

대학생들의 긴장성 두통 유무에 따른 스마트폰 중독, 전방 머리 자세, 삶의 질, 두통 영향 및 두통 장애 지수 비교

김치환¹ · 이동건^{2*}

¹해운대자생한방병원 물리치료실 주임, ^{2*}신세계요양병원 재활센터 팀장

Comparison of Smartphone Addiction, Anterior Head Posture, Quality of Life, and Headache Impact according to the Presence or Absence of Tension Headaches in College Students

Kim Chihwan, PT, Ph.D¹ · Lee Donggeon, PT, Ph.D^{2*}

¹Dept. of Physical Therapy, Haeundae Jaseng Hospital, Manager

^{2*}Dept. of Physical Therapy, Shinsegae Geriatric Hospital, Manager

Abstract

Purpose : VDT (visual display terminal syndrome) can affect individuals who monitor or who work or play using video screens, including those of smartphones. In general, headache symptoms from overuse of these screens can appear due to eye fatigue, muscle pain in the joints of wrists or fingers, and muscle pain in the neck or shoulders. Many studies in the literature have supported standards that seek to prevent these symptoms. The incidence of musculoskeletal diseases caused by the use of smartphones is expected to increase rapidly, particularly among children and young adults, and these diseases are expected to develop into a societal problem. Therefore, in this study we investigate whether tension headaches that develop from smartphone usage can affect forward neck posture, neck pain, and quality of life.

Methods : A total of 93 students from University participated in this study. We divided participants into two groups, those with tension headaches (n = 25) and those without (n = 68) and took forward neck measurements. Headaches were classified according to criteria from the International Headache Society and involved bilateral headache position, quality of pressing or tightening pain, mild or moderate pain intensity, and none due to daily physical activity. We surveyed participants using the smartphone addiction diagnosis questionnaire, the Neck Disability Index (NDI), the Headache Impact Test (HIT-6), and the Quality of Life Questionnaire.

Results : Although we found no significant differences in tension headaches due to smartphone addiction diagnosis ($p = 0.25$), SF-36 life quality assessment ($p = 0.06$), and cranio-vertebral angle ($p = 0.07$), we found significant differences from the HIT-6 and the NDI ($p < .05$).

Conclusion : Tension headaches are not correlated with smartphone addiction, quality of life, and forward neck angle but do have a correlation with the degree of cervical dysfunction and the effects of the headaches.

Key Words : forward neck, smartphone addiction, tension headaches

*교신저자 : 이동건, donggun31@naver.com

논문접수일 : 2020년 9월 28일 | 수정일 : 2020년 10월 26일 | 게재승인일 : 2020년 11월 6일

I. 서론

VDT 증후군(visual display terminal syndrome)은 컴퓨터를 오랜 시간 사용하는 사람에게 발생하는 복합적인 건강상의 문제를 총칭하는 것이나, 최근 연구에 의하면, 스마트폰을 시청하는 대상자들에게서 더 많이 나타난다고 하였다(Oh 등, 2016). 스마트폰 시청 시 장시간 앉은 자세를 취함에 따라 정상적인 척추 자세의 유지가 어려워 무의식적으로 머리를 앞으로 향한 채 구부정한 자세를 취하게 되고, 이러한 자세는 다양한 근골격계 질환의 주원인이 된다고 하였다(Oh 등, 2016). 이러한 구부정한 자세를 전방머리자세라고 하며, 이것은 목 질환을 가지는 환자들에게서 볼 수 있는 가장 일반적인 자세변형 중 하나이다(Cho, 2014). 구조적으로 머리에 중심선을 앞쪽과 위로 이동시키게 되어 목에서 지탱하는 머리의 무게가 증가하게 된다. 이로 인해 목 뒤굽이 증가 및 뒤통수아랫목 현상이 발생하며, 보상작용으로 어깨 근육이 비정상적인 근수축과 상대적인 보상작용을 계속 발생시켜 머리뼈와 목 연결부의 만성적인 변화를 유발시킨다(Kong 등, 2013). 전방머리자세는 펌근육에 속하는 뒤통수밑근, 반가시근, 널판근, 그리고 위등세모근과 함께 목의 굽힘근에 해당하는 목빗근의 단축과 약증을 동반한다(Kim & Lee, 2016).

전방머리자세로 인해 발생하는 근육뼈대계 질환 중 긴장성 두통이 가장 증상이다(Stovner & Andree, 2010). 긴장성 두통은 한 달에 한 번 이상의 빈도로, 통증이 30분에서 7일까지 다양한 빈도로 지속될 뿐만 아니라, 중등도 이하의 두통에서는 머리에 띠를 두른 것처럼 압박하며 조이는 듯한 통증이 나타나며, 오심이나 구토가 동반되지 않는 급성 또는 만성적인 두통을 말한다(Bae 등, 2011; Kim & Lee, 2016). 긴장성 두통은 머리의 외상 후에도 목의 불안정한 신경 공급으로 혈액순환 장애를 일으켜 머리의 압력이 바뀌게 되어 발생할 수 있으며, 근육이 긴장되거나, 일상생활 동안 앞으로 향한 전방머리 자세가 근육뼈대계, 관절주머니, 인대, 척추근에 제한을 초래하여 긴장성 두통의 강도를 증가 시킬 수 있다(Park 등, 2006). 긴장성 두통 환자의 80 % 이상에서 머리뼈 및 목 근육의 주변에서 비정상적 수축이 있는 것으로 보고

되고 있다(Cumplido-Trasmonte 등, 2018). 그뿐만 아니라, 긴장성 두통을 가진 대상자들은 눈의 피로, 손목이나 손가락의 관절과 목과 어깨 등의 근육 통증 등으로 두통 현상이 나타나며 이를 예방하기 위한 많은 기준과 연구가 지속적으로 시행되고 있다(Lee & Song, 2014).

이미 대중화된 스마트폰의 보급과 과사용에 의한 긴장성 두통에 대한 질환의 증가가 어린이, 학생들까지 다양한 연령대에 발생할 것으로 예상되며, 이를 뒷받침할 다양한 기초 자료들이 필요할 것으로 보여진다. 따라서, 본 연구에서는 대학생들 대상으로 한 긴장성 두통 유무에 따라 휴대폰 사용량, 전방머리자세, 목의 통증, 삶의 질에 차이가 나타나는지 알아보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 단면 조사 연구로서 2주간 동안 총 150명에게 설문지를 배포하였으며, 그중 93부가 회수가 되어 조사를 실시하였다(회수율 62 %). 93명 중에서 25명의 긴장성 두통을 가진 실험군과 68명의 대조군으로 분류하였다. 배포된 설문지는 두통의 양상에 대한 설문지, 목 장애 지수에 관한 설문지, 휴대폰 중독 정도에 대한 설문지, 삶의 질 정도에 대한 설문지를 배포하였고 실험에 참여를 동의한 대상자들로부터 데이터를 수집하였다. 여기에서 긴장성 두통 그룹의 선정은 국제두통학회의 분류법에 따라 설문지를 통해 양측성 두통 위치, 누르거나 조이는 통증의 질, 약하거나 중간 정도의 통증 강도, 그리고 일상적인 신체활동에 의해 유발되지 않음과 같은 4가지의 항목 중 2개 이상을 만족해야 하며, 구토가 없어야 하고, 광 공포증이나 소리 공포증이 없어야 한다. 정상대조군의 선정은 두통의 증상이 보이지 않는 사람을 선정하였다(Cho, 2014).

2. 측정 도구

- 1) 스마트폰 중독

스마트폰 중독 설문지는 15문항으로 구성되어 있으며 기존 인터넷 중독 척도와 휴대폰중독 척도를 근간으로 하여 개발하였으며, 인구변인학적 질문을 함께 실시하였다(Kang & Park, 2012).

2) 전방머리자세

전방머리자세를 객관적으로 측정하기 위해, 측면에서 촬영된 사진을 이용하였다. 측면에서 촬영 방법은 위아래 높이 조정이 가능한 고정된 삼각대를 이용하였으며, 측면에서 목뼈 7번 가시돌기와 귀의 이주 중앙부에 초점을 두고 촬영하였다. 촬영 도구와의 거리는 1 m로 하였으며, 서 있는 자세에서 대상자의 머리척추각(cranio-vertebral angle; CVA)을 측정하였다. CVA는 Nemmers 등(2009)이 제시한 이주-C7-수평각 평가방법(tragus-C7-horizontal measurement)을 사용하여 목뼈 7번 가시돌기와 귀에 이주의 중앙부를 연결한 선과 수평선에서 교차하는 각도를 측정하였다(Fig 1). 이 평가방법의 검사-재검사 신뢰도는 $r=0.88$ 로 매우 높은 신뢰도를 나타냈다. 각도를 측정할 때는 Image J 프로그램(Image J, National Institutes of Health, USA)을 사용하였다(Kim, 2018).

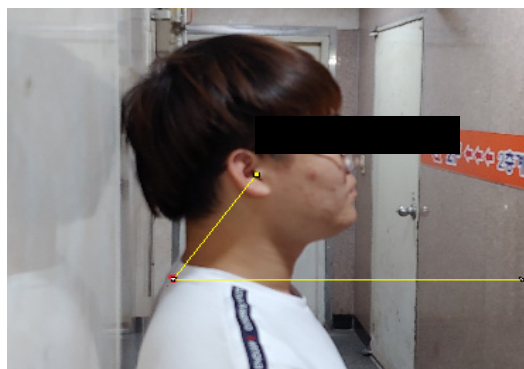


Fig 1. Forward neck measurement

3) 두통 정도

두통 정도는 두통영향지수(headache impact test-6; HIT-6)를 가지고 측정하였다. 두통영향지수의 점수는 6가지 질문에 항목에 대해, 1~6번까지 각 항목당 6~13점으로 계산하였으며 점수는 각 질문에 대한 점수의 총합

으로 계산하였다. 점수는 36점에서 78점까지 분포할 수 있다. 이 설문지는 높은 신뢰도($ICC=0.76-0.83$)를 가지고 있다(Chu 등, 2008).

4) 목 장애 지수

대상자의 통증에 따른 목 기능의 장애 정도를 알아보기 위하여 요통설문지인 Qswestry Low Back Pain Disability Questionnaire(ODQ)에 기초하여 만들어진 목 장애 지수(neck disability index; NDI)설문지를 이용하였다(Song 등, 2009). 목 장애 지수 설문지는 통증 정도와 자기관리, 물건 들기, 동서, 두통, 집중, 작업, 운전, 수면과 여가 활동의 내용을 포함하고 있다. 각 항목은 통증 및 기능장애 없음을 0점으로 하고 통증 및 기능장애 실행을 5점으로 하여 점수를 계산한다. 각 항목의 점수를 합하여 목 기능지수 점수를 구하며, 0~4점은 “장애 없음”, 5~16점은 “경미한 장애”, 15~24점은 “중등도의 장애”, 25~34점은 “중증장애”, 35점 이상은 “완전한 장애”로 분류한다. 이 설문지는 높은 신뢰도($ICC=0.59-0.89$)를 가지고 있다(Lee 등 2007).

5) 삶의 질

삶의 질은 SF-36(short form-36) 설문지를 통해 측정하였다. SF-36은 총 건강 수준과 함께 8가지 범주인 일반 건강, 신체 기능, 신체 역할 제한, 감정 역할 제한, 사회 기능, 통증, 활력, 정신 건강 점수를 계산하였다. 8가지 범주의 점수를 바탕으로 신체 건강 수준과 정신 건강 수준을 계산하였다. 한국어판 SF-36은 한국인에서 타당도와 신뢰도가 확인된 것을 사용하였다(Nam, 2003).

3. 분석방법

그룹 간 스마트폰 중독, 전방머리자세, 두통 정도, 목 장애 지수, 삶의 질을 평균 비교하기 위해 정규성 검정(Kolmogorov-Smirnov)를 실시한 후 정규 분포 여부에 따라 독립 t-검정 또는 Mann-Whitney 검정을 실시하였다. 통계 프로그램은 SPSS 24.0(SPSS ver. 24.0, IBM SPSS Inc., USA)을 사용하였으며, 유의수준(α)은 .05로 설정하였다.

Ⅲ. 결 과

본 연구에 참여한 대상자들의 일반적인 특성은 Table 1과 같다.

1. 연구 대상자의 일반적 특성

Table 1. General characteristics of subjects

Variable	Tension headache group (n=25)	Healthy group (n=68)
Age (years)	23.00±1.78	22.72±1.54
Height (cm)	166.56±4.10	165.63±8.38
Weight (kg)	58.32±10.14	61.09±11.63

Mean±SD

2. 긴장성 두통 유·무에 따른 비교

긴장성 두통 유·무에 따른 비교는 Table 2과 같다.

스마트폰 중독 및 전방머리자세, 그리고 삶의 질에서는 유의한 차이가 없었지만(p>.05), 두통 정도와 목 장애 지수에서는 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.05).

Table 2. Comparison according to presence or absence of tension headache

Variable	Tension headache group (n=25)	Healthy group (n=68)	t	p
Smart phone addiction	35.08±6.93	34.03±6.69	0.67	0.25
CVA (°)	49.54±6.98	52.41±6.53	-1.85	0.07
HIT-6	49.84±8.02	43.29±7.05	3.82	0.00
NDI	6.88±4.45	3.79±3.16	3.72	0.00
SF-36	78.51±8.42	81.85±10.08	-1.48	0.06

Mean±SD, HIT-6; Headache Impact Test, NDI; Neck Disability Index, SF-36; The Short Form 36 Health Survey, CVA; Craniocervical Angle

Ⅳ. 고 찰

본 연구는 M 대학교 93명의 대학생들을 대상으로 긴장성 두통 유·무에 따라 스마트폰 중독 정도, 전방머리 자세, 두통 정도, 목 장애 지수, 삶의 질에 차이가 나타나는지 알아보았다. 연구결과 긴장성 두통 유·무에 따라 스마트폰 사용 정도, 전방머리자세, 삶의 질에서 그룹 간 유의한 차이를 보이지 않았고(p>.05), 두통 정도, 목 장애 지수는 그룹 간 유의한 차이를 보였다(p<.05).

긴장성 두통을 일으키는 원인에 대하여 아직 명확하게 밝혀지지 않았지만, 목, 턱과 같은 머리 주위 관절과 근육 기능 이상, 수면 부족, 심리적인 요소 등과 연관이 있다고 알려져 있다(Yang, 2016). 긴장성 두통과 관련된 요소들이 단편적으로 영향을 미치기보다 서로 영향을 주고 받는다고 생각된다. 하지만, 대부분이 전방머리자세가 두통에 영향을 많이 준다고 보고되고 있다(Yang, 2016).

스마트폰을 자주 사용하게 된다면 전방머리자세를 유

발할 수 있고(Koo, 2015), 또한 목의 통증을 유발할 수 있다(Lee & Song, 2014). 이러한 전방머리자세와 목의 기능 부전이 긴장성 두통을 유발한다(Cumplido-Trasmonte 등, 2020). 이러한 전방머리자세를 개선하는 선행연구들을 살펴보면, Cho(2014)는 긴장성 두통 환자에게 근막이완술과 전방머리자세 교정운동이 목의 정렬, 가동성, 근육의 유연성, 근막발통점을 개선시키고, 그로 인해 수면의 질과 긴장성 두통이 개선되었다고 하였다. 그리고 Kim(2018)은 전방머리자세를 가지고 있는 긴장성 두통 환자에게 근막이완술과 관절가동술이 근육의 경직과 근막발통점을 개선시켜 목의 가동성과 통증, 긴장성 두통이 개선되었다고 하였다. 또한 Kim과 Lee(2016)는 전방머리자세를 동반한 긴장성 두통 환자에게 스트레칭 운동과 에어백을 이용한 바이오피드백 운동이 모두 전방머리자세 정렬, 근육 압통점, 두통을 개선시키며, 바이오피드백 운동이 더 나은 결과가 나온다고 보고 되었다. 이렇듯 선행연구들에서 전방머리자세의 개선이 긴장성 두통을 개선시키는 것으로 보아 전방머리자세가 긴장성 두통의 주요한 기여요소 중 하나라고 보고 있다. 하지만, 본 연구에서는 긴장성 두통 유·무에 따라 그룹 간 스마트폰 중독과 전방머리자세에 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. Kim과 Cho(2014)의 연구에서는 업무를 매일 반복하는 사무직 종사자들과 같이 오랜 시간 동안 고정된 자세로 컴퓨터와 같은 작업을 하는 대상자들이 목과 팔에 통증이 증가하고, 전방머리자세를 유발할 수 있다고 하였다(Kim & Cho, 2014; Kim, 2018). 그리고, Kim과 Lee(2019)의 연구에서는 선행 연구들의 대부분이 전방 전위 자세 및 긴장성 두통이 있는 전제 하에 중재를 적용하였으며, 불특정 다수의 대상자들에게 적용하여, 명확한 자료를 획득하기 어렵다고 하였다. 그뿐만 아니라, 세분화된 직업군 및 다양한 대상자들에게 연구를 한 다양한 자료들의 제공은 치료적 계획 수립에 도움을 줄 수 있다고 하였다(Kim & Lee, 2019). 따라서, 본 연구의 결과 역시 선행 연구들과 다른 결과를 보이고 있는 부분이 20대 대학생들은 사무직 종사자와 같이 집중적으로 오랜 시간을 스마트폰의 고정된 자세로 응시하지 않으며, 다양한 자세로 사용하게 됨으로 전방머리자세가 나타나지 유의하지 않은 결과를 보인 것으로 보여진다. 하지만, 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았지만, 전

방머리자세는 긴장성 두통이 있는 대상자와 긴장성 두통이 없는 대상자에서 더 높은 경향이 나타났다($p=.07$). 이러한 결과를 명확하게 하기 위해 긴장성 두통을 가진 대상자들에게 스마트폰을 즐겨하는 자세를 추가로 연구해볼 필요성이 있다.

긴장성 두통을 평가하기 위해선 단순한 통증에 대한 평가뿐만 아니라 개인의 심리적인 문제, 삶의 질, 사회기능 등 다양한 부분에서의 평가가 필요하다(Son, 2010). 두통을 평가와 관련된 척도에는 MQoLQ, MSQ, MIDAS 등 다양한 것들이 있으나 대개 편두통, 급성 두통에 관한 평가 척도이다(Kim 등, 2010). 그 중 HIT-6는 편두통, 긴장성 두통 등 다양한 유형의 두통이 환자의 삶에 어떤 영향을 미치는가를 알아보기 위해 개발되었고, 두통이 있는 환자의 지난 4주간의 통증, 사회기능, 역할기능, 인지력, 심리적 고통, 그리고 활력도에 대해 6개의 항목으로 질문하고 평가한다(Kim 등, 2010). 따라서, 두통평가 척도 중 통증과 여러 정서적인 측면에서의 평가가 이루어지는 HIT-6와 긴장성 두통과의 연관성이 크다고 할 수 있다. 본 연구에서도 두통 정도가 긴장성 두통이 있는 대상자(49.29)는 긴장성 두통이 없는 대상자(43.29)보다 통계적으로 유의하게 증가 되어 있었으며 선행연구들과 유사한 결과가 나타났다.

목의 기능 부전으로 인해 저하된 목의 나쁜 정렬, 움직임 운동 범위 감소, 활성화된 근육발통점으로 인해 긴장성 두통을 발생시킬 수 있다(Cumplido-Trasmonte 등, 2020). 이러한 목의 불편감을 목장애지수로 수치화 할 수 있고, 목의 기능부전을 개선하는 중재를 한 선행연구들을 살펴보면, Cho와 Lee(2014)은 목뼈 에어 견인치료가 목의 정렬을 개선시켜 전방머리자세와 목의 가동성과 긴장성 두통이 개선되고, Kim과 Yoo(2014)는 목뼈 견인치료가 통증유발점과 목의 가동성을 회복시켜 수면의 질과 긴장성 두통이 개선되었다고 하였다. 본 연구에서도 목 장애 지수가 긴장성 두통이 있는 대상자(6.88 ± 4.45) 긴장성 두통이 없는 대상자(3.79)보다 통계적으로 유의하게 증가되어 있었으며 이러한 결과는 선행 연구들의 결과와 일치한다.

Yang(2016)은 두통 환자들이 두통을 경험하지 않는 사람들에 비해 우울감과 불안감을 경험하고 있고, 스트레스 상황에서 소극적으로 대처하며, 삶의 질도 낮다는 것

으로 나타났으며, 두통 환자들은 스스로 삶의 질을 낮게 지각하고, 신체 건강 영역, 심리 건강 영역, 사회관계 영역에서의 삶의 질, 주변 환경에 대한 만족도도 떨어지는 것으로 나타났으며, 긴장성 두통 환자의 삶의 질을 높이기 위해 자아존중감과 사회적 지지를 강화시킬 수 있는 연계 프로그램의 개발과 관련된 다양한 사업이 진행되어야 한다고 하였고, Monzani 등(2016)은 긴장성 두통 환자에게 근막이완술이 두통과 직장생활의 질을 개선한다고 하였다. 긴장성 두통을 경험하게 되면 삶의 질이 떨어질 것이라고 생각되나 본 연구에서는 삶의 질이 긴장성 두통이 있는 대상자와 긴장성 두통이 없는 대상자간의 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 긴장성 두통이 있는 대상자(78.5)가 긴장성 두통이 없는 대상자(81.86)보다 삶의 질이 더 낮게(3.36) 나타났다. 이러한 이유는 20대 대학생들에게 긴장성 두통이 삶의 질을 떨어뜨리는 다른 원인보다는 영향이 적기 때문이라고 생각된다.

본 연구의 제한점은 긴장성 두통이 있는 대상자의 수가 적어 일반화시키기 어렵다는 점이며, 자가 설문지 형식으로 스마트폰 사용 정도에 대해 자료수집을 하였기 때문에 정확성이 떨어질 수 있다. 추후에서는 긴장성 두통이 있는 대상자와 긴장성 두통이 없는 대상자 수만큼 확보한 연구와 긴장성 두통과 스마트폰 중독, 전방머리 자세, 목 장애 지수, 삶의 질과의 상관관계를 알아보는 연구가 필요하다.

V. 결론

본 연구는 20대 대학생들의 긴장성 두통의 유무에 따라 스마트폰 중독, 전방머리자세, 목 장애 지수, 삶의 질에서 차이가 나타나는지 알아보려고 하였다. 그 결과, 스마트폰 중독과 전방머리자세, 그리고 삶의 질에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다. 하지만, 목장애 지수 및 두통 영향 지수에서는 유의한 차이를 보였다. 이러한 결과는 20대의 젊은 대상자들은 고정된 자세에서 컴퓨터를 장시간 동안 반복적으로 사용하는 사무직과 달리 다양한 자세에서 스마트폰을 사용하는 20대의 젊은 대상자

들에게는 목장애 지수 및 두통 영향 지수가 긴장성 두통과 더 큰 연관성이 있는 것으로 나타났다.

참고문헌

Bae SJ, Lee KW, Kang SK, et al(2011). Effect on the pain characteristics of tension-type headache by the tongue ridge. *J Oral Med Pain*, 36(2), 123-130. <https://doi.org/10.14476/jomp.2011.36.2.123>.

Cho N, Lee S(2014). The effects of air-pressure cervical traction treatment on forward head posture, ROM and pain in the tension headache in the adults. *J Korean Soc Integrative Med*, 2(4), 9-17. <https://doi.org/10.15268/ksim.2014.2.4.009>.

Cho SH(2014). The effect of myofascial release technique and forward head posture correction exercise on chronic tension-type headache. Graduate school of Catholic University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.

Chu MK, Im HJ, Ju YS, et al(2008). Validity and reliability assessment of Korean Headache Impact Test-6 (HIT-6). *J Korean Neurol Assoc*, 27(1), 1-6. <https://doi.org/10.1.1.607.6755>.

Cumplido-Trasmonte C, Fernández-González P, Alguacil-Diego IM, et al(2020). Manual therapy in adults with tension-type headache: a systematic review. *Neurología*, 2020, Printed Online. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2017.12.005>.

Kang H, Park C(2012). Development and validation of the Smartphone Addiction Inventory. *Korean J Psychol Gen*, 31(2), 563-580.

Kim CK, Lee ES(2016). The changes of in headache due to postural improvement in patients with tension headache with forward head posture. *J Kor Soc Neuro*, 20(3), 27-32.

Kim EJ, Jung CY, Jang MG, et al(2010). Review study of headache measurement tools-mainly on reliability and validity. *Acupunct*, 27(1), 51-64.

Kim IG(2018). Effects of muscle relaxation therapy

- approach and joint movement therapy approach on neck movement and comfort of daily living in patients with tension-type headache of forward head posture. Graduate school of Kyung Sung University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Kim IG, Lee SY(2019). 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. *J Korean Med Rehabil*, 29(1), 7-20. <https://doi.org/10.18325/jkmr.2019.29.1.7>.
- Kim Y, Yoo B(2014). The effects of cervical traction on the pain, range of motion and the quality of sleep of the older women with tension headache. *J Korean Soc Integrative Med*, 2(1), 51-62. <https://doi.org/10.15268/ksim.2014.2.1.051>.
- Kim YS, Cho HH(2014). First and second Korean working conditions survey: a comparison between South Korea and EU countries. *Korean J Occup Health Nurs*, 23(4), 277-286. <https://doi.org/10.5807/kjohn.2014.23.4.277>.
- Kong BK, Kwon MS, Lee GC, et al(2013). The effects of neck exercise program for smart phone-addicts with forward head posture on cervical alignment and balance ability. *J Korean Soc Integrative Med*, 1(2), 81-92. <https://doi.org/10.15268/ksim.2013.1.2.081>.
- Koo SJ(2015). Effect of the duration of use of smart phones on forward head posture and muscle fatigue and pain. Graduate school of Kyungnam University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Lee EW, Shin WS, Jung KS, et al(2007). Reliability and validity of the Neck Disability Index in neck pain patients. *Phys Ther Kor*, 14(3), 97-106.
- Lee JI, Song HS(2014). The correlation analysis between hours of smartphone use and neck pain in the Gachon university students. *J Acupunct Res*, 31(2), 99-109. <https://doi.org/10.13045/acupunct.2014028>.
- Monzani L, Espí-López GV, Zurriaga R, et al(2016). 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*, 25(1), 86-91. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.01.008>.
- Nam BH(2003). Testing the validity of the Korean SF-36 Health Survey. *J Korean Soc Health Stat*, 28, 3-24.
- Nemmers TM, Miller JW, Hartman MD(2009). Variability of the forward head posture in healthy community-dwelling older women. *J Geriatr Phys Ther*, 32(1), 10-14. <https://doi.org/10.1519/00139143-200932010-00003>.
- Oh J, Shin E, Chung I(2016). Analysis of range of motion of neck and muscle activity according to VDT working time. *Kor J Sports Sci*, 25(3), 1531-1539.
- Park KL, Lee IH, Koo CH, et al(2006). The effect of joint mobilization therapy on pain recovery for patients with tension-type headache. *J Kor Soc Phys Ther*, 18(1), 33-40.
- Son CN(2010). Health psychological assessment of the tension-type headache. *Kor J Health Psychol*, 15(4), 583-600. <https://doi.org/10.17315/kjhp.2010.15.4.001>.
- Song KJ, Choi BW, Kim SJ, et al(2009). Cross-cultural adaptation and validation of the Korean Version of the Neck Disability Index. *J Korean Orthop Assoc*, 44(3), 350-359. <https://doi.org/10.4055/jkoa.2009.44.3.350>.
- Stovner LJ, Andree C(2010). Prevalence of headache in Europe: a review for the eurolight project. *J Headache Pain*, 11, 289-299. <https://doi.org/10.1007/s10194-010-0217-0>.
- Yang KW(2016). Study on influence of self-esteem and social support on the quality of life of patients with tension-type headache. Graduate school of Kaya University, Republic of Korea, Master's thesis.