

맥켄지운동이 턱관절 장애 및 신체균형에 미치는 효과

이동진¹ · 지성하^{2*}

¹광주보건대학교 물리치료과 교수, ^{2*}동행재활요양병원 재활센터

Effect of McKenzie Exercise on Temporomandibular Joint Disorder and Body Balance

Lee Dongjin, PT, Ph.D¹ · Ji Sungha, PT, Ph.D^{2*}

¹*Dept. of Physical Therapy, Gwangju Health University, Professor*

^{2*}*Rehabilitation Center, Dong Heang Convalescent Hospital, Physical Therapist*

Abstract

Purpose : This study was aimed at investigating the effect of McKenzie exercise on temporomandibular joint disorder (TMJD) and body balance.

Methods : Thirty subjects with TMJD were selected. They were randomly assigned to one of two groups (15 in each group) : namely the conservative treatment group and McKenzie exercise group. The conservative treatment group were treated physical therapy for 6 weeks (3 times a week). The McKenzie exercise group performed McKenzie exercise for 6 weeks (3 times a week). We measured mouth opening, pain, muscle activation and body balance before and after exercise by using the maximum mouth opening (MMO), visual analog scale (VAS), electromyography and Biodex Balance System, respectively.

Results : We found statistically significant differences in pain and mouth opening in the conservative treatment group and McKenzie exercise group before and after ($p < .05$).

Conclusion : We confirmed the effect of McKenzie exercise on TMJD. Thus we thought these results could be used as basic data and reference for TMJD. But we need more study effect of McKenzie exercise on TMJD and body balance.

Key Words : body balance, McKenzie exercise, temporomandibular joint disorder

*교신저자 : 지성하, gegal@paran.com

논문접수일 : 2019년 9월 4일 | 수정일 : 2019년 10월 11일 | 게재승인일 : 2019년 11월 15일

※ 이 논문은 2018년도 광주보건대학교 교내연구비의 지원을 받아 수행된 연구임(3018016).

I. 서론

1. 연구의 배경 및 필요성

턱관절 장애(temporomandibular joint disorder; TMJD)는 씹기근, 턱관절, 인대 등의 저작계와 관련된 구조물의 통증과 기능부전에 관련된 포괄적인 용어로(Lobbezoo 등, 2004), 턱관절 또는 턱근육 통증, 부정교합 그리고 턱이 움직일 때 연발음 등을 동반시킨다(Poveda roda 등, 2008). 턱관절 장애의 병인은 다양하고(Zarb와 Carlsson, 1999), 생명에는 지장이 없으나 관리가 어려워 삶의 질에 영향을 줄 수 있다(Shi 등, 2003). 턱관절 장애의 일반적인 치료법들은 교합장치, 통증치료 그리고 심리적 중재 등이지만 표준화된 치료는 정립되지 않았고 턱관절 장애의 다양한 요인들에 대한 이해는 부족한 실정이다(Carins, 2010).

해부학적으로 한 계통의 질병은 다른 계통의 통증이나 기능부전을 초래할 수 있고(Browne 등, 1998), 턱관절은 기능적으로 턱의 운동에 관여하는 관절이지만 신체 전체와 역학적 관계가 있는 것으로 알려져 있다(Ries & Bérzin, 2008). 최근까지도 임상적으로 턱관절 장애와 신체 자세의 관계에 대해 여전히 광범위하게 연구하고 있고(Walczyńska-Dragon 등, 2014), 많은 연구들이 턱관절 움직임과 신체 자세의 연관성을 분석해 왔다(Bracco 등, 2004; Ferrario 등, 1996; Gangloff 등, 2000; Michelotti 등, 2006). 특히 턱관절 장애는 목 장애와 연관되어 있다고 했으며(Ries와 Bérzin, 2008; Stiesch-Scholz 등, 2003), 이에 대해 많은 연구들이 턱과 목의 기능적 관계를 보여주고 있다(Clark 등, 1993; Igarashi 등, 2000; Zuñiga 등, 1995). 턱관절 장애를 지닌 환자들에서 목 통증을 보였고(Ciancaglini 등, 1999; Zuñiga 등, 1995), Goldstein 등(1984)의 연구에서는 머리와 목의 위치 변화가 턱관절 움직임에 영향을 보였다. 또한 턱관절 장애는 턱과 머리 뼈의 위치, 목뼈와 인접 구조물뿐만 아니라 어깨, 등, 허리의 위치까지 영향을 주고 받는다고 하였다(Saito 등, 2009).

이러한 턱관절과 목의 연관성과 더불어, Falla 등(2004)에 의하면 목 근육은 경부의 바른 자세를 유지하

기 위해 머리, 등과 허리 사이에서의 균형 유지와 목의 안정성을 제공하는 역할을 한다고 하였다. 따라서 목의 통증이나 피로가 자세 조절에 영향을 줄 수 있는데(Vuillierme와 Pinsault, 2009), 목은 척추에서 움직임이 가장 큰 부위로 역학적인 안정성이 비교적 감소되어 있고(Bogduk과 Mercer, 2000), 목 통증은 허리 통증에 비해 만성화로 연결될 가능성이나 재발될 확률이 높은 질환으로 보고되고 있다(Jang 등, 2011). 목 통증 완화와 기능 회복을 위한 방법으로 전기치료, 견인치료, 자세교정운동, 뺨침운동, 근력강화운동, 슬링운동, 매트운동 등 다양한 형태의 방법이 사용되고 있으며(Park, 2018), Ferreri 등(2006)은 목 안정성과 운동성을 회복하고 목 통증 환자의 통증 감소를 위한 효과적인 방법이 목 운동이라고 하였고(Ferreri 등, 2006), Kong 등(2013)은 목 운동이 목 정렬과 신체균형에 긍정적 효과가 있다고 하였다.

다양한 목 운동이 제시되어왔고 그 중 비수술적 목 운동프로그램인 맥켄지 운동프로그램(McKenzie exercise program)의 목적은 통증을 제거하고, 자세조절과 균형능력을 회복시키는 것이며(Han 등, 2016), 목 통증 환자에서 통증, 목 장애지수, 근활성도에서 유의한 효과가 있었고(Park, 2018), Lee와 Kim(2018)은 맥켄지운동으로 환자의 목 압통과 균형에서의 효과를 확인하였다.

선행 연구들을 통해 턱관절, 목 그리고 전신균형과 연관성을 확인할 수 있었고 턱관절 장애에 목 운동만을 적용한 연구가 부족한 점에 주목하였다. 이에 본 연구에서는 턱관절 장애 대상자에게 목 운동 중 맥켄지운동만을 적용하고 턱관절 보존적 치료와 그 효과를 비교하고 턱관절 및 신체균형에 미치는 영향을 확인하고자 하였다.

2. 연구의 목적

턱관절 장애를 지닌 대상자들에게 맥켄지운동이 턱관절과 신체균형에 미치는 영향을 확인하여 맥켄지운동이 턱관절 장애에 효과적으로 사용될 수 있다는 이론적 근거를 제시하는데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구는 G시에 거주하는 남녀 일반인을 대상으로 구두 또는 서면으로 실험 전 연구 목적과 방법에 대해 충분한 설명 후 대상자를 모집하였다. 자발적 동의 후에 Nilsson 등(2006)이 사용한 다음과 같은 2가지 질문에 모두 양성응답을 한 대상자들을 턱관절 장애자로 선정하였다. 2가지 질문은 지난 일주일 이내에 1번이나 그 이상 관자놀이, 안면부, 귀 앞 부위(턱관절) 또는 턱에 통증을 느끼신 적이 있는지와 지난 일주일 이내에 1번이나

그 이상 입을 벌리거나 음식을 씹을 때 통증을 느끼신 적이 있는지를 질문하였다. 두 가지 질문에 양성응답을 하였으나 신경학적 문제가 있는 대상자, 치아교정 중인 대상자, 정기적으로 치과 진료를 받고 있는 대상자, 목이나 턱에 외상 경험이 있는 대상자 그리고 기운목이 있는 대상자는 선정에서 제외하였다.

기준에 따라 선정된 총 30명의 대상자들은 실험참가 순서대로 처음 15명은 턱관절 보존적 치료 그룹, 다음 15명은 맥켄지운동 그룹으로 무작위 배정하였고, 대상자들의 일반적 특성은 통계적으로 유의한 차이가 없음을 확인하였다($p>.05$)(Table 1).

Table 1. General characteristics of subjects

	McKenzie exercise group (n=15)	Conservative treatment group (n=15)	<i>p</i>
Sex (male / female)	6 / 9	7 / 8	
Age (years)	38.30±2.48	36.10±2.86	.08
Height (cm)	165.20±5.02	163.60±5.80	.79
Weight (kg)	66.80±5.73	64.30±2.48	.83

McKenzie exercise group (experimental group), Conservative treatment group (control group)

2. 연구 설계

본 연구는 무작위 임상실험으로 Nilsson 등(2006)이 사용한 2가지 질문에 모두 양성응답을 한 턱관절 장애를 지닌 대상자 30명을 실험 참가순서에 따라 무작위로 각각 15명씩 대조군인 턱관절 보존적 치료 그룹, 실험군인 맥켄지운동 그룹으로 배정하여 진행하였다.

대조군은 턱관절 보존적 치료를 실시하였고, 실험군은 맥켄지운동을 실시하였다. 연구 기간은 총 6주를 진행하였고 사전 및 사후 측정을 실시하였다.

대조군과 실험군의 사전 및 사후 측정에서 턱관절 장애 및 신체균형에 미치는 영향을 확인하기 위해 Maximum Mouth Opening(MMO), Visual Analog Scale(VAS), 표면근전도(BTS FREE EMG 300, Apsun Inc., USA), Biodex Balance System SD(BBS, Biodex Inc.,

USA)를 사용하여 개구량, 통증, 근육 활성화도, 신체균형을 측정하였다.

3. 실험방법

1) 맥켄지 운동프로그램

본 연구에서는 목 안정화운동으로 맥켄지 운동프로그램(McKenzie exercise program) 실시하였다. 맥켄지 운동프로그램의 목적은 통증을 제거하고, 자세조절과 균형능력을 회복시키는 것으로(Lisiński와 Wielogórka, 2005), 대상자는 7가지 동작의 운동을 정적 최대 근력에서 7초간 유지, 3초간 휴식으로 총 20회 반복 실시하였고 정확한 운동을 실시할 수 있도록 충분한 설명과 시범을 보여주고, 연구자의 감독 하에 실시하였다(Jung, 2006). 6주간 주 3회 실시하였다(Table 2).

Table 2. McKenzie exercise program

	Methods	Time	Set
McKenzie exercise	Retract head in sitting position	Each method maintains 7 sec and rests 3 sec.	Each method repeats 20 times.
	Neck extension in sitting position		
	Retract head in supine position		
	Neck extension in supine position		
	Lateral bending to the left and right		
	Turn your head		
	Neck flexion in sitting position		

Subject's maximal muscle contraction in each exercise was maintained in time and set.

2) 턱관절 보존적 치료

본 연구에서는 턱관절 보존적 치료 방법으로 물리치료를 시행하였고 적외선과 초음파, TENS를 턱관절 부위에 시행하였다. Lee 등(2004)의 적용에 따라 적외선은 눈손상에 주의하여 턱관절 장애 부위에 20분, 초음파는 0.5~1 W/cm²의 강도로 5분, TENS는 씹기근과 관자근에 전극을 부착하여 15분을 적용하였고 6주간 주 3회 적용하였다.

4. 측정 방법 및 도구

1) 개구량

본 연구에서는 Maximum Mouth Opening(MMO)를 이용하여 사전, 사후에 턱관절 장애를 판단할 수 있는 개구량을 측정하였다.

Maximum Mouth Opening(MMO)는 자발적 최대 개구로 검사대상자에게 턱을 편안한 위치로 후 검사대상자에게 통증이 느껴지더라도 가능한 크게 입을 벌리도록 한다. 밀리미터 자의 한쪽 끝을 위턱 중절치의 절치연에 놓고 수직으로 세운 상태에서 반대편 아래턱 절치의 순절치연까지의 수직거리를 밀리미터 자로 측정하고 이 측정치를 기록하였다(Jung & Jung, 2002). 개구량은 급간내 상관계수 ICC=.92의 높은 신뢰도를 가진 측정방법이라 하였다(Saund 등, 2012).

2) 통증

본 연구에서는 시각적 상사 척도(visual analog scale; VAS)를 이용하여 사전, 사후에 턱관절 장애로 나타날 수 있는 통증을 측정하였다.

시각적 상사 척도는 눈금이 표시되어 있지 않은 막대 위에 환자가 느끼고 있는 통증의 정도를 표시하게 한 후, 시작점에서 표시점까지의 거리를 측정하여 점수화하는 방법이다. 점수는 0점에서 10점까지이며, 통증이 없는 상태는 0으로 하고, 참을 수 없는 통증의 정도는 10으로 정의하여 측정한다. 높은 재현성을 보이는 통증 척도 방법으로 통증 강도를 평가하는데 가장 널리 사용되고 있는 방법으로(Shim 등, 2007), 본 연구에서는 사전, 사후 개구량 측정 시에 통증을 측정하였다. 시각적 상사 척도의 검사-재검사 신뢰도(r=.99)와 측정자간 신뢰도(r=1.00)는 매우 높았다(Wanger 등, 2007).

3) 근육 활성화도

턱관절 장애 환자의 상당수는 목 부위의 기능 이상을 호소하며 특히, 씹기근의 활성화도에 영향을 끼칠 수 있고(Jang, 2013). 씹기근 부위의 통증이 있는 경우 정상인에 비해 등세모근과 목빗근의 휴식기 근 긴장도가 높게 측정되는 것으로 알려져 있다(Pallegama 등, 2004). 이에 본 연구에서는 표면근전도(BTS FREE EMG 300, Apsun Inc., USA)를 사용하여 씹기근과 목빗근의 근육 활성화도를 측정하였다.

측정은 Kim(1999)의 방법을 참고하여 턱관절 장애 측 씹기근의 근힘살과 목빗근에 활성전극을 부착하여 실시간 표면 근전도 검사를 실시하였다(Fig 1). 씹기근은 바

로 누운 자세에서 자의적 이 악물기 시 10초 동안 지속적인 힘을 최대로 주고 측정하였고 목빗근은 바로 누운 자세에서 목 굽힘 시 치료사의 저항 없이 수축하여 측정하였고 대상작용으로 체간이 들리지 않게 Chin-out 상태에서 가슴우리를 고정시켜 측정하였다 근전도 표본 추출률(sampling rate)은 1000 Hz, 주파수폭은 20~500 Hz로 설정하여 필터 과정을 거쳐 각 근육의 신호는 Root Mean Square(RMS) 처리를 하였다. 표면 근전도는 측정자내 신뢰도(ICC=.98)가 높다고 하였다(Kim 등, 2011).



Fig 1 SEMG sensor placement

3) 균형 측정

본 연구에서는 대상자들을 Biodex Balance system SD(BBS, Biodex Inc., USA)을 이용하여 사전, 사후에 균형을 평가하였다.

측정 장비의 발판은 전후와 내·외측 움직임을 감지 센서가 있는 원형 발판으로 컴퓨터로 연결되어 균형지수를 평가하여 전송되는데 대상자는 신발을 벗고 발판 위에 서서 측정한다. 동적 균형은 컴퓨터에 내재되어 있는 제한된 균형 프로그램의 지시에 따르며 모니터의 시각적인 되먹임을 통하여 동적 힘판 위에서 중력중심점을

가운데에 이동한다. 측정값은 중심점의 치우침이 균형지수로 나타나고, 점수가 낮을수록 균형이 좋다는 것을 알 수 있고, 동적 균형은 6단계에서 2단계로 단계가 낮아질수록 발판의 움직임의 강도가 증가된다. 측정결과 점수는 0점에서 9점으로 나뉘며 0점은 최대점수로 안정, 최저점수는 9점으로 불안정으로 평가된다. 이 측정 장비의 측정자내 신뢰도($r=.90$), 측정자간 신뢰도($r=.94$)로 보고되었다(Cachupe 등, 2001).

5. 자료 처리

본 연구에서 측정된 모든 자료의 평균과 표준편차는 SPSS Ver. 18.0을 사용하여 산출하였다. 각 군의 전후 비교를 위해 대응표본 t검정을 사용하였고 군간 비교를 위해 독립표본 t검정을 이용하였다. 모든 통계학적 분석의 유의 수준은 $\alpha = .05$ 로 설정하였다.

III. 결 과

턱관절 장애를 지닌 대상자들에게 목 안정화운동인 맥켄지 운동프로그램을 실시하고 턱관절 장애와 신체 균형에 미치는 영향을 확인하기 위한 본 연구 결과는 다음과 같다.

1. 개구량

본 연구에서는 MMO를 이용하여 사전, 사후에 개구량을 평가하였다. 개구량은 각 군에서 실험 후에 유의하게 증가하였고($p<.05$), 군간 비교에서는 두 군간 유의한 차이가 없었다(Table 3).

Table 3. Comparison of maximum mouth opening.

(unit: mm)

	McKenzie exercise group (n=15)	Conservative treatment group (n=15)	t(p)	
MMO	Pre	47.60±4.97	47.40±7.55	-1.37(0.19)
	Post	51.30±5.12	51.20±6.13	
	△	4.30±1.85	3.80±1.42	-1.41(0.16)
	t(p)	-3.25(0.01*)	-3.14(0.01*)	

* $p<.05$, MMO; Maximum Mouth Opening

2. 통증

본 연구에서는 VAS를 이용하여 사전, 사후에 개구량

측정 시 통증을 평가하였다. 통증은 각 군에서 실험 후에 유의하게 감소하였고($p < .05$), 군간 비교에서는 두 군간 유의한 차이가 없었다(Table 4).

Table 4. Comparison of visual analog scale.

	McKenzie exercise group (n=15)	Conservative treatment group (n=15)	t(p)	
VAS	Pre	3.95±1.07	3.76±0.43	-1.87(0.13)
	Post	1.84±1.22	1.59±0.53	
	△	-1.79±0.85	-1.83±0.30	-1.69(0.21)
	t(p)	-1.98(0.01*)	-1.76(0.01*)	

* $p < .05$, VAS; Visual Analog Scale.

3. 근육 활성화도

본 연구에서는 표면근전도(BTS FREE EMG 300, Apsun Inc., USA)를 사용하여 사전, 사후 근육활성도를

측정하였다. 측정 근육은 씹기근과 목빗근을 측정하였고 각 군에서 실험 후에 유의한 차이는 없었다($p > .05$). 군간 비교에서도 유의한 차이는 없었다($p > .05$)(Table 5).

Table 5. Comparison of muscle activation

(unit: μV)

	McKenzie exercise group (n=15)	Conservative treatment group (n=15)	t(p)	
Masseter	Pre	139.27±82.78	148.43±79.36	-0.68(0.59)
	Post	222.15±111.26	219.05±109.62	
	△	82.88±28.58	70.62±30.26	-0.72(0.63)
	t(p)	-2.64(0.21)	-1.68(0.18)	
Sternocleidomastiod	Pre	187.78±44.82	179.34±49.26	-0.56(0.46)
	Post	211.23±86.37	201.22±87.21	
	△	23.45±41.55	21.88±37.09	-0.69(0.49)
	t(p)	-0.51(0.62)	-0.46(0.56)	

4. 신체균형

본 연구에서는 대상자들을 Biodex Balance system SD(BBS, Biodex Inc., USA)을 이용하여 사전, 사후에 신체 균형을 평가하였다. 전체균형지수(overall balance

index; OBI), 전·후균형지수(anterior-posterior balance index; ABI), 좌·우균형지수(medial-lateral balance index; MBI)에서 각 군은 실험 후 유의한 차이는 없었다($p > .05$). 군간 비교에서도 유의한 차이는 없었다($p > .05$)(Table 6).

Table 6. Comparison of body balance

(unit: cm)

		McKenzie exercise group (n=15)	Conservative treatment group (n=15)	t(p)	
Balance	OBI	Pre	4.53±1.49	4.72±1.23	-1.53(0.19)
		Post	3.44±1.48	3.73±1.12	
		△	-1.99±0.72	-0.98±0.78	-1.49(0.21)
		t(p)	6.96(0.42)	3.89(0.32)	
	ABI	Pre	3.38±1.27	2.93±1.62	-1.39(0.16)
		Post	2.19±1.09	2.21±1.22	
		△	-0.81±0.18	-0.71±0.41	-1.21(0.17)
		t(p)	6.08(0.33)	2.64(0.29)	
	MBI	Pre	2.86±1.21	2.41±1.29	-1.51(0.12)
		Post	1.48±0.98	1.29±1.32	
		△	-0.68±0.33	-0.87±0.13	-1.39(0.16)
		t(p)	5.32(0.41)	3.65(0.29)	

OBI; overall balance index, ABI; anterior-posterior balance index, MBI; medial-lateral balance index

IV. 고찰

본 연구에서는 맥켄지운동이 턱관절 장애에 효과적으로 사용될 수 있음을 확인하는데 그 목적이 있었으며 이를 확인하기 위해 개구량, 통증, 근육 활성화도, 신체균형을 측정하였다.

본 연구의 결과에서는 대조군과 실험군의 사전, 사후 측정에서 개구량과 통증에서만 유의한 차이를 보였고 군간의 개구량과 통증 그리고 나머지 측정항목인 근육 활성화도, 신체균형은 사전, 사후 측정이나 군간의 결과에서 긍정적 변화는 있었으나 유의한 차이는 없었다.

실험군에서 적용된 맥켄지운동의 선행연구들을 보면 Jung(2006)은 맥켄지운동이 목 통증 환자의 기능 개선에 미치는 영향을 통해 목 통증 정도가 감소됨을 확인하였고, Bae 등(2016)은 맥켄지운동으로 목빗근을 포함한 목 근육에서의 긍정적인 근육 활성화도를 확인하였다. 또한 Lee와 Kim(2018)은 맥켄지운동으로 환자의 목 압통과 균형에서의 효과를 확인하였다. 본 연구의 결과에서 실험군에서 개구량과 통증에서 유의한 결과를 보인 것은 맥켄지운동이 일반적인 턱관절 장애 환자들에게 나타나는 목 긴장성 증가(Visscher 등, 2002)를 감소시키고, 목 근육 중 하나인 목빗근의 긍정적 효과로 인해 나타났다

고 사료된다. 이는 목빗근이 씹기 시에 턱근육 활성화에 관련되어 있다는 연구결과(Ciuffolo 등, 2005)에서 확인할 수 있다. 턱관절의 움직임은 턱뼈와 목의 움직임(Zafar 등, 2000)이고 목의 위치에 따라 턱관절의 운동에 영향이 있으며(Visscher 등, 2000), 턱관절 장애의 심각성에 비례하여 머리, 목, 어깨의 자세의 부적절성이 증가하여(Pedroni, 2003) 턱관절 장애에서는 전방머리자세가 흔하다(Fuentes Fernández 등, 2016). 또한 머리의 정상범위를 벗어난 턱관절 장애 환자가 머리가 정상적인 자세의 턱관절 장애 환자보다 턱관절 장애 증상이 더 심하다는 연구결과도 있다(Nicolakis 등, 2000). 하지만 본 연구에서는 대상자 선정에서 턱관절 장애의 유무만을 확인했고 턱관절 장애로 인한 머리, 목, 어깨의 자세의 부적절성이나 전방머리자세 등을 간과했고 또한 대상자들이 비교적 고령이 아니며 만성적인 턱관절 장애라고 보기 힘들었던 점에서 근육 활성화도나 신체균형에서 유의한 효과를 확인하기 힘들었다고 생각된다. 추후 대상자 선정에 있어 턱관절 장애와 추가적으로 자세측정 그리고 위등세모근과 같은 추가적인 근육의 활성화도 측정 등이 추가적으로 이루어져야 할 것으로 생각된다.

대부분의 턱관절 장애는 보존적인 치료로 만족할만한 성과를 보인다는 보고가 있고(Israel, 1999; McCain 등,

1992), 본 연구에서도 보전적 치료방법 중 하나인 물리 치료를 턱관절 장애 부위에 적용하여 혈액순환 증가, 유연성과 신장성 향상을 통한 통증 감소와 근육 긴장 완화의 효과로(Cha 등, 2010) 개구량과 통증에서 유의한 효과를 확인할 수 있었다. 하지만 실험군과 위에서 언급된 마찬가지로 이유에서 근활성도나 신체균형의 효과는 확인하기 힘들었다고 사료된다.

군간 비교에 있어서 측정 항목들에서 유의한 효과를 확인하기 힘들었는데 본 연구의 실험군과 대조군이 제한된 대상자에서 단일 치료만을 시행했다는 점과 맥켄지운동은 턱관절 장애 대상자의 환측을 고려하지 않고 적용하였기에 보존적 물리치료와 비교하여 유의한 효과를 확인하기 힘들었다고 생각된다. 추후에는 환측을 고려하여 수정된 운동을 적용하거나 턱관절 장애 치료에 있어 씹기근 치료와 함께 목 부위 근육을 추가로 치료하는 것이 더욱 효과가 있을 것이라는 연구결과(La Touche 등, 2009)에서처럼 치료나 운동을 복합적이나 병행하여 적용하는 것도 고려할 필요가 있다고 생각된다.

본 연구에서는 맥켄지운동을 통해 턱관절 장애 개선 효과와 더불어 신체 균형의 유의한 차이 확인을 기대하였으나 차이 변화만을 확인할 수 있었다. 하지만 맥켄지운동이 턱관절 장애에 있어 기존 보존적 치료인 물리치료에 준하는 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 이는 턱관절이 표재성으로 존재하고 크기가 작으며 물렁조직이 얇기 때문에 전기나 열을 약하게 적용해야 하는 점에서 치료 강도 조절에 어려움이 있고 물렁조직의 문제로 인해 직접적인 치료가 힘들 경우에는 맥켄지운동과 같은 목 운동을 적용할 수 있다는 근거가 될 수 있다고 생각된다. 추후 맥켄지운동과 같은 목 운동이 턱관절 장애 개선과 더불어 신체 균형에 유의한 효과가 있음을 확인하기 위해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구는 턱관절 장애를 지닌 대상자들에게 맥켄지운동을 실시하고 턱관절과 신체 균형에 미치는 영향을

개구량, 통증, 근육 활성도, 신체균형을 측정, 확인하여 다음과 같은 결론을 얻었다

본 연구에서 대조군과 실험군의 사전, 사후 측정에서 개구량과 통증에서만 유의한 차이를 보였고 군 간의 개구량과 통증 그리고 나머지 측정항목인 근육 활성도, 신체균형은 사전, 사후 측정이나 군 간의 결과에서는 유의한 차이는 없었다.

이를 통해 맥켄지운동이 턱관절 장애 치료에 효과가 있음을 확인하였으나 턱관절 장애에 대한 근육 활성도나 신체 균형에 대한 효과를 확인하기 위해서는 추후 연구가 더 필요할 것으로 사료된다.

참고문헌

- Bae WS, Lee KC, Kim YH(2016). Comparison between McKenzie stretch exercise and scapula stability exercise on neck muscle activation in the forward head posture. *J Korean Sci Integrative Med*, 4(1), 13-20.
- Bracco P, Deregibus A, Piscetta R(2004). Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. *Neurosci Lett*, 356(3), 228-230.
- Browne PA, Clark GT, Kuboki T, et al(1998). Concurrent cervical and craniofacial pain: a review of empiric and basic science evidence. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 86(6), 633-640.
- Bogduk N, Mercer S(2000). Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics. *Clin Biomech*, 15(9), 633-648.
- Cachupe WJC, Shifflett B, Kahanov L, et al(2001). Reliability of Biodex balance system measures. *Meas Phys Educ Exerc Sci*, 5(2), 97-108.
- Cairns BE(2010). Pathophysiology of TMD pain-basic mechanisms and their medications for pharmacotherapy. *J Oral Rehabil*, 37(6), 391-410.
- Cha YH, Kim BJ, Lim JH, et al(2010). Analysis of treatment patterns of temporomandibular disorders. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*, 36(6), 520-527.

- Ciancaglini R, Testa M, Radaelli G(1999). Association of neck pain with symptoms of temporomandibular dysfunction in the general adult population. *Scand J Rehabil Med*, 31(1), 17-22.
- Ciuffolo F, Manzoli L, Ferritto AL, et al(2005). Surface electromyographic response of the neck muscles to maximal voluntary clenching of the teeth. *J Oral Rehabil*, 32(2), 79-84.
- Clark GT, Browne PA, Nakano M, et al(1993). Co-activation of sternocleidomastoid muscles during maximum clenching. *J Dent Res*, 72(11), 1499-1502.
- Falla D, Jull G, Hodges P(2004). Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*, 29(19), 2108-2114.
- Ferreri PH, Ferreira ML, Maher CG(2006). Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: a systematic review. *Aust J Physiother*, 52(2), 79-88.
- Ferrario VF, Sforza C, Schmitz JH, et al(1996). Occlusion and center of foot pressure variation: is there a relationship?. *J Prosthet Dent*, 76(3), 302-308.
- Fuentes Fernández R, Carter P, Muñoz S, et al(2016). Evaluation of validity and reliability of a methodology for measuring human postural attitude and its relation to temporomandibular joint disorders. *Singapore Med J*, 57(4), 204-208.
- Gangloff P, Louis JP, Perrin PP(2000). Dental occlusion modifies gaze and posture stabilization in human subjects. *Neurosci Lett*, 293(3), 203-206.
- Goldstein DF, Kraus SL, Williams WB, et al(1984). Influence of cervical posture on mandibular movement. *J Prosthet Dent*, 52(3), 421-426.
- Han JH, Kim JH, Jung MG, et al(2016). The correlation between forward head posture used McKenzie exercise and plantar pressure. *J KAOMT*, 22(1), 65-70.
- Igarashi N, Yamamura K, Yamada Y, et al(2000). Head movements and neck muscle activities associated with the jaw movement during mastication in the rabbit authors. *Brain Res*, 871(1), 151-155.
- Israel HA(1999). Part I: The use of arthroscopic surgery for treatment of temporomandibular joint disorders. *J Oral Maxillofac Surg*, 57(5), 579-582.
- Jang HJ, Kim HH, Song CH(2011). The effects of combined exercise program for patients with chronic neck pain. *Korean Soc Phys Med*, 6(1), 81-92.
- Jang JK(2013). Review of treatment of temporomandibular disorder with cervical lordosis and neck pain. Graduate school of Seoul National University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Jung JW, Jung SC(2002). Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders RDC-TMD. Seoul, International RDC-TMD Consortium Network, pp.1-20.
- Jung YW(2006). Effects of McKenzie exercise on the functional recovery and forward head posture of chronic neck pain patients. *J Korean Soc Phys Med*, 1(1), 93-108.
- Kim CY, Choi JD, Kim SY, et al(2011). Reliability and validity of ultrasound imaging and sEMG measurement to external abdominal oblique and lumbar multifidus muscles. *PTK*, 18(1), 37-46.
- Kim KN(1999). Principles and clinical applications of electromyograph. *J Korean Acad Craniomandibular Disord*, 11(1), 35-46.
- 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 Sci Integrative Med*, 1(2), 81-92.
- La Touche R, Fernández-de-Las-Peñas C, Fernández-Carnero J, et al(2009). The effects of manual therapy and exercise directed at the cervical spine on pain and pressure pain sensitivity in patients with myofascial temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*, 36(9), 644-652.
- Lee HJ, Ahn BH, Kim NL, et al(2004). Physical therapy in patients with temporomandibular joint disorders. *Oral Biol Res*, 28(3), 11-25.
- Lee HS, Kim YH(2018). Effects of McKenzie cervical exercise program on cervical pressure pain and balance

- in industrial workers. *J Korean Sci Integrative Med*, 6(2), 107-115.
- Lisiński P, Wielogórka E(2005). Estimation of twenty days treatment of neck pain by McKenzie method. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*, 70(3), 217-221.
- Lobbezoo F, Drangsholt M, Peck C, et al(2004). Topical review: new insights into the pathology and diagnosis of disorders of the temporomandibular joint. *J Orofac Pain*, 18(3), 181-191.
- McCain JP, Sanders B, Koslin MG, et al(1992). Temporomandibular joint arthroscopy: a 6-year multicenter retrospective study of 4,831 joints. *J Oral Maxillofac Surg*, 50(9), 926-930.
- Michelotti A, Buonocore G, Farella M, et al(2006). Postural stability and unilateral posterior crossbite: is there a relationship?. *Neurosci Lett*, 392(1-2), 140-144.
- Nicolakis P, Nicolakis M, Piehslinger E, et al(2000). Relationship between craniomandibular disorders and poor posture. *Cranio*, 18(2), 106-112.
- Nilsson IM, List T, Drangsholt M(2006). The reliability and validity of self-reported temporomandibular disorder pain in adolescents. *J Orofac Pain*, 20(2), 138-144.
- Pallegama RW, Ranasinghe AW, Weerasinghe VS, et al(2004). Influence of masticatory muscle pain on electromyographic activities of cervical muscles in patients with myogenous temporomandibular disorders. *J Oral Rehabil*, 31(5), 423-429.
- Park WC(2018). Effects of Mckenzie exercise and cervical complex exercise program on VAS, NDI, EMG. Graduate school of Cha University, Republic of Korea, Master's thesis.
- Pedroni CR, De Oliveira AS, Guaratini MI(2003). Prevalence study of signs and symptoms of temporomandibular disorders in university students. *J Oral Rehabil*, 30(3), 283-289.
- Poveda Roda R, Díaz Fernández JM, Hernández Bazán S, et al(2008). A review of temporomandibular joint disease (TMJD). Part II: clinical and radiological semiology. Morbidity processes. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 13(2), E102-109.
- Ries LG, Bérzin F(2008). Analysis of the postural stability in individuals with or without signs and symptoms of temporomandibular disorder. *Braz Oral Res*, 22(4), 378-383.
- Saito ET, Akashi PM, Sacco Ide C(2009). Global body posture evaluation in patients with temporomandibular joint disorder. *Clinics(Sao Paulo)*, 64(1), 35-39.
- Saund DS, Pearson D, Dietrich T(2012). Reliability and validity of self-assessment of mouth opening: a validation study. *BMC Oral Health*, Printed Online, Doi: 10.1186/1472-6831-12-48.
- Shi Z, Guo C, Awad M(2003). Hyaluronate for temporomandibular joint disorders. *Cochrane Database Syst Rev*, 1, CD002970.
- Stiesch-Scholz M, Fink M, Tschernitschek H(2003). Comorbidity of internal derangement of the temporomandibular joint and silent dysfunction of the cervical spine. *J Oral Rehabil*, 30(4), 386-391.
- Shim SY, Park HJ, Lee JM, et al(2007). An overview of pain measurements. *Korean J Acupunct*, 24(2), 77-97.
- Visscher CM, De Boer W, Lobbezoo F, et al(2002). Is there a relationship between head posture and craniomandibular pain?. *J Oral Rehabil*, 29(11), 1030-1036.
- Visscher CM, Huddleston Slater JJ, Lobbezoo F, et al(2000). Kinematics of the human mandible for different head postures. *J Oral Rehabil*, 27(4), 299-305.
- Vuillerme N, Pinsault N(2009). Experimental neck muscle pain impairs standing balance in humans. *Exp Brain Res*, 192(4), 723-729.
- Wagner DR, Tatsugawa K, parker D, et al(2007). Reliability and utility of a visual analog scale for the assessment of acute mountain sickness. *High Alt Med Biol*, 8(1), 27-31.
- Walczyńska-Dragon K, Baron S, Nitecka-Buchta A, et al(2014). Correlation between TMD and cervical spine pain and mobility: is the whole body balance TMJ related?. *BioMed Res Int*, Printed Online, Doi:

10.1155/2014/582414.

Zafar H, Eriksson PO, Nordh E, et al(2000). Wireless optoelectronic recordings of mandibular and associated head-neck movements in man: a methodological study. *J Oral Rehabil*, 27(3), 227-238.

Zarb GA, Carlsson GE(1999). Temporomandibular

disorders: osteoarthritis. *J Orofac Pain*. 13(4), 295-306.

Zuñiga C, Miralles R, Mena B, et al(1995). Influence of variation in jaw posture on sternocleidomastoid and trapezius electromyographic activity. *Cranio*, 13(3), 157-162.