

뒤통수밑근 억제기법과 목 안정화 운동이 만성 비특이적 목 통증 환자의 통증과 관절가동범위에 미치는 영향

이철형¹ · 임은진^{2*}

¹차의과학대학교 일반대학원 박사과정 학생, ^{2*}차의과학대학교 통합의학대학원 교수

Effects of Suboccipital Muscle Inhibition and Neck Muscle Stabilization Exercise on Pain and Range of Motion in Patients with Chronic Non-Specific Neck Pain

Chool-Hyeong Rhee, MS¹ · Eun-Jin Lim, Ph.D^{2*}

¹General graduate School, CHA University, Ph.D-Student

^{2*}Graduate School of Integrative Medicine, CHA University, Professor

Abstract

Purpose: The aim of this study was to apply suboccipital muscle inhibition combined with neck muscle stabilization exercise to 20~30s IT industry employees who suffer from chronic non-specific neck pain.

Methods: This study was designed as single-blind and randomized controlled trial. The study participants were 20~30s IT industry employees with chronic non-specific neck pain (VAS 3/10) who were divided into an experimental group (n= 20) subjected to suboccipital muscle inhibition with neck muscle stabilization exercise, and control group (n= 20); suboccipital muscle inhibition only. The intervention was applied three times per week for eight weeks. The neck pain · pressure pain threshold · range of motion, and disability index were measured at the 1st, 8th, and 10th week at follow up, then analyzed with an analysis of variance(ANOVA) using the SPSS program.

Results: The total number of study participants was 37 (experimental group 19, mean age 34.6±5.3, control group 18, mean age 35.7±4.9). The comparison and analysis of change in VAS, the pressure pain threshold, and the range of motion except the extension (p>.05) revealed a statistically significant decrease between groups over eight weeks and follow up measurement (p<.01). Regarding the within the group differences, the right side of the neck pressure pain threshold showed a statistically significant decrease over eight weeks in the control group (p<.01). The right and left lateral flexion, and the right and left rotation were statistically significant for the experimental group over eight weeks and follow up measurement, but only the left lateral flexion (p<.05) for the control group over eight weeks. The neck disability index showed a slight decrease but this was not statistically significant for the between-group or the within-group differences (p>.05).

Conclusion: The intervention of suboccipital muscle inhibition and a neck muscle stabilization exercise are more beneficial for neck pain and the range of motion than the application of suboccipital muscle inhibition alone.

Key Words : cervical stabilized exercise, disability index, suboccipital muscle inhibition technique

*교신저자 : 임은진, eunjinlim@chamc.ac.kr

제출일 : 2023년 10월 24일 | 수정일 : 2024년 1월 24일 | 게재승인일 : 2024년 2월 16일

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

목 통증은 전 세계 현대인의 22 %에서 70 %가 한 번 이상은 경험하는 것으로 알려져 있다(Bovim 등, 1994; Côté 등, 2000). 이는 크게, 특이적(specific) 목 통증과 비특이적(non-specific) 목 통증으로 나눌 수 있다. 비특이적 목 통증은 병원성 병인으로 분류되지 않아(Coulter 등, 2019), 일상생활에서 가벼운 증상으로 여겨질 수 있으나, 높은 재발률을 보이고 주로 1년 이내에 33~65 %의 환자가 호전되는 것으로 나타나지만(Hoy 등, 2010), 대부분의 사람들은 1~5년 후 50~85 %로 재발률이 높으며(Saayman 등 2011), 이는 점차 만성적 통증으로 이어져 ‘만성 비특이적 목 통증’으로 발전하게 된다(Borghouts 등, 1998). 일반적인 목 통증의 치료 방법으로는 비스테로이드성 항염증제, 진통제, 가동성 범위 회복 운동 및 강화 운동, 관절 가동술(Cleland 등, 2007), 등척성 근력 강화 운동(Sarig-Bahat, 2003), 마사지요법(Vavrek 등, 2010), 스트레칭 운동요법, 열 치료, 견인 치료, 운동치료 등 다양한 방법들이 사용된다(Sharma 등, 2010; Ylinen 등, 2003). 지속된 목 근육 수축을 통해 목의 정렬을 조절해 주는 목 안정화 운동(neck muscle stabilization exercise)(Chiu 등, 2005; Griffiths 등, 2009; Panzabi, 1998)은 작은 운동 조절 방해가 있을 시 균형을 잡기 위한 근골격계의 안정성 운동이고(Clark 등, 2008), 관절에서의 움직임 조절할 수 있는 능력이며(Magee & Manske, 2020), 척추구조물을 중립지대로 유지하도록 훈련하여 유연성, 협응성, 지구력, 근력을 향상해 척추 안정 근육들을 재 조건화하는 총체적 운동이다(Kim, 1998). 목 안정화운동은 일반적인 자세 교정 운동 프로그램보다 목 근육을 신장시키고 강화하는데 더욱 효과적이라고 보고하고 있다(Evjenth & Hamberg, 1997). 또한, 목 통증 완화를 위한 목 안정화 운동 이외에 사용되는 수기 기술로는 목 근막의 이완 및 억제 기법이 임상가들이 많이 활용하고 있는 전통적 치료법이다(Ajimsha, 2011). 최근 연구된 바에 따르면, 뒤통수밑근 억제기법(suboccipital muscle inhibition technique)이 안정성이나 효과성에서 목 통증 등이 개선되었다고 보고하고 있다

(Kang 등, 2021). 뒤통수밑근 억제기법이란, 뒤통수밑근인 4개의 작은 근육을 이완시키는 방법으로(Cho 등, 2015), 이 기법만으로도 긴장성 두통(Espí-López & Oliva-Pascual, 2012), 목 통증 등이 개선되고(Rodríguez-Huguet 등, 2018), 목 관절의 굴곡 범위가 좋아졌다(Kim 등, 2016). 그러나 뒤통수 밑근 억제기법은 그 효과가 단편적이며 장기간 효과를 지속하기에는 그 근거에 한계가 있는 것으로 보인다(Pérez-Llanes 등, 2020; Ramezani & Arab, 2017). 일부 연구에 따르면, 뒤통수밑근 억제기법에 다른 추가적 기술을 병행하는 것이 특히, 두통에 단독으로 사용하는 것보다 더 효과적임을 밝히고 있다(Jull 등, 2002; Ramezani & Arab, 2017). 대부분의 선행연구는 뒤통수밑근 억제기법의 단독 치료보다는 병행치료가 두통 및 목 근력 강화에 더 효과가 뛰어난 것으로 나타나지만(Jull 등, 2002; Ramezani & Arab, 2017), 아직 뒤통수밑근 억제기법과 목 안정화 운동을 병행하여 목 통증 및 가동 범위, 그리고 목 장애 지수에 관한 연구는 찾아보기 힘든 실정이며, 관련 연구 또한 보통 4주간 중재한 연구가 대다수였다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 목 통증의 유병률이 높은 IT 사무직 20~40대 남, 여를 대상으로 하는 뒤통수밑근 억제기법과 운동 효과에 대한 무작위 대조군 임상 연구(randomized controlled trial)가 아직 보고된 바가 없어 그룹 간 그룹 내 8주간의 변화를 비교 연구를 하여 뒤통수밑근 억제기법과 안정화 운동을 동반한 프로그램이 목 통증이 있는 사람들에게 중요한 프로그램임을 알게 하고 그 프로그램을 이용하는 사람들에게 이해도를 높이는데 연구의 목적을 두었다. 이 효과를 확인하기 위해 뒤통수밑근 억제기법과 경부 안정화 운동을 병행한 그룹 그리고 뒤통수밑근 억제기법만을 중재한 그룹에서 각각 목 통증, 목 가동범위, 그리고 목 장애정도의 변화를 비교한다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

본 연구는 ‘만성 비특이성 목 통증’을 가지고 있는 20~40대 사무직 직장인을 대상으로 뒤통수밀근 억제 기법과 목 안정화 운동기법의 효과를 확인하기 위해 측정자에게 단일 눈가림, 무작위 배정 대조군 임상 연구(randomized controlled trial)로 층화무작위배정(stratified randomization)방법을 시행하여 두 그룹으로 할당하여 설계하였다.

목 통증이 VAS 점수측정에서 3점 이상인 대상자를 선정하여 실험군을 뒤통수밀근 억제기법, 목 안정화 운동을 병행 중재하고 대조군은 뒤통수밀근 억제기법만을 적용하여 총 8주간 주 3회씩 중재하였다. 실험 사전 사후 목 통증, 압통, 관절 가동 범위와 목 장애 지수를 측정하였고, 중재가 끝나고 2주 후 재측정하여 중재 이후의 효과를 검증해 보고자 하였다.

2. 연구 대상 및 대상자 수 산출

본 연구 대상자는 서울시 정보통신기술 회사의 남녀 직장인들을 대상으로, 회사 내에 모집 안내문을 부착하여 자발적 참여 희망자 중 선정 기준에 부합된 참여자로, 연구 참여에 서명 동의한 43명을 선정하였다. 8주차까지 40명이 연구에 참여하였고, 3명이 중도 탈락하여 총 37명을 대상으로 분석하였다.

대상자는 20~40대 남녀 성인으로 목 통증과 관련된 목등뼈 분리 중, 골절이나 경추신경병증 등의 특이적 목 통증 질환 없이 12주 이상 목 통증을 호소하는 자(Cohen, 2015; Coulter 등, 2019)로 목 통증 척도(visual analog scale; VAS) 4/10 이하인 자, 근육이완제 등 측정, 평가에 영향을 끼칠 가능성이 있는 약물 복용자(Aparicio 등, 2009; Min & Kim, 2021; Vakhariya 등, 2016)나 운동치료 등을 받고 있거나 목 통증과 관련된 목등뼈 골절이나 경추신경병증 등의 특이적 목 통증으로 의사의 진단을 받은 자는 제외하였다. 대상자 수는 G-power 3.1.9.4 version을 이용하여 실험군과 대조군의 표본 수 균형을 고려하여 40명(그룹당 20명)으로 결정하였다(Jeon, 2021). 본 연구는 차의과대학교 생명윤리 위원회(institutional review board; IRB)의 승인을 받은 후 진행하였다(승인번호: 1044308-202303-HR-074-01).

3. 중재 방법

대상자들에게 8주간 시행연구에 관련된 연구의 목적, 중재 방법, 중재 측정, 주의 사항, 응급상황 시 대처 방법 등을 충분히 설명한 후 실행하였다. 검사는 실험 장소에 도착한 순서로 진행하였고 목 통증, 압통, 관절 가동 범위, 목 장애 지수 순으로 검사를 진행하였다. 목 통증을 측정하기 위해 visual analog scale(VAS)을 사용하였고, 압통은 압통 측정기(pressure pain threshold; PPT)를 이용하여 압통 수치를 측정하였다. 목 관절 가동 범위 검사는 신뢰도가 보장된 cervical range of motion(CROM)을 이용하여 굴곡, 신전, 좌·우 회전, 좌·우 굴곡 6가지 항목을 측정하였고, 목 장애 지수는 목 장애 지수 설문(neck disability index; NDI)을 사용하여 측정하였다.

1) 뒤통수밀근 억제기법

Fig 1과 같이 목의 후두부 쪽에 손을 얹고 후두부에 있는 근육을 손가락으로 압박한다(Kang 등, 2021). 실험군, 대조군 모두 한 세션당 24분 중재 중 실험군은 뒤통수밀근억제기법 6분과 목 안정화 운동 18분, 대조군은 뒤통수밀근 억제기법 24분을 진행한다. 이를 주 3회씩 총 8주간 뒤통수밀근 억제기법 프로그램을 진행한다. 연구자는 대상자에게 스스로 뒤통수밀근 억제기법 방법인 누워서 머리뼈와 목이 만나는 뒤통수밀근 지점에 삼각형 모양의 베개를 베고 눕거나 마사지볼을 대고 통증처를 찾아서 대고 있는 방법(Alvarez 등, 2021; Cho 등, 2015; Kim 등, 2016)을 제시해 매일(공휴일 제외) 전화 통화나 문자를 통해 대상자가 동작을 수행 완료하였는지 확인하고 독려하였다. 중재시간은 2분에서 10분, 특별한 시간제한 없이 적절히 활용되지만 정확한 중재시간이 아직 확립되지 않아(Kang 등, 2021), 본 연구에서는 선행연구의 4분(Hasaneen 등, 2018)과 8분(Kang 등, 2021)의 중간인 6분을 임의 선정하여 진행하였다. 뒤통수밀근 억제기법은 선행연구자인 Heredia Rizo 등(2012), Kang 등(2021), Kim(2022a)의 방법을 사용했다(Fig 1)(Table 1).

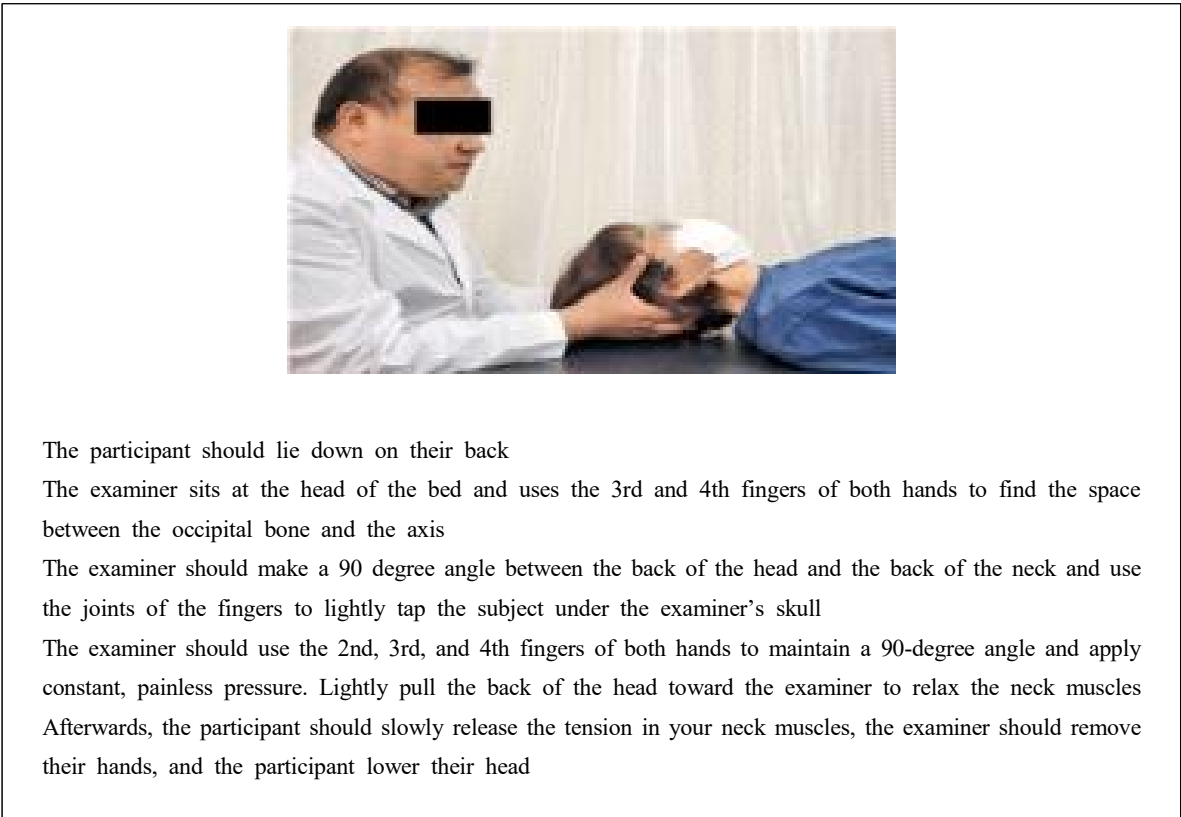


Fig 1. Suboccipital muscle inhibition technique

2) 목 안정화 운동

목 안정화 운동기법은 실험군에서 사전운동으로 스트레칭을 3분 실시하고 목 안정화 운동을 15분으로 총 회당 18분씩 진행하였다. 추가로 중재 이외의 시간에 대상자가 정확한 운동을 시행할 수 있도록 목 안정화 운동 방법을 일일이 지도하고 설명을 곁들였으며 운동 방법이 소개된 설명서와 사진을 제공하고 수차례에 걸쳐 주의 사항 및 방법에 대해 숙지할 때까지 설명해 주었다.

(1) 스트레칭: warm-up









아래의 방법을 제시한 대로 Kim(2022b), Noormohammadpour

등(2017)에 의해 검증된 가동성 스트레칭과 안정화 스트레칭 운동을 한 세션당 실험군에 3분간 주 3회씩 총 8주간 연구자의 감독하에 실시하였다(Table 1).

(2) 목 안정화 운동





목 안정화 운동은 Table 2의 A~D와 같이 실험군에서 두 가지 도구, 수건과 탄성 밴드를 이용한 굽힘근 운동 각 5분씩과 바닥 밀기 운동 5분을 합해 한 세션당 15분간 주 3회씩 총 8주간 연구자의 감독하에 실시하였다. 본 안정화 운동 프로그램은 깊은 목 굽힘근과 목 등뼈 정렬에 맞춰서 선행연구를 바탕으로 설계하였다 (Kim, 2022b). 먼저 Table 1과 같이 사전운동으로 스트레칭을 3분 실시한다.

Table 1. Stretching program: warm-up (3 min, 3 days)

A.		Sit down and straighten your back
B.		Place both arms down and move your head back
C.		Grab your head and press at a 45 degree angle left and right
D.		Twist your neck and move your body to the left and right
E.		Use one arm to press your elbow and shift your shoulder blade to the opposite direction of your arm
F.		Stretch out both arms in front of you
G.		Use your 2nd and 3rd finger of both hands and place them under your chin and push the fingers up into the chin
H.		With your right arm bent at 90 degrees extend out to the right. Repeat with the left arm

A; straightening one's back, B; extension, C; diagonal directions left and right, D; left and right lateral flexion, E; arm and press, F; extend arms G; chin back, H; left and right lateral shoulder stretching

Table 2. Suboccipital stabilization exercise program (15 min, 3 days)

A.		For 8 weeks, lie down on your back and place a rolled towel under your neck. Push your chin down repeatedly for 5 minutes
B.		For 8 weeks, place a band behind your head and use both hands to pull the band in front of you while also pushing your head back. Do this for 5 minutes
C.		
D.		In a plank position with forearms, hands and feet on the floor with the rest of the body off the floor, pull your neck up towards the ceiling repeatedly. Do this for 5 minutes

A; lie down, B; put on the head, C; pull the band D; push the floor

4. 연구 도구

1) 시각적 통증 척도(visual analog scale; VAS)

본 연구 실험자의 목 통증 수준을 평가하기 위해 visual analog scale(VAS) (Dixit 등, 2013)를 사용하여 실험자의 통증 수준을 측정하였다(Fig 2).

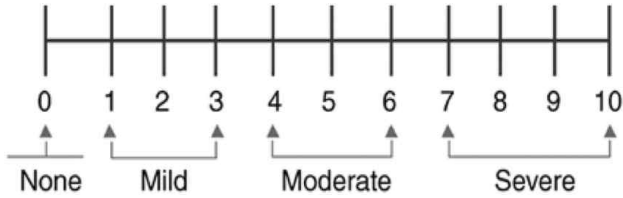


Fig 2. Visual analog scale; VAS

Over 7cm : Severe pain, 4 cm~6 cm : Moderate pain, 1 cm~3 cm : Mild pain

2) 압통 역치 측정(pressure pain threshold; PPT)

상부 등세모근의 압력 통증 임계값을 디지털 압력계, FDX®(Wagner instrument, Greenwich, USA)를 사용하여 측정, 테스트에 대해 수직 방향으로 일정한 속도로 힘을 증가시키면서 압력을 가해 총 3번 반복하여 kg/cm² 단위의 평균값을 사용하였다(Cronbach's α =.94 ~.98)(Park 등, 2011).



Fig 3. Pressure pain threshold measurement using an algometer

3) 목 가동범위(cervical range of motion; CROM)

목등뼈의 관절 가동 범위 측정을 위해 CROM®(cervical range of motion instrument, performance attainment associates, USA) 경추 각도계를 사용하였다. CROM은 3개의 경사계로 구성되어 모자를 쓰듯이 머리에 부착하고 머리 뒤에서 접착 장치에 고정한다. 이마와 옆머리에 있는 2개의 경사계는 굽힘과 펴 그리고

가쪽 굽힘을 측정하기 위해 중력을 활용한 경사계이며, 1개의 경사계는 회전을 측정할 수 있는 자성 경사계로서 몸통의 움직임을 제외하기 위해 상체에 고정된 자성에 대해 머리의 회전만을 측정할 수 있다(Jeon, 2021). 검사 재검사 신뢰도의 클래스 내 상관계수는 ICC=.76~.98이었다(Rheault 등, 1992).



Fig 4. CROM device used for cervical range of motion A; flexion, B; extension, C; right lateral flexion, D; left lateral flexion, E; right rotation, F; left rotation

4) 목 장애지수(neck disability index; NDI)

목 장애지수 정도를 평가하기 위해 Vernon과 Mior(1991)가 개발한 목 기능이상(neck disability index, NDI) 측정 도구를 Song 등(2010)이 한국어로 번안한 한국판 설문지 NDI를 사용하였다. 해당 설문지는 10개의 항목으로 최소 0점에서 최대 50점까지 구성되어 있고 점수가 높을수록 기능장애 높음을 의미한다(검사-재검사 신뢰도의 등급내 상관계수인ICC=.93, 내부 일관성으로 추정된 신뢰도는 Cronbach's α =.82)(Song 등, 2010).

5. 자료 수집 방법 및 절차

본 연구는 서울 성수동 소재의 정보통신 회사 게시판에 연구 대상자 모집 공고 안내문을 2023년 4월 5일부터 4월 9일까지 5일간 부착하여 대상자 43명을 모집하여 실험을 진행하였고 8주간 주 3회 중재 전, 중재 후, 중재 종료 2주 후(follow up) 총 3회에 걸쳐 자료를 수집하였고, 뒤통수밀근 억제기법과 목 안정화 운동 병행그룹과 뒤통수밀근 억제기법만을 적용한 그룹을 대상군으로 하여 두 그룹으로 나누어서 진행하였다.

모든 연구자료 수집은 10년 이상 경력의 물리치료사

가 관찰 항목을 측정하였다. 대상자는 무작위 할당하였고, 연구의 목적, 중재 방법, 중재 측정, 주의 사항, 응급 상황 시 대처 방법 등을 충분히 설명한 후 실행하였다.

6. 분석 방법

본 연구의 모든 자료는 SPSS 21.0 version(APSS Inc, Chicago, IL, USA)을 사용하였으며, 대상자의 일반적 특성은 평균(mean)과 표준편차(standard deviation of mean; SD)로 정규성 검정은 'shapiro-wilk'를 시행하였고, 실험군과 대조군의 목 통증, 압통, 가동 범위 및 장애 지수의 차이를 검정하기 위해 독립표본 T 검정(independent t-test)으로 분석하였으며, 각 그룹의 중재 전과 후, 그리고 2주 후 추적 측정의 비교는 대응표본 T 검정(paired-t-test)으로 분석하였다. 실험군과 대조군 시간의 변화에 따른 차이 검정은 반복측정이원분산분석(two way repeated measures of ANOVA)을 이용하여 분석하였다. 모든 통계의 유의수준 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

III. 결과

1. 그룹 무작위 배정

본 연구는 단일 눈가림, 무작위 배정 대조군 임상 연구(randomized clinical trial; RCT)로 층화무작위배정(stratified randomization) 방법을 시행하여 두 그룹으로 할당했다. 8주 후 사후 검사 및 follow up까지 실험군 1명, 대조군 2명을 제외한 37명이 연구를 완료하였다.

2. 일반적 특성

연구 참여에 동의한 총 37명의 일반적 특성은 다음과 같다. 대상자는 실험군 19명(남성: 14명, 여성 5명, 평균 연령 34.60 ± 5.30), 대조군 18명(남성: 12명, 여성: 6명, 35.70 ± 4.90)이었으며, 실험군과 대조군의 유의한 차이는 없었다($p>.05$)(Table 3).

Table 3. General characteristics of participants

(n = 37)

Variable	Categories	Intervention (n = 19)	Control (n = 18)	χ^2/p
Sex	Male	14	12	.728
	Female	5	6	
Age (year)		34.60 (5.30)	35.70 (4.90)	.524
Weight (kg)		70.70 (11.00)	69.30 (11.40)	.716
Height (cm)		171.30 (6.80)	170.70 (7.20)	.778
VAS		4.40 (1.00)	4.10 (1.20)	.389
Right PPT (kg/cm ²)		6.30 (1.30)	6.30 (1.50)	.983
Left PPT (kg/cm ²)		6.30 (0.90)	6.30 (1.50)	.560
NDI		10.90 (2.10)	10.90 (1.80)	.344
Cervical ROM (degree)	Flexion	43.30 (3.40)	43.70 (4.10)	.743
	Extension	62.40 (5.80)	62.50 (4.80)	.940
	Right lateral flexion	33.20 (3.20)	33.80 (3.50)	.558
	Left lateral flexion	32.20 (3.70)	33.40 (2.50)	.267
	Right rotation	63.30 (5.60)	64.00 (2.30)	.607
	Left rotation	64.10 (4.80)	64.60 (3.70)	.696

Values are expressed as mean (SD). Mean(mm)±SD, VAS; visual analogue scale, PPT; pressure pain threshold, NDI; neck disability index, ROM; range of motion

3. 목 통증 강도, 역치, 장애지수 변화

실험군과 대조군 간의 목 통증 강도 변화는 시간과 그룹에 대한 유의한 상호작용(p= .003)을 보였고(Table 4), 위 등세모근의 압통 역치 변화는 시간에 대해 오른쪽(p=.000), 왼쪽(p=.005) 모두에서 유의한 상호작용을 보였으며(Table 4), 목 장애지수 정도값은 8주 후(Pre-Post)와 10주 후(Pre-Follow up) 모두에서 감소를 보였으나 유의한 차이는(p=.374) 없었다(Table 4). 목 통증 강도 값은 8주 후(Pre-Post)와 10주 후(Pre-Follow up) 모두에서 유의

한 감소를 보였고, 실험군의 압통 역치 값은 오른쪽, 왼쪽 모두 8주 후(Pre-Post)와 10주 후(Follow-up)에서 유의한 증가세를 보였으나, 대조군의 압통 역치 값은 오른쪽, 왼쪽 모두 8주 후와 10주 후에 증가세를 보였지만 유의한 차이는 없었다(Fig 5). 실험군의 목 장애정도 값은 8주 후 .53점 감소(p=.039), 10주 후 .42점 감소(p=.109)세를 보였고, 대조군의 목 장애 정도 값은 8주 후 .27점 감소(p=.025), 10주 후 .11점 감소(p=.157)세를 보였다(Fig 5).

Table 4. Changes of neck pain intensity, PPT intensity (kg/cm²); NDI (n = 37)

	Intervention (n = 19)			Control (n = 18)			p
	Pre	Post	Follow up	Pre	Post	Follow up	
VAS	4.42±.96	2.53±.77 [†]	3.16±.37 [‡]	4.17±1.15	3.33±.69 [†]	3.61±.70 [‡]	.003
PPT (Rt.)	6.33±1.26	7.08±1.30 [†]	6.99±1.16 [‡]	6.32±1.48	6.42±1.42 [†]	6.34±1.40	.000
PPT (Lt.)	6.33±.93	7.07±1.21 [†]	7.01±1.02 [‡]	6.31±1.49	6.45±1.39	6.40±1.54	.005
NDI	11.21±2.04	10.68±2.03	10.79±2.07	10.94±1.80	10.67±1.71	10.83±1.79	.374

Values are expressed as mean ± SD, VAS; visual analogue scale, PPT; pressure pain threshold, NDI; neck disability index, Rt.; right, Lt.; left, [†]Pre-Post p<.0125, [‡]Pre-Follow up p<.0125

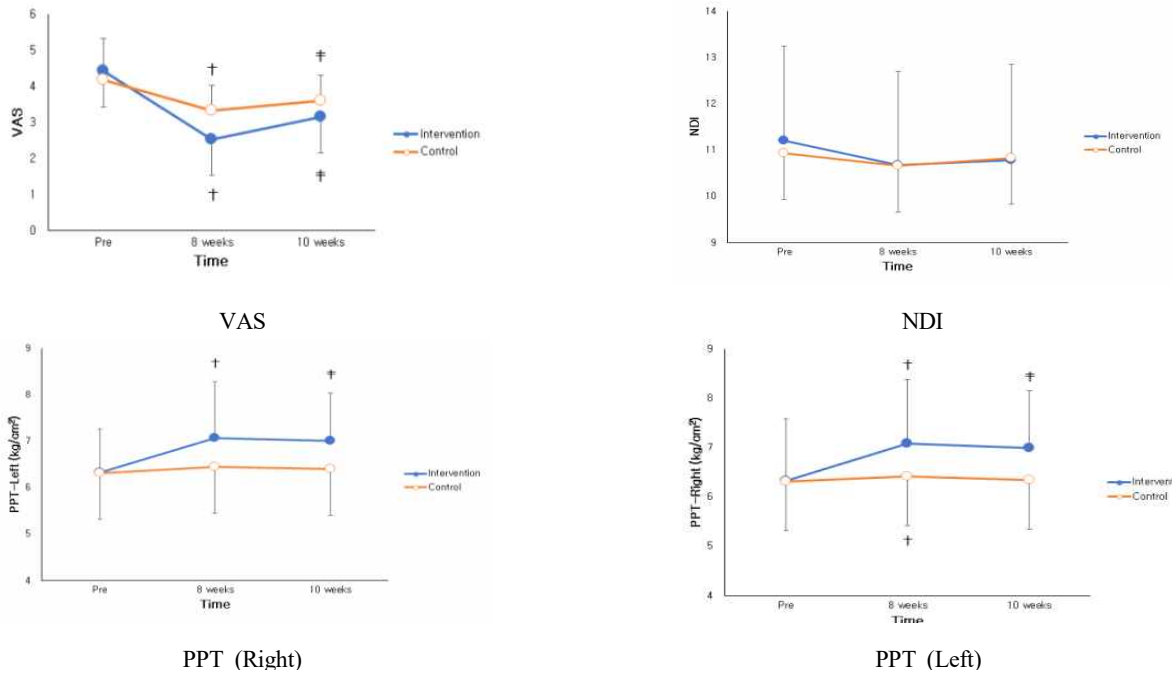


Fig 5. Changes of neck pain intensity PPT intensity (kg/cm²), and NDI

VAS; neck pain intensity on visual analog scale, PPT; pressure pain threshold intensity, NDI; neck disability index, †; significant changes at the start and after 8 weeks (Pre-Post, p<.0125), ‡; significant changes at the start and after 10 weeks (Pre-Follow up, p<.0125), results were expressed by mean and standard deviation (n=19, intervention group. n=18, control group)

4. 목 가동범위 변화

실험군과 대조군 간의 목 관절 가동 범위 변화는 시간에 대해 펌(p=.436)을 제외한 굽힘(p=.002), 오른쪽 가쪽 굽힘(p=.004), 왼쪽 가쪽 굽힘(p=.007), 오른쪽 회전(p=.000), 왼쪽 회전(p=.000)에서 유의한 상호작용을 보였다(Table 5).

실험군과 대조군의 목 굽힘 각, 오른쪽 왼쪽 가쪽 굽힘 각, 목 펌 각. 오른쪽 왼쪽 가쪽 회전각은 8주 후

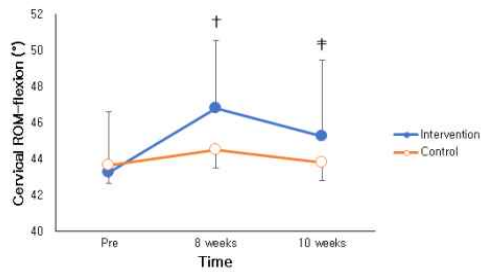
(Pre-Post)와 10주 후(Pre-Follow up) 모두에서 증가세를 보였다. 목 굽힘 각은 실험군의 8주 후 각에서만, 오른쪽 가쪽 굽힘 각, 오른쪽 회전각들은 실험군의 8주 후, 10주 후 왼쪽 회전각은 8주 후와 10주 후 모두 유의한 차이가 있었다. 왼쪽 가쪽 굽힘 각은 실험군의 8주 후와 10주 후, 대조군의 8주 후에서만 유의한 차이가 있었다. 펌 각은 유의한 차이가 없었다(Fig 6).

Table 5. Changes of cervical range of motion

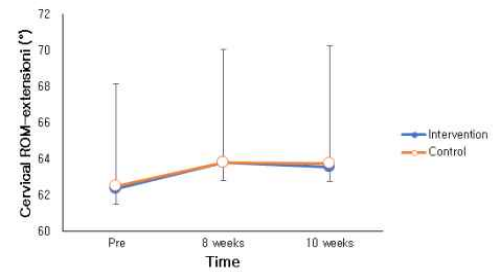
(unit : °)(n= 37)

	Intervention (n = 19)			Control (n = 18)			p
	Pre	Post	Follow up	Pre	Post	Follow up	
Flexion	43.26±3.36	46.79±3.78 [†]	45.26±4.20	43.67±4.06	44.50±3.82	43.83±3.92	.002
Extension	62.37±5.77	63.79±6.29	63.58±6.69	62.50±4.81	63.83±5.27	63.78±5.24	.436
Rt. lateral flexion	33.21±3.21	36.21±3.19 [†]	35.48±3.67 [‡]	33.83±3.45	34.67±3.40	34.33±3.69	.004
Lt. lateral flexion	32.21±3.72	36.79±4.14 [†]	35.47±1.93 [‡]	33.39±2.48	34.39±2.59 [†]	33.94±2.48	.007
Rt. rotation	63.26±5.58	70.63±3.45 [†]	60.47±3.37 [‡]	64.00±2.33	65.11±2.49	64.06±2.65	.000
Lt. rotation	64.05±4.84	70.32±3.30 [†]	60.11±3.97 [‡]	64.61±3.66	65.33±4.27	65.22±3.87	.000

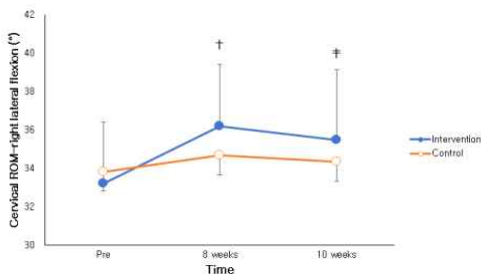
Values are expressed as mean±SD, Rt.; right, Lt.; left, [†]Pre-Post p<.0125, [‡]Pre-Follow up p<.0125



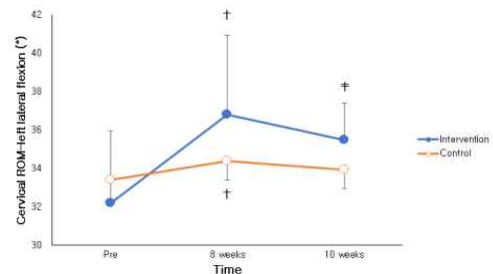
Flexion



Extension



Right lateral flexion



Left lateral flexion

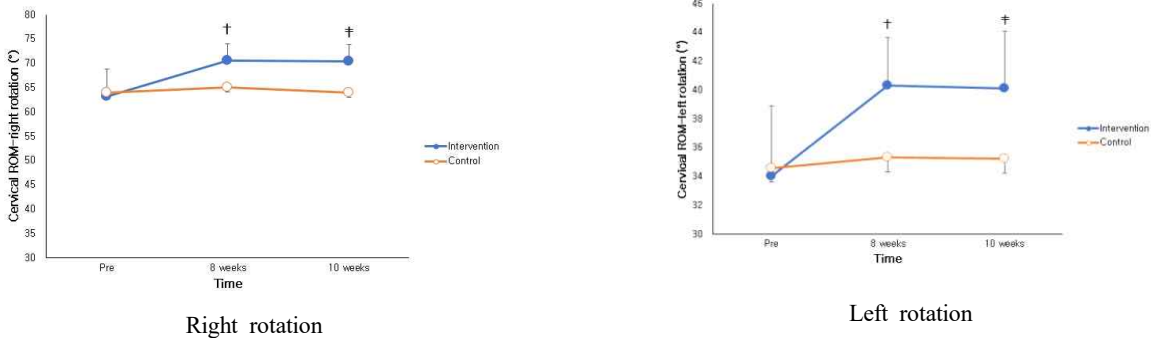


Fig 6. Changes of cervical range of motion

†; significant changes at the start and after 8 weeks (Pre-Post, $p < .0125$), ‡; significant changes at the start and after 10 weeks (Pre-Follow up, $p < .0125$), results were expressed by mean and standard deviation ($n=19$, intervention group. $n=18$, control group)

IV. 고찰

본 연구의 결과에 따라 다음을 고찰해 볼 수 있다.

첫째, 본 연구 결과에서 모든 측정변수에서 목 관절 가동 범위의 점수 차이가 다른 측정 점수 차이와 비교하여 가장 크게 나타난 이유는 목 안정화 운동의 효과로 생각된다. 이는 본 연구 중재 프로그램의 구성에서 스트레칭을 병행한 깊은 목 근육을 이완하여 나타난 결과로 가동 범위 중에서 특히 그룹 간 목 오른쪽 및 왼쪽 회전각의 차이가 가장 큰 결과와 같은 맥락으로서, 과부하로 긴장된 목 관절의 유연성의 향상으로 볼 수 있다.

선행연구를 살펴보면, Ylinen 등(2003)은 25세에서 53세 사이의 여성 직장인 대상 지구력 운동군과 목 안정화 운동군과 대조군의 주 3회 12개월의 대조 연구에서 목 안정화 운동군의 회전각이 10% 증가하고(Ylinen 등, 2003), 굽힘이 10%. 신전이 7% 증가하여 굽힘이 더 효과(Ylinen 등, 2003)가 있었고, Ramezani 와 Arab(2017)은 뒤통수밀근 억제기법과 운동그룹의 비교연구에서 평균 39세의 주 6회 총 10회 세션의 적용으로 뒤통수밀근 억제기법 군보다 안정화 운동그룹이 굽힘근($p=.021$), 왼쪽 회전근($p=.031$)에서 유의하게 높음을 보여 주었다. 또한, Kim 등(2010)은 민간 경비원 대상의 목 안정화 운동그룹과 자세 교정 운동그룹을 대조군으로 주 3회 8주간 실험에서 실험군에서 굽힘이 45.90°에서 55.40°, -8.69°, 폼이 54.50°에서 66.70°, -5.18°로 굽힘이 폼보다 유

의하게 나타나 본 연구와도 그 결과가 일치하여 운동을 병행 중재한 그룹에서 수기 치료만 중재한 그룹보다 왼쪽 오른쪽 회전근과 목 굽힘근의 강도를 개선하여 회전각 가동성의 결과가 유의한 것을 알 수 있었다. 목 통증 발생 시 목과 등의 표재성 근육보다 깊은 목 굽힘근의 약화로(Falla 등, 2013), 목 폼근의 긴장을 야기해 굽힘과 폼의 장애를 초래하므로 목 주위의 근육 불균형으로 약화하기 쉬운 목 굽힘근의 강도를 강화하는 것이 중요하다고 생각된다(Brotzman & Manske, 2011). 따라서 평균 연령이 35세로 컴퓨터 모니터 전면을 응시하는 한 자세로 장시간 앉아 일하는 IT 직종 연구 대상자의 특성상 중재 기간이 최소 10주 이상 필요할 것으로 보인다.

둘째, 목 장애정도 측정 점수가 두 그룹 모두에서 유의하지 않은 이유는 본 연구의 대상자 선정 시 목 통증 12주 이상, 강도는 VAS 3 이상으로, 중재 적용 전 사전 검사 평균 점수는 4.40으로 통증의 증상이 '보통'인 5점 이하로 크게 중하지 않아 목 통증으로 인한 일상생활 변화를 측정하는 목 장애정도 설문에서 중재 전후의 차이가 두 그룹 모두 크지 않았던 것으로 사료된다.

Walker 등(2008)은 일반인 대상의 수기요법과 운동요법을 병행한 그룹과 수기요법만을 중재한 그룹의 비교 연구에서 실험군의 사전 통증 점수가 5.37에서 목 장애 정도가 3주에서 유의성이($p=.001$) 6주 후($p=.000$)와 1년 뒤 추적검사에도($p=.001$) 유의성이 나타났고, Sikka 등(2020)은 VAS가 사전 평균 점수가 5.50으로 4주간 정기적으로 컴퓨터를 사용하는 청소년의 NDI에서 모두 유의

한 결과가 나타났으며 실험군이 더 크게($p=.019$) 나타났다. 이처럼 NDI의 중재 전후 유의성은 VAS 사전 평균 점수가 높을수록 짧은 중재 기간에 나타남을 알 수 있어 8주간의 두 그룹 간 유의성 없음을 중재한 본 연구의 결과를 뒷받침하고 있다.

목 장애 정도를 측정된 선행문헌에서는 목 통증을 호소하는 대상군의 사전검사 결과가 본 연구의 평균 통증 점수보다 높은 것으로 보아, 이는 증상의 정도에 따라 점수 차이의 변화를 측정할 수 있을 것으로 보인다.

셋째, 본 연구의 결과, 뒤통수밑근 억제기법과 목 안정화 운동을 병행한 실험군의 목 통증 등의 개선 정도가 대조군에 비해 향상되어 선행연구와도 일치하고 있음을 나타내고 있다. 선행연구에서도 수기요법과 안정화 운동 등이 목 통증 개선에 효과가 있다고 보고하였다(Falla 등, 2013; Shin 등, 2020; Walker 등, 2008). Falla 등(2013)은 8주간 운동 프로그램을 통해 목 통증이 있는 실험군의 목 장애 지수의 유의한 감소를 보고하였고, Shin 등(2020)이 25~45세 여성 목 통증 환자를 대상으로 깊은 목 굽힘근 강화 운동과 등뼈 가동 운동이 목등뼈의 각도, 통증과 깊은 목 굽힘근의 근력 및 근지구력이 .1 %, 목부위 기능 장애 정도, 통증 지수에서 .1 % 수준에서 유의한 변화가 있었다고 보고하였는데, 본 연구에서도 목 안정화 운동이 목 통증, 장애 정도에 같은 영향을 미치는 결과를 얻어냈다.

뒤통수밑근 억제기법과 목 안정화 운동병행 군과 뒤통수밑근 억제기법 그룹 모두 중재 후 통증, 압통 역치, 가동 범위, 장애 정도 모두에서 호전 반응이 있었으나 목 장애 정도에서 실험군, 대조군 모두 8주 후(Pre-Post)와 10주 후(Pre-Follow up) 모두에서 감소했으며 시간 및 그룹에 대한 유의한 상호작용을($p=.374$) 보이지 않아 유의한 차이가 없었고 나머지 통증, 압통 역치, 가동범위는 뒤통수밑근 억제기법과 목 안정화 운동을 병행한 그룹에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p<.05$). 본 연구는 뒤통수밑근 억제기법에 목안정화운동을 병행군이 뒤통수밑근 억제기법만을 중재한 그룹보다 목 가동 범위, 통증과 목 장애 정도 등의 효과를 견인하는데 더 효과적이라고 생각한다. 따라서 직무상 정보통신업계의 잘못된 자세에 의해 주로 발생하는 비특이적 목 통증을 호소하는 20대~40대 직장인을 대상으로 뒤통수밑근 억제기법,

목 안정화 운동 방법이 임상에서 유용하게 활용될 수 있을 것이다. 또한 목 통증 뿐만 아니라, 다른 부위의 통증도 수기 테크닉과 목 안정화 운동을 병행한 효과를 검증하는 연구들이 계속 이어져야 할 것이다.

본 연구는, 대상자의 나이가 20~40대 직장인에 국한되어 전 연령층으로 일반화하기에는 한계가 있다.

V. 결론

본 연구의 결론은 뒤통수밑근 억제기법과 목 안정화 운동을 병행한 치료가 목 통증 환자에 효과적임을 보고한다. 이러한 결과는 목 안정화 운동이 척수 분절의 둔 감화를 통해 가동 범위를 개선하고 동일한 척수 분절의 압통 역치를 증가시키며, 근 긴장도를 변화시켜 통증 조절과 장애 정도에 도움을 주어 삶의 질 개선에 도움이 될 것으로 판단된다. 따라서 다양한 재활 방법에 긍정적인 영향을 줄 것을 기대한다.

이상의 본 연구 결과를 바탕으로 향후 IT 직장인 이외 목 통증이 있는 일반 성인을 대상으로 확대한 연구, 거북목이나 일자목이 있는 대상자, 그리고 중재 방법을 10주 이상 적용하여 자세 및 체형의 교정 효과를 검증하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- Ajimsha MS(2011). Effectiveness of direct vs indirect technique myofascial release in the management of tension-type headache. *J Bodyw Mov Ther*, 15(4), 431-435. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2011.01.021>.
- Alvarez JE, Snijder H, Vaneker T, et al(2021). Neck growth kinetics during polymer sintering for powder-based processes. *European Nucl Phys Conferences*, 249, Printed Online. <https://doi.org/10.1051/epjconf/202124905001>.
- Aparicio EQ, Quirante LB, Blanco CR, et al(2009). Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition

- technique in subjects with short hamstring syndrome. *J Manipulative Phys Ther*, 32(4), 262-269. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2009.03.006>.
- Borghouts JAJ, Koes BW, Bouter LM(1998). The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain*, 77(1), 1-13. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(98\)00058-X](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(98)00058-X).
- Brotzman SB, Manske RC(2011). *Clinical orthopaedic rehabilitation an evidence-based approach: expert consult - online and print*. 3rd Ed, St Louis, Elsevier Inc, pp.458-459.
- Bovim G, Schrader H, Sand T(1994). Neck pain in the general population. *Spine*, 19(12), 1307-1309. <https://doi.org/10.1097/00007632-199406000-00001>.
- Chiu TTW, Lam TH, Hedley AJ(2005). A randomized controlled trial on the efficacy of exercise for patients with chronic neck pain. *Spine*, 30(1), E1-E7. <https://doi.org/10.1097/01.brs.0000149082.68262.b1>.
- Cho SH, Kim SH, Park DJ(2015). The comparison of the immediate effects of application of the suboccipital muscle inhibition and self-myofascial release techniques in the suboccipital region on short hamstring. *J Phys Ther Sci*, 27(1), 195-197. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.195>.
- Clark MA, Lucett SC, Corn RJ(2008). *NASM essentials of personal fitness training: course manual*. 3rd ed, Burlington, Lippincott Williams & Wilkins, pp.552.
- Cleland JA, Glynn P, Whitman JM, et al(2007). Short-term effects of thrust versus nonthrust mobilization/manipulation directed at the thoracic spine in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Phys Ther*, 87(4), 431-440. <https://doi.org/10.2522/ptj.20060217>.
- Cohen SP(2015). Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc*, 90(2), 284-299. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2014.09.008>.
- Côté P, Cassidy JD, Carroll L(2000). The factors associated with neck pain and its related disability in the Saskatchewan population. *Spine*, 25(9), 1109-1117. <https://doi.org/10.1097/00007632-200005010-00012>.
- Coulter ID, Crawford C, Vernon H, et al(2019). Manipulation and mobilization for treating chronic nonspecific neck pain: a systematic review and meta-analysis for an appropriateness panel. *Pain Physician*, 22(2), E55-E70.
- Dixit V, Dixit M, Hegde V, et al(2013). Clinical evaluation of conventional and laser tooth preparation using visual analogue scale. *Journal of Dental Lasers*, 7(1), 27.
- Espí-López GV, Oliva-Pascual-Vaca A(2012). Atlanto-occipital joint manipulation and suboccipital inhibition technique in the osteopathic treatment of patients with tension-type headache. *Eur J Ost Clin Rel Res*, 7(1), 10-21.
- Evjenth O, Hamberg J(1997). *Autostretching: the complete manual of specific stretching*. 3rd ed, Alfa, Alfa Rehab Förlag, pp.10-33.
- Falla D, Lindström R, Rechter L, et al(2013). Effectiveness of an 8-week exercise programme on pain and specificity of neck muscle activity in patients with chronic neck pain: a randomized controlled study. *Eur J Pain*, 17(10), 1517-1528. <https://doi.org/10.1002/j.1532-2149.2013.00321.x>.
- Griffiths C, Dziedzic K, Waterfield J, et al(2009). Effectiveness of specific neck stabilization exercises or a general neck exercise program for chronic neck disorders: a randomized controlled trial. *J Rheumatol*, 36(2), 390-397. <https://doi.org/10.3899/jrheum.080376>.
- Hasaneen BH, Eweda RSA, Hakim Balbaa AEA(2018). Effects of the suboccipital muscle inhibition technique on pain intensity, range of motion, and functional disability in patients with chronic mechanical low back pain. *Bull Fac Phys Ther*, 23(1), 15-21. https://doi.org/10.4103/bfpt.bfpt_67_16.
- Heredia Rizo AM, Pascual-Vaca AO, Cabello MA, et al(2012). Immediate effects of the suboccipital muscle inhibition technique in craniocervical posture and greater occipital nerve mechanosensitivity in subjects

- with a history of orthodontia use: a randomized trial. *J Manipulative Physiol Ther*, 35(6), 446-453. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.06.006>.
- Hoy DG, Protani M, De R, et al(2010). The epidemiology of neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 24(6), 783-792. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2011.01.019>.
- Jeon JJ(2021). Self stretching exercise for the management of chronic nonspecific neck pain in taxi drivers. Graduate school of CHA University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- Jull G, Trott P, Potter H, et al(2002). A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine*, 27(17), 1835-1843. <https://doi.org/10.1097/00007632-200209010-00004>.
- Kang HS, Kwon HW, Kim DG, et al(2021). Effects of the suboccipital muscle inhibition technique on the range of motion of the ankle joint and balance according to its application duration: a randomized controlled trial. *Healthcare*, 9(6), Printed Online. <https://doi.org/10.3390/healthcare9060646>.
- Kim BB, Lee JH, Jeong HJ, et al(2016). Effects of suboccipital release with craniocervical flexion exercise on craniocervical alignment and extrinsic cervical muscle activity in subjects with forward head posture. *J Electromyogr Kinesiol*, 30, 31-37. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2016.05.007>.
- Kim JG(2022a). Comparison of the effects of temporomandibular joint stretching technique and suboccipital muscle inhibition technique on hamstring flexibility in individuals with short hamstring syndrome: a randomized control trial. Graduate school of CHA University. Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- Kim SH, Kwon BA, Lee WH(2010). Effects of cervical spinal stabilization training in private security on chronic neck pain and cervical function, neck pain, ROM. *Korean Secur J*, 25, 89-107.
- Kim SY(1998). Lumbo-pelvic stabilization approach for lower back dysfunction. *Kor Acad Ortho Man Phys Ther*, 4(1), 7-20. <https://doi.org/10.23101/kaompt.2021.27.1.41>.
- Kim YJ(2022b). A study on the effect of cervical spine mobilization and stabilization exercise on range of cervical motion, muscle strength, muscular endurance, pain and neck disability index in age 20s-30s adults. Graduate school of CHA University, Republic of Korea, Doctoral dissertation.
- Magee DJ, Manske RC(2020). *Orthopedic Physical Assessment*. 7th ed, Philadelphia, Saunders, pp.1088.
- Min IG, Kim SY(2021). Effects of cervical sensorimotor control training on pain, function and psychosocial status in patients with chronic neck pain. *Phys Ther Korea*, 28(1), 36-46. <https://doi.org/10.12674/ptk.2021.28.1.36>.
- Noormohammadpour P, Tayyebi F, Mansournia MA, et al(2017). A concise rehabilitation protocol for sub-acute and chronic non-specific neck pain. *J Bodyw Mov Ther*, 21(3), 472-480. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.07.005>.
- Panjabi MM, Cholewicki J, Nibu K, et al(1998). Critical load of the human cervical spine: an in vitro experimental study. *Clin Biomech*, 13(1), 11-17. [https://doi.org/10.1016/s0268-0033\(97\)00057-0](https://doi.org/10.1016/s0268-0033(97)00057-0).
- Park G, Kim CW, Park SB, et al(2011). Reliability and usefulness of the pressure pain threshold measurement in patients with myofascial pain. *Ann Rehabil Med*, 35(3), 412-417. <https://doi.org/10.5535/arm.2011.35.3.412>.
- Pérez-Llanes R, Ruiz-Cárdenas JD, Meroño-Gallut AJ, et al(2020). Effectiveness of suboccipital muscle inhibition combined with interferential current in patients with chronic tension-type headache: a randomised controlled clinical trial. *Neurologia*, 37(9), 717-725. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.12.004>.
- Ramezani E, Arab AM(2017). The effect of suboccipital myofascial release technique on cervical muscle strength of patients with cervicogenic headache. *Phys treat*, 7(1), 19-28. <https://doi.org/10.29252/nrip.ptj>.

- 7.1.19.
- Rheault W, Albright B, Byers C, et al(1992). Intertester reliability of the cervical range of motion device. *J Orthop Sports Phys Ther*, 15(3), 147-150. <https://doi.org/10.2519/jospt.1992.15.3.147>.
- Rodríguez-Huguet M, Gil-Salú JL, Rodríguez-Huguet P, et al(2018). Effects of myofascial release on pressure pain thresholds in patients with neck pain. *Am J Phys Med Rehabil*, 97(1), 16-22. <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000790>.
- Saayman L, Hay C, Abrahamse H(2011). Chiropractic manipulative therapy and low-level laser therapy in the management of cervical facet dysfunction: a randomized controlled study. *J Manipulative Physiol Ther*, 34(3), 153-163. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2011.02.010>.
- Sarig-Bahat H(2003). Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders. *Man Ther*, 8(1), 10-20. <https://doi.org/10.1054/math.2002.0480>.
- Sharma A, Angusamy R, Kalra S, et al(2010). Efficacy of post-isometric relaxation versus integrated neuromuscular ischaemic technique in the treatment of upper trapezius trigger points. *Indian J Physiother Occup Ther*, 4(3), 1-5.
- Shin CH, Lee IH, Yoon SJ(2020). Effect of the deep neck flexor muscle strength training on cervical spine alignment and pain. *Korea J Sport*, 18(4), 395-406. <https://doi.org/10.46669/kss.2020.18.4.036>.
- Sikka I, Chawla C, Seth S, et al(2020). Effects of deep cervical flexor training on forward head posture, neck pain, and functional status in adolescents using computer regularly. *Biomed Res Int*, 2020, Printed Online. <https://doi.org/10.1155/2020/8327565>.
- Song KJ, Choi BW, Choi BR, et al(2010). Cross-cultural adaptation and validation of the Korean version of the neck disability index. *Spine*, 35(20), E1045-E1049. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181df78e9>.
- Vakhariya P, Panchal S, Patel B(2016). Effects of various therapeutic techniques in the subjects with short hamstring syndrome. *Int J Physiother Res*, 4(4), 1603-1610. <https://doi.org/10.16965/ijpr.2016.147>.
- Vavrek D, Haas M, Peterson D(2010). Physical examination and self-reported pain outcomes from a randomized trial on chronic cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther*, 33(5), 338-348. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2010.05.004>.
- Vernon H, Mior S(1991). The neck disability index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther*, 14(7), 409-415.
- Walker MJ, Boyles RE, Young BA, et al(2008). The effectiveness of manual physical therapy and exercise for mechanical neck pain. *Spine*, 33(22), 2371-2378. <https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e318183391e>.
- Ylinen J, Takala EP, Nykänen M, et al(2003). Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women. *JAMA*, 289(19), 2509-2516. <https://doi.org/10.1001/jama.289.19.2509>.