인 목의 움직임을 측정하여 목의 움직임 제한의 위치를 정확하게 판별하지 못하였다. 추후 연구에서는 대상자의 나이 및 직업군을 다양하게 하고, 목의 움직임을 상·하부로 나누어 보다 정확하게 측정하여 두부 전방 전위 자세와 긴장성 두통을 동반한 환자에게 일반적인 자료를 제공하는 연구가 필요할 것이다.

결론»»»»

컴퓨터의 보급과 스마트폰 등의 보급으로 인해 사무직에 종사하는 사람이 늘어남에 따라 두부 전방 전위 자세와 긴장성 두통의 비중이 늘어나 사무직 종사자를 대상으로 한 연구가 필요하다는 점이 부각되었다. 이에 본 연구를 진행하였다.

두부 전방 전위 자세를 동반한 긴장성 두통을 가진 사무직 종사자에게 치료적 중재인 근막이완술과 관절가동술을 적용하였으며, 이때 목의 움직임, 두통 장애 지수, 목 장애 지수와 같은 일상생활 편안함의 개선에 유의한 차이를 보였다($p < 0.05$). 또한 관절가동술이 근막이완술, 근막이완술과 관절가동술 복합에 비해 목의 뻠 개선에 유의한 차이가 있었으며($p < 0.05$), 목 장애 지수 변화량 비교도 2~4주간에서 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).

References»»»»

1. Stovner LJ, Hagen K, Jensen R, Katsarava Z, Lipton RB, Scher AI, Zwart JA. The global burden of headache: a documentation of headache prevalence and disability worldwide. *Cephalalgia*. 2007;27(3):193-210.
2. Guilbert JJ. The World Health Report 2006: working together for health. Education for health (Abingdon, England). 2006;19(3):385.
3. Silberstein SD, Lipton RB, Solomon S, Mathew NT. Classification of daily and near-daily headaches: proposed revisions to the IHS criteria. *Headache*. 1994;34(1):1-7.
4. Headache Classification Committee of the International Headache Society. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. *Cephalalgia*. 1988;8(7):1-96.
5. Melchart D, Linde K, Fischer P, White A, Allais G, Vickers A, Berman B. Acupuncture for recurrent headaches: a systematic review of randomized controlled trials. *Cephalalgia*. 1999;19(9):779-86.
6. Kim MJ, Lee KS, Kwak BM, Lee EK, Choi EH, Park YC, Hong KE. Clinical characteristic and roentgenographic finding of the cervical spine in chronic tension-type headache. *The Journal of Korean Acupuncture and Moxibustion Society*. 2009;26(2):59-70.
7. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Trigger points in the suboccipital muscles and forward head posture in tension-type headache. *Headache*. 2006;46(3):454-60.
8. Good M, Stiller C, Zauszniewski JA, Anderson GC, Stanton-Hicks M, Grass JA. Sensation and distress of pain scales: reliability, validity, and sensitivity. *J Nurs Meas*. 2001;9(3):219-38.
9. van der Windt DA, Thomas E, Pope DP, de Winter AF, Macfarlane GJ, Bouter LM, Silman AJ. Occupational risk factors for shoulder pain: a systematic review. *Occup Environ Med*. 2000;57(7):433-42.
10. Kim YS, Rhee KY, Jin JH, Kim JS. Study on the impact of use of technology on work environment and the health of workers. *Journal of the Korean Society of Safety*. 2014;29(5):146-53.
11. Fernández-de-Las-Peñas C, Cuadrado ML, Pareja JA. Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in episodic tension-type headache. *Headache*. 2007;47(5):662-72.
12. Korea Occupational Safety and Health Agency. Labor Environment Survey 2016 [Internet] 2016 [cited 2018 Oct 24]. Available from: URL: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=380&tblId=DT_380002_C002&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=380_38002_012&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE.

13. Korea Occupational Safety and Health Agency. Labor Environment Survey 2014 [Internet] 2014 [cited 2018 Oct 24]. Available from: URL: http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=380&tblId=DT_380002_C002&vw_cd=MT_ZTITLE&list_id=380_38002_012&seqNo=&lang_mode=ko&language=kor&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=MT_ZTITLE.
14. Mekhora K, Liston CB, Nanthavanij S, Cole JH. The effect of ergonomic intervention on discomfort in computer users with tension neck syndrome. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2000;26(3):367-79.
15. Côté P, Cassidy JD, Carroll LJ, Kristman V. The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study. *Pain*. 2004;112(3):267-73.
16. Lee HR, Shim JH, Oh DW. Effects of high-frequency diathermy integrated into suboccipital release on tenderness and neck mobility and disability in people with chronic tension-type headache. *Physical Therapy Korea*. 2007;24(2):37-47.
17. Kim CK, Lee ES. The changes of in headache due to postural improvement in patients with tension headache with forward head posture. *The Journal of Korean Society for Neurotherapy*. 2016;20(3):27-32.
18. Whittingham W, Nilsson N. Active range of motion in the cervical spine increases after spinal manipulation. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2001;24(9):552-5.
19. Hoving JL, Koes BW, de Vet HC, van der Windt DA, Assendelft WJ, van Mameren H, Devillé WL, Pool JJ, Scholten RJ, Bouter LM. Manual therapy, physical therapy or continued care by a general practitioner for patients with neck pain. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med*. 2002;136(10):713-22.
20. Park JH. A study on the PAS release therapy used by myofascial release. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*. 1999;11(3):107-13.
21. Oh HJ, Hwang BJ, Choi YR. Effects of cervical joint mobilization on the forward head posture and neck disability indexes. *Journal of the Korean Society of Radiology*. 2014;8(2):89-96.
22. Godges JJ, Mattson-Bell M, Thorpe D, Shah D. The immediate effects of soft tissue mobilization with proprioceptive neuromuscular facilitation on glenohumeral external rotation and overhead reach. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2003;33(12):713-8.
23. Lee HS, Yoo JH. The effects of stretching and isometric exercise for chronic neck pain patient in strength and pain. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*. 2012;7(3):329-37.
24. Kim JS, Chae YW. The effect of involuntary muscle contraction due to forward head position in pressure pain threshold of pericranial muscle. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*. 2000;12(3):339-47.
25. Fernández-de-Las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Myofascial trigger points and their relationship to headache clinical parameters in chronic tension-type headache. *Headache*. 2006;46(8):1264-72.
26. Headache Classification Committee of the International Headache Society. Classification and diagnostic criteria for headache disorders, cranial neuralgias and facial pain. *Cephalalgia*. 1988;8(7):10-41.
27. Marcus M, Gerr F. Upper extremity musculoskeletal symptoms among female office workers: associations with video display terminal use and occupational psychosocial stressors. *American Journal of Industrial Medicine*. 1996;29(2):161-70.
28. Yun MH, Lee YG, Eoh HJ, Lim SH. Results of a survey on the awareness and severity assessment of upper-limb work-related musculoskeletal disorders among female bank tellers in Korea. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2001;27(5):347-57.
29. Kim EJ, Kim JW, Park BR. Effects of sling exercise program on muscle activity and cervical spine curvature of forward head posture. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2001;11(11):213-20.
30. Chae YW, Lee HM. The effect of craniocervical exercise on tension-type headache. *The Journal of Korean Physical Therapy*. 2009;21(4):9-16.
31. Kim IG, Lee SY. The effect of forward head posture and tension type headache on neck movement: for office worker. *Journal of Korean Physical Therapy*. 2018;30(4):107-11.
32. Martín-Herrero C, Rodrigues de Souza DP, Albuquerque-Sendín F, Ortega-Santiago R, Fernández-de-Las-Peñas C. Myofascial trigger points, pain, disability and quality of sleep in patients with chronic tension-type headache: a pilot study. *Rev Neurol*. 2012;55(4):193-9.
33. Oguzhanoglu A, Sahiner T, Kurt T, Akalin O. Use of amitriptyline and fluoxetine in prophylaxis of migraine and tension-type headaches. *Cephalgia*. 1999;19(5):531-2.
34. Kim HJ, Jang C, Bae SS. The effects of mobilization on neck pain. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*. 2003;15(3):679-91.
35. Ajimsha MS. Effectiveness of direct vs indirect technique myofascial release in the management of tension-type headache. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2001;15(4):431-5.
36. Monzani L, Espí-López GV, Zurriaga R, Andersen LL. Manual therapy for tension-type headache related to quality of work life and work presenteeism: secondary analysis of a randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2016;25:86-91.
37. Greenman PE. *Principles of manual medicine*. 3rd ed. Philadelphia:Lippincott Williams & Wilkins. 2003:50-68.
38. Cho SH. The effect of myofascial release technique and

- forward head posture correction exercise on chronic tension-type headache [dissertation]. Busan (KR):Catholic University of Pusan; 2014.
39. Maitland GD, Hengeveld E, Banks K, English K, Maitland's vertebral manipulation, 7th ed. Churchill Livingstone: Edinburgh, 2005:183.
40. Park KL, Lee IH, Koo CH, Bae SS. The effect of joint mobilization therapy on pain recovery for patients with tension-type headache. *The Journal of Korean Society of Physical Therapy*. 2006;18(1):33-40.
41. Jennum P, Jensen R. Sleep and headache. *Sleep Medicine Reviews*. 2002;6(6):471-9.
42. Finley MA, Lee RY. Effect of sitting posture on 3-dimensional scapular kinematics measured by skin-mounted electromagnetic tracking sensors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2003;84(4):563-8.
43. Barnes JF. Myofascial release the missing link in traditional treatment. In: Hammer WI, ed. *Functional soft tissue examination and treatment by manual methods*, 2nd ed. Thorofare, SLACK Inc. 2004:59-81.
44. Jeon HY, Jung HS, Bae SS. Effects of flexion-extension of stretching on craniocervical. *The Korean Society of Physical Medicine*. 2006;1(1):109-16.