

Research Article

Open Access

상부등뼈도수교정과 목뼈부위안정화운동이 만성 목뼈부위 기계학적 통증 환자의 관절가동범위와 장애지수에 미치는 효과 비교

이병권¹ · 양진모^{2†} · 강경환³

¹ 건양대학교 대전캠퍼스 물리치료학과

² 대전대학교 일반대학원 물리치료학과

³ 건양대학교 재활퍼스널 트레이닝학과

Comparison of between Upper Thoracic Manipulation and Cervical Stability Training on Range of Motion and Neck Disability in Patients with Chronic Mechanical Neck Pain

Byoung -Kwon Lee, PT, PhD¹, Jin-Mo Yang, PT, MS², Keung-Hwan Kang, PhD³

¹Department of physical therapy, Konyang University

²Department of physical therapy, Graduate School, Deajon University

³Department of personal training for Rehabilitation, Konyang University

Received: March 18, 2015 / Revised: March 26, 2015 / Accepted: April 6, 2015

© 2015 J Korean Soc Phys Med

| Abstract |

PURPOSE: The aim of this study is to investigate how upper thoracic manipulation and cervical stability training affects cervical range of motion and neck disability index of patients with chronic mechanical neck pain.

METHODS: 30 patients with chronic mechanical neck pain, and randomly divided into the upper thoracic manipulation and the cervical stability training group. Upper thoracic manipulation group was conducted to the upper thoracic manipulation, and cervical stability training was conducted to the cervical stability training. Intervention period was 6 weeks, and 3 sessions, each of which was run for

5~10 minutes. The subjects were measured neck range of motion before and after intervention by electro-goniometer. Neck disability index was used to measure neck disability index Korean version.

RESULTS: Comparison within groups, there were significant difference in neck range of motion before and after intervention, and Neck disability index significantly reduced in the cervical stability training group. The comparison between groups, there were no significant difference in neck range of motion and neck disability index.

CONCLUSION: Upper thoracic manipulation and cervical stability training to the patients with chronic neck pain was helpful to improve neck range of motion and cervical stability training was helpful to improve neck disability index.

Key Words: Cervical stability, Chronic mechanical neck pain, Thoracic manipulation.

†Corresponding author : side25@hanmail.net

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. 서론

목뼈부위 통증(Neck pain)은 일생에 70%정도가 한번은 경험하며 경험자의 25%는 병원 방문의 경험이 있는 질환으로 알려졌고, 발병 후, 평균 5년 정도 치료기간이 필요하며, 이러한 목뼈부위 통증은 경제적·사회적으로 건강비용 증가의 주요 원인으로 보고되었다(Fejer 등, 2006).

만성 목뼈부위 통증 환자의 원인으로는 과사용(over use), 반복적 외상, 심한 외상 등으로 인하여 수동적 구조의 탄성 범위가 커져 중립위치(Neutral position)의 크기가 증가하고, 능동적 조직인 근육의 힘이 약해짐으로 인하여 중립 위치를 유지하지 못하게 되는 척추 분절의 불안정성(instability)이 발생한다(Cleland 등, 2005). 이러한 관절 불안정성은 특히, 체성감각체계(somatic-sensory system)기능 결손을 동반함과 동시에 목뼈 분절의 과운동성(hypermobility)을 유발하고 인접관절인 상부등뼈분절의 움직임에 제한시키게 되어 결국에는 관절가동범위 감소, 일상생활의 제한(기능장애) 같은 기능적 움직임 제한을 유발하게 된다(Cross 등, 2011).

목뼈부위 불안정성이 심각하지 않거나 신경학적 구조를 위협하지 않은 경우에는 비수술적 치료를 적용한다. 비수술적 치료의 목적은 척추 안정화 체계의 기능을 강화하여 척추 분절의 스트레스를 감소시키는 것이다(Panjabi, 1992).

임상적으로는 목뼈부위 불안정성과 기능적 움직임을 개선하기 위해 목뼈부위 안정화 운동인 머리목굽힘(craniocervical flexion, CCF)운동을 통한 목뼈부위 심부 근육(deep muscle)을 조절하는 방법으로 목뼈부위 기능적 제한의 회복을 증진시킨다. 목뼈부위 통증 환자의 관절가동범위증진, 통증 및 장애지수 감소와 같은 기능회복을 위해서 안정적인 목뼈부위 안정화 운동인 머리목굽힘운동은 임상적으로 효과가 있다고 선행연구에서는 보고하고 있다(Chui 등, 2005; Cleland 등, 2005).

또한, 목뼈부위 통증 환자들의 치료를 위해 임상 도수치료사들은 도수치료(manual therapy)를 많이 사용한다. 도수치료방법으로 도수교정과 관절 가동술을 임상적으로 많이 사용하는데 도수교정과 관절 가동술은 제

한된 척추분절의 움직임을 증진시켜 목뼈부위 운동성 및 안정성을 개선하여 기능적 움직임을 회복시켜 통증 및 기능장애를 감소시키는 역할을 한다(Cleland 등, 2007; Olson, 2008). 만성 목뼈부위 통증 환자들의 목뼈부위 기능적 움직임을 회복하기 위해 제한된 관절을 자극하여 움직임을 유도하는 도수교정과 관절 가동술을 임상적으로 많이 사용한다(Chiu 등, 2005). 이러한 척추 도수치료는 일반적 물리치료보다 통증, 장애지수 감소 및 관절가동범위 증진과 같은 기능회복에 즉시적 효과가 있으며, 일반적인 근육운동보다 통증 및 기능장애 감소에 효과적이라고 보고되어지고 있다(Ko 등, 2009; Cassidy 등, 1992). 120 명의 목뼈 기계학적 통증환자를 대상으로 4주 동안 주 2회씩 등뼈도수교정을 적용한 결과 중재 후, 통증 및 장애지수, 관절가동범위가 대조군에 비해 유의하게 개선되었으며 3개월과 6개월 후 추적조사(follow up)검사에서도 유의한 차이가 발견되었다고 한다(Lau 등, 2011). 또한, 107명의 목뼈부위 통증환자를 대상으로 상부목뼈 도수교정과 상부등뼈도수교정을 시행 한 후 48시간 후에 통증, 장애지수, 관절가동범위를 측정된 결과 중재 후 중재 전과 비교하여 유의한 차이를 나타내었다(Dunning 등, 2012). 하지만, 목뼈부위에 직접 적용하는 도수교정은 척추동맥(spinal artery)을 손상시킬 수 있다는 보고가 있다. 이러한 위험요소에 대한 대체방안으로 간접적으로 적용하는 상부등뼈도수교정치료를 일반적으로 많은 임상가들은 시행하고 지지하고 있다(Adams 와 Sim, 1998). 이러한 목뼈부위 통증 환자에게 상부등뼈도수교정에 대한 치료적 근거로는 상부등뼈와 목뼈는 생역학적으로 밀접한 연관성이 가지며, 목뼈부위 통증은 인접관절인 상부등뼈의 움직임성의 제한을 유발한다고 보고하고 있다. 상부등뼈도수교정은 제한된 등뼈분절의 움직임을 개선시켜 목뼈관절에 비정상적인 부하와 스트레스를 경감시켜 정상적인 움직임과 척추분절의 안정성 회복에 도움을 준다고 보고하고 있다(Norlander 와 Nordgren, 1998).

임상적으로 목뼈 통증 환자에 대한 치료 접근법으로 도수교정, 안정화 운동(Jull, 2000; Falla, 2004) 및 균형 조절 치료방법들이 많은 부분을 차지하고 있으나, 척추에 적용되는 도수치료에 대한 치료적 근거가 아직은

부족한 현실이며, 목뼈부위 위험성을 대신하여 사용되어지는 등뼈도수치료 역시 임상적 사용 빈도가 높지만 이론적 근거가 역시 부족한 현실이다. 따라서 본 연구의 목적은 만성 목뼈부위 통증 환자에게 적용되는 상부등뼈도수교정(upper thoracic manipulation) 치료적 접근법이 일반적으로 사용되는 목뼈부위 안정화 운동(cervical stability training)과 비교하여 목뼈부위 관절가동범위와 기능장애에 어떠한 영향을 미치는지 알아보고 도수치료사들을 위한 치료적 근거를 제시하는 것이 본 연구의 목적이다. 본 연구의 가설은 다음과 같다. 첫째, 상부등뼈도수교정이 목뼈부위 안정화 운동과 비교하여 목뼈부위 관절가동범위 회복에 도움을 줄 것이다. 둘째, 상부등뼈도수교정이 목뼈부위 안정화 운동과 비교하여 목뼈부위 장애지수(neck disability index, NDI) 감소에 도움을 줄 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구대상 및 연구기간

연구 대상자는 실험에 참여를 동의한 목뼈부위에 만성통증이 있는 C시의 산업체 근로자 30명을 대상으로 2014년 10월 6일부터 11월 17일까지 총 6주간 연구를 진행하였다. 선정조건은 만성 기계학적 목뼈부위 통증(Chronic mechanical neck pain)을 증상으로 가지고 있는 30명을 선정하였다. 기계학적 목뼈부위 통증은 비특정적 증상(nonspecific symptom)을 특징으로 하는 목뼈부위 통증으로 기능적으로 움직임 유발시 통증을 호소하는 증상을 말한다. 대상자는 일상생활 동안 한쪽 또는 양쪽 통증이 목 뒤쪽이나 어깨부분에 나타나는 자, 목뼈를 움직이거나 축진시 통증이 목뼈 주위에 나타나는 자, 통증이 12주 이상 지속되는 자, 시각적상사척도(VAS) 점수가 4 이상인 자 선정 후 상부등뼈관절 운동성 검사(thoracic passive intervertebral motion, PIVM)에서 과소 운동성의 조건에 만족한 대상자를 선정하였다. 등뼈 과소 운동성 검사는 다음과 같다. 첫째, 수동적 생리학적 척추 간 운동성(passive physiological intervertebral motion, PPIVM)검사 시 척추분절의 움직임이 PIV

M 등급체계에서 1, 2등급에 만족하는 자, 둘째, 수동적 부수적 척추간 운동성(passive accessory intervertebral motion, PAIVM)검사 시 PIVM 등급체계에서 1, 2등급의 움직임과 압력에 대한 통증 반응성(pain reactivity) 수준이 중증도와 낮은 통증 반응을 나타내는 자, 셋째, PPIVM 검사 후 극상인대와 극간인대에 압통과 뻣뻣함을 나타내는 자, 넷째, PIVM 검사 시 관절 운동성 느낌이 정상적인 끝느낌(end-feel)을 나타내는 자이다. 30명의 대상자들은 난수표를 이용하여 무작위로 상부등뼈도수치료군과 목뼈부위 안정화 운동군으로 각각 15명씩 할당하였다. 시각적상사척도는 대상자 선정을 위해 중재 전에만 측정하였다. 제외조건은 목뼈 신경근병(radiculopathy)로 진단받은 자, 본 연구 이전에 척추도수교정경험이 있는 자, 과거 목뼈나 등뼈에 골절이나 탈구가 있었던 자, 목뼈나 등뼈에 수술경력이 있던 자, 목뼈나 등뼈에 골다공증, 척추 염증질환, 고혈압, 심장질환을 가지고 있는 자는 대상자 선정에서 제외하였다. 본 연구는 대전대학교 기관생명윤리위원회의 승인을 거쳐 진행되었다.

2. 측정 방법

1) 등뼈 과소 운동성 검사

등뼈부위 수동적 척추 간 운동성 검사는 두 가지 방법으로 진행하였는데, 첫 번째는 수동적 생리학적 척추 간 운동검사(passive physiologic intervertebral motion, PPIVM)이며, 두 번째 방법은 수동적 부수적 척추 간 운동검사(passive accessory intervertebral motion, PAIVM)를 이용하였다. PPIVM검사는 굽힘, 젖힘, 옆굽힘, 돌림 같은 생리학적 움직임을 이용하여 검사하는 방법이다. PAIVM 검사는 척추 분절의 후-전방 활주 운동(posterior to anterior gliding motion)같은 외력을 필요로 하는 관절 놀이(joint play)운동을 유도하여 검사하는 방법이다. 검사 동안 검사자는 관절의 끝 느낌(end-feel) 평가와 통증 유발에 대한 검사도 동시에 진행하였다(Magee, 2014). 본 연구에서는 Paris(1983)가 처음 개발한 7점(0~6)등급 척도를 이용하였다. 0점 운동성 척도는 척추 분절이 융합된 상태를 의미하며, 6점 운동성 척도는

불안정한 상태의 관절을 뜻한다. 0-2는 과소움직임, 4-6은 과대움직임(hypermobility)으로 근거로 하여, 수동적 척추 간 운동성 검사시 1과 2의 과소 움직임을 가진 대상자를 선정하였다. 수동적 척추 생리학적 운동성 검사 후 과소 운동성이 나타나는 관절에 대해 수동적 부수적 생리학적 운동성 검사와 압박에 의한 통증 반응이 나타나는 분절을 등뼈 과소 운동성 분절로 선정하였다. 통증 반응성 수준은 3단계로 나눌 수 있는데 높은(high)수준의 반응성은 수동적 동작이 감지되기 전 통증이 유발되는 것이며 중증도(moderate)의 반응성은 통증 유발이 수동적 동작 시 저항의 감지와 통증 발생이 거의 동시에 일어나는 상태를 의미한다. 낮은(low)수준의 반응성은 수동적 동작 시 저항이 감지된 이후에 통증이 유발되는 상태를 뜻한다. 본 연구에서는 통증 반응성이 중증도와 낮은 수준의 반응성을 보인 대상자를 선정하였다. 검사 후 극상인대와 극간인대의 촉진 검사시 압박에 의한 통증과 인대의 뻣뻣한 끝느낌이 있는 대상자를 등뼈 과소 운동성 대상자로 선정하였다(Kaltenborn 등, 1993; Olson, 2008). PIVM 검사는 끝 느낌을 알아보기 위해서도 이용할 수 있는데, 이는 치료사가 수동적으로 관절을 임상적 제한 범위까지 가져갔을 때 느끼는 저항의 질(quality of resistance)을 뜻한다. 척추분절의 전형적인 끝 느낌은 관절낭이나 인대성 조직에 의한 제한인 단단한(firm) 관절낭 끝 느낌이나 조직신장(tissue stretch) 끝 느낌이 나타난다. 대상자 선정 시 정상적인 끝 느낌이 나타나는 대상자를 선정하였다. 근 보호, 딱딱한 관절낭, 텅빈느낌, 스프링 차단 등의 비정상적인 끝느낌이 나타나는 경우는 선정조건에서 제외하였다(Magee, 2014; Haas 등, 2003).

2) 목뼈부위 관절 가동 범위

만성 목뼈부위 통증 환자의 목뼈부위 관절가동범위 측정을 위해 전자각도계(Electrogoniometer, mobee, germany)를 이용하여 측정하였다. 대상자는 등받침이 없는 의자에 체간을 자연스럽게 곧게 편자세(upright position)를 취하였다. 측정자는 대상자가 편안한지 측정 전에 확인한 후 측정을 진행하였다. 측정시 목뼈부위의 움직임만을 유도하도록 주의하였다. 각 동작 간 쉬는



Fig. 1. Electrogoniometer attachment position

시간은 15초로 정하였다. 측정간 쉬는 시간은 1분으로 하였다. 측정방향은 선행연구에서 시행하였던 방법을 참고하여 굽힘, 젖힘(이상 시상면), 오른쪽 옆굽힘, 왼쪽 옆굽힘(이상 관상면)으로 설정하여 진행하였다. 전자각도계의 위치는 이마부분에 스트랩과 고정 장치를 이용하였다(Armstrong 등, 2005) (Fig 1).

3) 목뼈부위 기능 장애 지수(Neck disability index)

중재 전, 후의 목뼈부위의 기능 장애에 대한 변화를 측정하기 위하여 한국어판 경부장애지수(Neck Disability Index Korean version, KNDI)를 이용하여 측정하였다. KNDI는 Vernon와 Minor(1991)가 개발하고 Lee 등(2007)이 한국어로 번역하여 신뢰도(ICC=0.99)와 타당도 ($r=0.72$)를 입증 받은 도구이다. 항목들은 통증정도, 물건 들기, 집중, 독서, 두통, 자기관리, 운전, 작업, 수면, 여가 활동 등으로 구성되어 있으며, 6점 척도(0=통증 없음 또는 기능 장애 없음, 5=참을 수 없는 통증 또는 완전한 기능장애 없음)로 구성된 자기기입식 설문지이다. 측정은 중재 전과 후에 통증의 정도를 피험자가 직접 기재하도록 하여 측정하였다.

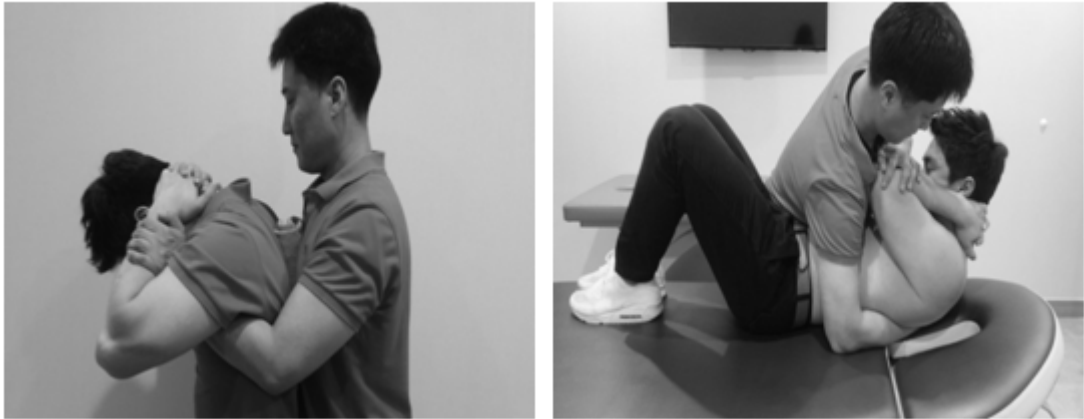


Fig. 2. Upper thoracic lift manipulation(Left), thoracic manipulation in supine(Right)

3. 중재방법

1) 상부 등뼈 도수교정(Upper thoracic manipulation)

상부등뼈도수교정 방법은 2가지 방법으로 진행하였다. 첫 번째 방법은 대상자가 본인의 목을 본인의 손으로 감싼 후 깍지를 끼어 목 뒤로 손을 위치하게 하고 등받이가 없는 의자에 앉게 한 후, 목표하는 척추분절에 수건을 등글게 말아서 위치시킨다. 측정자는 비스듬한 자세로 대상자를 위치시키 후 대상자의 뒤에 서서 가슴을 등글게 말아서 위치시킨 수건을 방향 즉, 목표된 척추 분절을 향하여 대상자와 밀착하여 위치한다. 측정자는 대상자의 아래팔을 붙잡은 후, 대상자의 목뼈부위와 상부 등뼈를 목표 척추분절까지 완전히 굽힘시키고 등글게 위치시킨 수건방향으로 대상자 아래팔을 이용하여 반대 힘을 형성한 후, 측정자의 가슴 방향으로 환자를 후상방 방향으로 들어 올릴 수 있도록 환자의 팔꿈치를 수평 모음동작으로 잡은 후 대상자가 들숨에서 날숨을 내쉬는 것과 함께 밀치기 도수교정을 적용하였다(Edmond, 2006)(Fig 2). 두 번째 방법은 대상자를 바로 누운 자세로 취하게 한 후, 측정자는 대상자의 옆에 선다. 이후 측정자의 도수교정용 손을 이용하여 목표 척추분절의 하단 분절의 양쪽 가로돌기에 도수교정용 손을 위치시킨다. 대상자는 팔을 가슴으로 모으거나 머리와 목뼈 뒤에 손가락을 깍지껴서 위치시킨다. 측정자는 대상자의 팔을 잡고 가까이 밀착한 후 도수교

정용 손을 목표 척추분절에 위치시키고 보조손은 대상자의 팔꿈치를 측정자의 아래팔을 이용하여 고정한다. 그리고 대상자를 목표분절까지 최대 굽힘 시킨 후, 측정자는 도수치료손 쪽을 향하여 전방에서 후방방향으로 대상자가 들숨에서 날숨을 하는 동안 밀치기 도수치료를 적용한다. 대상 분절은 등뼈1번에서 4번까지 적용한다 (Olson, 2008)(Fig 2). 적용회수는 도수교정시 염발음이 나지 않을 경우 3회까지 적용하였다. 총 적용시간은 5분을 넘지 않는 범위 내에서 시행하였으며 총 6주간 주3회 시행하였다.

2) 목뼈부위 안정화 운동(Cervical stability exercise)

목뼈부위 안정화 운동은 선행연구자들의 방법을 기본으로 압력 바이오피드백기구(Chattanooga Group Inc, Hixson, USA)를 이용하여 경장근(longus colli)과 두장근(longus capitis) 등과 같은 심부근들의 활성화를 위해 머리목굽힘운동을 기본으로 근재교육(muscle re-education)과 목뼈부위 동적 안정성을 위하여 근지구력, 근력을 증진시키는 운동방법으로 구성하였다.

운동방법은 바이오피드백기구 압력이 20mmHg를 기준으로 2mmHg씩 증가시키면서 30mmHg까지 점진적으로 시행하도록 하였다. 대상자는 바르게 누운 자세에서 복근 수축을 억제하기 위하여 양측 엉덩관절과 무릎관절을 굽힘시키고 뒤통수부위와 바닥 사이에는 수건을 위치시켰고 목뼈부위와 바닥사이에 바이오피

Table 1. Characteristics of the subjects

	UTM (n=15)	CST (n=15)
Gender(M/F)	8/7	7/8
Age(years)	30.80±8.23 [#]	28.07±5.43
Height(cm)	164.87±5.34	168.13±9.89
Weight(kg)	63.23±10.19	62.89±13.80
BMI(kg/m ²)	23.20±3.22	21.93±2.86
VAS(score)	7.13±0.83	6.93±1.44

Mean±SD

UTM: upper thoracic manipulation group, CST: cervical stability training

드백기구를 위치시켜서 운동을 진행하였다. 정적 안정화 운동은 운동 시작 3주간 진행하였다. 정적 안정화 운동은 등척성으로 뒤통수부위로 바닥을 누르는 동작을 10초간 시행하는 것을 1회로 하여 총 3회를 1세트로 정하였다. 이 동작을 총 3세트 반복하였다. 세트간 쉬는 시간을 1분간 주었다. 운동시간은 총 5분을 넘지 않는 범위에서 진행하였다. 동적 안정성 운동은 목뼈굽힘 동작을 유지한 후 엎드려 누운자세와 바로누운자세에서 상지 및 하지를 능동보조 및 능동방법을 이용하여 적용하는 방식으로 진행하였다. 동적 안정화 운동은 정적 안정화 운동 이후 3주간 이어서 진행하였다. 동적 안정화 운동은 10분을 넘지 않는 범위내에서 시행되었다. 운동기간은 총 6주간 주3회, 운동시간은 5분에서 10분 범위 내에서 시행하였다. 운동방법의 구성 및 절차는 선행연구자들의 방법을 참고하여 구성하여 진행하였다(Falla 등, 2004; Armstrong 등, 2005; Zachazewski 등, 2008).

4. 분석방법

데이터 분석은 SPSS version 18.0(SPSS, Ins, Chicago)을 이용하여 분석하였다. 대상자들의 일반적 특성을 비교하기 위해 빈도분석과 기술통계방법을 사용하였으며, 동질성 검정을 알아보기 위해 콜모그로브-스미노브(Kolmogorov-Smirnov)검정을 실시하였다. 상부 등뼈 도수교정군과 목뼈부위 안정화 운동군 비교를 위해 독립 t검정을 사용하였고, 상부 등뼈 도수교정군과 목뼈부위 안정화 운동군의 전 후 비교를 위해 대응표본

t검정을 사용하였다. 통계학적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 30명의 일반적 특성은 (Table 1)과 같다. 본 실험에 참여한 연구대상자의 남녀구성은 등뼈도수교정군이 남자 8명, 여자 7명, 목뼈부위 안정화 운동군이 남자 7명, 여자 8명으로 구성되었다. 평균연령은 등뼈도수교정군이 30.80세, 목뼈부위안정화운동군이 28.07세 이었으며, 평균신장은 등뼈도수교정군 164.87cm, 목뼈부위안정화 운동군 168.13cm, 평균몸무게는 등뼈도수교정군이 63.23kg, 목뼈부위 안정화 운동군이 62.89kg, 평균체질량지수(BMI)는 등뼈도수교정군이 23.20kg/m², 목뼈부위 안정화 운동군이 21.93kg/m²이었다. 중재 전에 두군간 일반적 특성에는 유의한 차이가 발견되지 않았다.

2. 등뼈도수교정과 목뼈부위 안정화 운동이 목뼈부위 관절가동범위에 미치는 효과

등뼈도수교정과 목뼈부위안정화 운동을 적용 전-후 비교한 결과, 군내비교에서는 두군 모두에서 목뼈부위 굽힘, 젖힘, 좌-우 옆굽힘 모두에서 유의한 차이를 보였다. 반면, 등뼈도수교정군과 목뼈부위 안정화 운동군간의 비교에서는 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지

Table 2. Comparison of the cervical range of motion between and within groups after intervention

		UTM (n=15)	CST (n=15)	t ^b
Flexion	Pre	53.80±6.77 [#]	53.00 ±9.75	0.26
	Post	59.07±8.32	59.80±10.78	-0.21
	t ^a	-6.83**	-2.99*	
Extension	Pre	54.00±9.88	55.00±6.00	-0.34
	Post	58.87±11.62	58.80±8.09	0.02
	t ^a	-7.45**	-4.32**	
Rt sideflexion	Pre	47.33±7.99	47.80±5.12	-0.19
	Post	51.07±7.89	51.33±6.94	-0.10
	t ^a	-6.42**	-5.66**	
Lt sideflexion	Pre	47.87±7.60	48.40±4.60	-0.23
	Post	52.87±8.64	50.53±5.36	0.89
	t ^a	-4.56**	-3.13**	

Mean±SD

UTM: upper thoracic manipulation group, CST: cervical stability training

^abetween group, ^bwithin group

*p<0.05, **p<0.01

Table 3. Comparison of the neck disability index between and within groups after intervention

		UTM (n=15)	CST (n=15)	t ^b
NDI	Pre	14.27±3.94 [#]	16.53±6.15	-1.20
	Post	13.53±3.11	15.33±5.22	-1.15
	t ^a	2.13	2.36*	

Mean±SD

UTM: upper thoracic manipulation group, CST: cervical stability training, NDI: neck disability index

^abetween group, ^bwithin group

*p<0.05

않았다(Table 2).

3. 등뼈도수교정과 목뼈부위 안정화 운동이 목뼈부위 장애지수에 미치는 효과

본 실험에 참여한 연구대상자들의 목뼈부위 장애지수에 미치는 효과의 결과를 살펴보면, 상부등뼈도수교정군 전-후 비교에서는 유의한 차이가 없었으나, 목뼈부위 안정화 운동군 전-후 비교에서는 유의한 차이가

나타났다. 상부등뼈도수교정군과 목뼈부위 안정화 운동군의 군간 비교에서는 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 3).

IV. 고 찰

도수치료(manual therapy)의 개념은 인체의 관절과

그와 연관된 연부조직에 지속적인 수동적 자극을 유발하여 인체의 피부, 근막, 근육, 건, 관절낭, 인대 등과 같은 체성감각수용기(somatosensory receptor)를 촉진하여 수동적 자극과 움직임에 관한 정보를 중추신경계로 전달하게 한 후 긍정적인 되먹임(feedback) 효과를 촉진하여 관절이나 연부조직의 정상적인 움직임 및 반응을 유발하여 기능적 움직임 회복을 유도하는 것이 목적이다(Groen 등, 1990; Amonoo-Kuofi., 1982; Cleland 등, 2007; Dunning 등, 2012; Magee, 2014). 도수치료의 방법에는 두 가지 방법으로 분류하여 정의하고 있다. 첫 번째는 관절가동술(mobilization)이고 두 번째는 도수교정(manipulation)으로 나누어 정의하고 있다. 관절가동술은 관절과 연관된 주위의 연부조직에 느린 속도(low velocity)의 수동적 움직임을 적용하는 것으로 정의하고 있으며, 도수교정은 관절과 주위 연부조직에 작은 진폭 고속도 밀치기(low amplitude high velocity thrust)를 적용하는 수동적 움직임으로 정의하고 있다(Rothstein, 2001; Cleland 등, 2005). 목뼈부위 안정화 운동은 목뼈부위 심부 근육을 선택적으로 수축시키고 목뼈부위 관절 주위의 조절능력을 향상시켜 목뼈부위 기능부전을 해결하기 위해 사용하는 운동방법으로 임상적 사용빈도가 많은 치료적 접근 방법이다(Chiu 등, 2005).

만성 기계학적 목뼈 통증 환자의 주요 원인은 목뼈 분절의 불안정성으로 인한 인접관절인 상부등뼈관절의 운동성 제한과 통증으로 인한 기능장애를 유발하게 된다. 이에 많은 임상가들은 만성 목뼈부위 통증 환자의 치료적 접근방법으로 인접관절에 대한 운동성 개선을 통한 목뼈부위 안정성을 유발하여 기능적 제한을 회복하고자 등뼈도수치료를 사용하고 있다(Dunning 등, 2012). 또한 목뼈부위의 불안정성에 의한 체성감각 체계의 결손으로 인한 운동조절능력의 상실로 인한 목뼈부위 기능부전을 해결하기 위해 많은 임상가들은 목뼈부위 심부근육에 대한 직접적 조절을 위해 목뼈부위 안정화 운동을 사용하고 있다(Falla 등, 2004).

본 연구는 만성 목뼈부위 통증 환자의 목뼈부위 불안정성에 의한 인접관절의 운동성 개선을 통한 관절가동범위와 기능장애에 미치는 영향과 일반적으로 적용하고 있는 목뼈부위 불안정성 개선을 위한 직접적인 목뼈

부위 안정화 운동의 효과를 비교하여 분석하였다.

본 연구 결과, 목뼈부위 관절가동범위에서는 등뼈도수교정군과 목뼈부위 안정화 운동군 간의 통계학적 차이는 발견되지 않았다. 하지만 군내비교에서 두군 모두 굽힘, 젖힘, 좌-우 옆굽힘 모두에서 중재 전-후 유의한 가동범위 증진을 보였다. 등뼈도수교정군의 관절가동범위 증진은 도수교정의 역학적 효과에 의한 운동성 제한 분절의 개선이 관절가동범위 증진에 도움을 준 것으로 사료된다(Cleland 등, 2007). 도수교정의 역학적 효과는 관절 주위 조직에 대한 신장이나 관절에 대한 분리(seperation) 자극을 유발하여 척추분절의 움직임을 유발함으로 관절가동범위를 증진시키므로서, 중추신경계로의 자연스러운 움직임 정보를 전달하여 움직임에 대한 두려움을 제거하고, 정상적인 움직임을 유도하여 기능적 제한을 감소시키는 원리를 이용하는 치료접근법이기 때문이다(Paris, 1983; Cleland 등, 2005). 또한, Kaltenborn 등(1993)은 목뼈나 허리뼈의 불안정성으로 인하여 인접관절인 등뼈부 운동성 제한의 경우 도수치료를 이용한 운동성의 개선을 통해 관절가동범위 증진, 장애지수 개선의 효과를 이끌어낸다고 보고하고 있다.

본 연구의 결과 목뼈부위 안정화 운동군의 목뼈부위 관절가동범위도 중재 전-후 유의하게 증진되었는데 Panjabi(1992)는 능동적 체계는 능동적 조직인 근육에서 발생하는 힘을 이용하여 중립위치를 유지하며, 신경근 조절 능력을 통해 전체적인 움직임 범위의 크기와 양에 대한 조절을 통해 범위를 유지한다고 보고하고 있다. 따라서 목뼈부위 안정화 운동은 능동적 조직인 근육을 활성화를 통해 신경근 조절 능력을 향상시켜 중립위치의 크기와 유지능력을 증가시키고 불안정성의 회복을 통한 능동관절가동범위를 증가한다고 했다. 또한 많은 만성척추질환자들의 불안정성을 회복하기 위하여 척추주위의 심부 근육에 대한 안정화 운동은 목뼈부위 불안정성과 기능적 움직임 회복에 도움을 주었다는 하였다(Falla, 2004; Falla 등, 2004). 만성통증환자들에게 있어 능동적인 가동범위는 통증, 통증에 대한 두려움, 운동 조절 등에 영향을 받기 때문에 이러한 체성감각 체계의 조절훈련은 환자들의 일상생활 동작에 대한 기능 회복에 도움을 줄 수 있다(Jull 등, 2004). 즉, 만성 목뼈부

위 통증환자는 통증에 민감하지만 궁극적으로 운동조절 능력의 향상을 통한 가동범위의 제한과 기능장애의 해결이 중요하다고 하였다(O'Leary 등, 2007). 이는 본 연구 역시 관절가동범위 증진을 위해 목뼈 심부 근육의 조절능력의 개선을 통한 불안정성의 회복이 관절가동범위 증진으로 이어졌다고 판단되며, 이는 선행연구의 근거와 유사한 부분이다.

만성 목뼈부위 통증 환자의 경우 불안정성에 의한 운동조절능력 상실과 인접관절의 운동성 제한 등으로 인해 일상생활 활동에 대한 기능제한이 유발되게 된다. 선행연구에서는 목뼈부위통증 환자의 경우 반복적 사용과 퇴행 등의 원인으로 척추 분절의 불안정성으로 인하여 통증의 발생, 움직임의 제한으로 인한 기능적 움직임 제한이 가장 큰 원인으로 보고하고 있다(Falla 등, 2004). 그래서 본 연구는 만성 목뼈부위 통증 환자를 대상으로 상부등뼈도수교정과 목뼈부위 안정화 목뼈부위 장애지수의 변화를 비교 분석하였다. 그 결과, 본 연구에서는 목뼈부위 안정화 운동에서 목뼈부위 장애지수가 유의하게 감소한 결과를 보였는데, 많은 연구에서 만성 목뼈부위 통증환자에게 기능장애를 초래하는 통증과 장애지수를 감소시키기 위한 목적으로 목뼈부위 심부 근육을 훈련한 결과 통증과 장애지수가 중재전과 후에 유의하게 감소하였다고 보고하고 있다(Jull, 2000; Falla 등, 2003; Falla, 2004).

본 연구의 결과에서도 목뼈부위 안정화 운동 후 장애지수가 유의하게 감소한 것은 목뼈 심부근의 근력 및 운동조절능력의 향상은 통증 및 기능장애를 개선된다는 선행연구와 일치하는 부분이었다.

반면, 상부등뼈도수교정 중재 후 장애지수의 변화에서는 유의한 차이가 발견되지 않았다. 도수치료의 효과에 대한 체계적 분석을 한 연구에서 목뼈부위 통증 환자에게 상부등뼈 도수교정은 통증개선과 관절가동범위에 증진, 장애지수 개선에 도움을 주었다(Gross, 2004). 본 연구의 결과 중재 전 14.27점에서 중재 후 13.53으로 통계적 유의성은 없었지만 감소한 면을 보였던 것은 선행연구의 결과와 유사한 효과를 내었다고 사료된다. 선행연구자의 소수 의견으로는 만성목뼈부위 통증보다는 통증 지속 일수가 30일 미만자에게 도수치료를

적용한 것이 통증 및 장애지수 개선에 효과적이었던 연구가 있었다(González-Iglesias 등, 2009). 또한 도수치료시 근육경련(muscle spasm)등 근육에 부작용에 의해 운동제한이 생기는 부작용도 있다고 보고하고 있다(Cieland 등, 2007).

Cassidy 등(1992)는 목뼈부위 통증 환자에게 도수교정과 관절 가동술을 각각 독립적으로 적용한 결과, 두 군 모두에서 통증 및 장애지수, 관절가동범위가 중재전 후 유의하게 개선된 것으로 나타났으며, 두 중재방법 간에는 차이가 없는 것으로 알려졌다. 본 연구결과에서는 관절가동범위의 증진에서 두군 모두 유의한 변화를 보였던 부분이 Cassidy 등(1992)의 연구와 일치하는 부분이다. 또한 만성목뼈부위통증 환자 16명을 대상으로 도수치료의 효과를 검증한 연구에서는 관절가동범위가 증진되었으며, 통증 및 목뼈부위 장애지수도 감소한 것으로 나타났다(Suter 등, 2002).

본 연구는 목뼈부위 만성 통증환자에게 직접적으로 적용하는 목뼈부위 도수교정을 대신하여 보다 안전적 치료접근 방법으로 인접관절인 상부등뼈에 대한 도수교정이 목뼈부위 환자에 대한 관절가동범위와 기능장애지수에 영향을 미치는 가를 연구하였다. 하지만 본 연구에서는 대상자의 수가 부족하다는 점과 상부등뼈도수치료와 목뼈부위 안정화 운동의 중재기간이 짧았던 점이 아쉬운 부분이었다. 또한 기능장애지수 변수로 통증의 중재 후 변화와 감각조절능력 회복에 관한 체성감각측정에 대한 항목의 배제는 아쉬운 부분이라 사료된다. 향후 연구에서는 대상자 수를 늘리고 중재기간의 장기효과에 대한 연구와 통증과 체성감각체계의 회복에 대한 부분에 대한 효과를 입증하는 연구를 실시해야 할 것으로 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 만성 목뼈부위 통증을 호소하는 환자 30명을 대상으로 상부등뼈도수교정과 목뼈부위 안정화 운동을 실시하여 목뼈부위 관절가동범위와 통증 및 목뼈부위장애지수의 감소에 효과 있는지를 연구하였다.

만성목뼈부위통증 환자에게 각각 상부등뼈도수교정과 목뼈부위 안정화 운동을 적용한 결과, 목뼈부위 굽힘, 젖힘, 좌우 옆굽힘 방향에서 목뼈부위 관절가동범위가 유의하게 증가한 것으로 나타났으며, 목뼈부위 기능장애지수에서는 두 군간에 유의한 차이가 나타나지 않았고, 목뼈부위 안정화 운동군에서만 중재 전과 후에 유의하게 감소하였다.

만성 목뼈부위 통증 환자에게 상부등뼈도수교정은 목뼈부위 안정화 운동과 비교하여 관절가동범위증진에 도움을 주었다. 목뼈부위 통증 환자의 목뼈부위 관절가동범위 증진을 위하여 상부등뼈도수교정 적용이 효과적이라 사료된다. 또한 목뼈부위 안정화 운동은 목뼈부위 장애지수와 목뼈부위 관절가동범위 증진에 도움을 줄 수 있었다.

References

- Adams G, Sim J. A Survey of UK manual therapist's practice of and attitudes towards manipulation and its complications. *Physiother Res Int*. 1998;3(3):206-27.
- Amonoo-Kuofi HS. The number and distribution of muscle spindles in human intrinsic postvertebral muscles. *J Anat*. 1982;135(3):585-99.
- Armstrong BS, McNair PJ, Williams M. Head and neck position sense in whiplash patients and healthy individuals and the effect of the cranio-cervical flexion action. *Clin Biomech*. 2005;20(7):675-84.
- Cassidy JD, Lopes AA, Yong-Hing K. The immediate effect of manipulation versus mobilization on pain and range of motion in the cervical spine: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 1992;15(9):570-5.
- Chiu TT, Law EY, Chiu TH. Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005;35(9):567-71.
- Cleland JA, Childs MJD, McRae M, et al. Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Man Ther*. 2005;10(2):127-35.
- Cleland JA, Glynn P, Whitman JM, et al. Short-term effects of thrust versus non-thrust mobilization/manipulation directed at the thoracic spine in patients with neck pain: a randomized clinical trial. *Phys Ther*. 2007;87(4):431-40.
- Cross KM, Kuenze C, Grindstaff TL, et al. Thoracic spine thrust manipulation improves pain, range of motion, and self-reported function in patients with mechanical neck pain: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(9):633-42.
- Dunning JR, Cleland JA, Waldrop MA, et al. Upper cervical and upper thoracic thrust manipulation versus non-thrust mobilization in patients with mechanical neck pain: a multicenter randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2012;42(1):5-18.
- Edmond SL. Joint mobilization/manipulation, Extremity and spinal techniques(2nd ed). US. Elsevier. 2006.
- Falla DL, Campbell CD, Fagan AE, et al. Relationship between cranio-cervical flexion range of motion and pressure change during the cranio-cervical flexion test. *Man Ther*. 2003;8(2):92-6.
- Falla DL, Jull GA, Hodges PW. Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*. 2004;29(19):2108-14.
- Falla DL. Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Man Ther*. 2004;9(3):125-33.
- Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: A systematic critical review of the literature. *Eur Spine J*. 2006;15(6):834-48.
- González-Iglesias J, Fernández-de-Las-Penas C, Cleland, JA, et al. Inclusion of thoracic spine thrust manipulation into an electro-therapy/thermal program for the management of patients with acute mechanical neck

- pain: a randomized clinical trial. *Man Ther.* 2009;14(3):306-13.
- Groen GJ, Baljet B, Drukker J. Nerves and nerve plexuses of the human vertebral column. *Am J Anat.* 1990;188(3):282-96.
- Gross AR, Hoving JL, Haines TA, et al. A Cochrane review of manipulation and mobilization for mechanical neck disorders. *Spine.* 2004;29(14):1541-8.
- Haas M, Grouppe E, Panzer, D, et al. Efficacy of cervical endplay assessment as an indicator for spinal manipulation. *Spine.* 2003;28(11):1091-6.
- Jull G, Kristjansson E, Dall'Alba P. Impairment in cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Man Ther.* 2004;9(2):89-94.
- Jull GA. Deep cervical flexor muscle dysfunction in whiplash. *Journal of Musculoskeletal Pain.* 2000;8(1-2):143-54.
- Kaltenborn FM, Evjenth O, Kaltenborn TB, et al. *The spine: Basic evaluation and mobilization techniques (3rd ed).* Norway. Olaf Norli Bokhandel. 1993.
- Ko TS, Jung HB, Kim JA. The Effects of Thoracic Mobilization on Pain, Disability Index and Spinal Mobility in Chronic Low Back Pain Patients. *Journal of special Education & Rehabilitation science.* 2009;48(2):115-37.
- Lau HMC, Chiu TTW, Lam TH. The effectiveness of thoracic manipulation on patients with chronic mechanical neck pain—a randomized controlled trial. *Man Ther.* 2011;16(2):141-7.
- Lee EW, Shin WS, Jung KS, et al. Reliability and Validity of the Neck Disability Index in Neck Pain Patients. *Phys Ther Kor.* 2007;14(3):97-103.
- Magee DJ. *Orthopedic physical assessment (6th ed).* US. Saunders. 2013.
- Norlander S, Nordgren B. Clinical symptoms related to musculoskeletal neck-shoulder pain and mobility in the cervico-thoracic spine. *Scand J Rehabi Med.* 1998;30(4):243-51.
- O'Leary S, Jull G, Kim M, et al. Specificity in retraining craniocervical flexor muscle performance. *JOSPT.* 2007;37(1):3-9.
- Olson KA. *Manual physical therapy of the spine.* US. Saunders. 2008.
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *J Spinal Disord.* 1992;5(4):383-9.
- Paris SV. *Spinal manipulative therapy. Clinical orthopaedics and related research.* 1983;179:55-61.
- Rothstein JM. *Guide to physical therapist practice. Phys Ther.* 2001;81:9-744.
- Suter E, McMorland, G. Decrease in elbow flexor inhibition after cervical spine manipulation in patients with chronic neck pain. *Clin Biomech.* 2002;17(7):541-4.
- Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991;14(7):409-15.
- Zachazewski JE, Quillen WS, Magee DJ. *Pathology and intervention in musculoskeletal rehabilitation (1st ed).* US. Saunders. 2008.