Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association, 2016; 14(1): 53-57
http://dx.doi.org/10.21598/JKPNFA.2016.14.1.53 Print ISSN: 1598-933X

Original Article

Open Access

교합력 비대칭률과 중간 목갈비근 근육 두께의 비대칭률 상관관계

채정병 · 조현래†
마산대학교 물리치료과

Correlation between the Asymmetric Ratio of Occlusal Force and the Thickness of the Middle Scalene Muscle

Jung-Byung Chae · Hyun-Rae Cho†
Department of Physical Therapy, Masan University

Received: March 2, 2016 / Revised: April 22, 2016 / Accepted: April 25, 2016
ⓒ 2016 Journal of Korea Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association
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.

| Abstract |

Purpose: This study aimed to examine the correlation between the asymmetric ratio of occlusal force of the temporomandibular joint and the thickness of the middle scalene muscle.
Methods: The study measured the occlusal force of the right and left temporomandibular joints in 30 subjects (12 males and 18 females). Pearson's correlation analysis was performed to examine the effect of occlusal force on the asymmetric ratio of the thickness of their middle scalene muscles by measuring the force using ultrasound after the break.
Results: The correlation between the asymmetric ratio of occlusal force and muscle thickness is 0.41, according to Pearson's correlation coefficient. Therefore, the result shows a moderate correlation with the asymmetric ratio of the temporomandibular joint depending on differences in the thickness of the middle scalene muscle.
Conclusion: Based on the above results, the asymmetric ratio of occlusal force was found to correlate with the thickness of the middle scalene muscle. Thus, therapeutic intervention is required for the middle scalene muscle in the case of temporomandibular joint disorder.

Key Words: Asymmetric ratio, Occlusal force, Temporomandibular joint disorder

†Coressponding Author : Hyun-Rae Cho (hrcho@masan.ac.kr)

Ⅰ. 서 론

턱관절은 입을 벌리거나 다물고 좌・우로 움직이게 하여 음식을 씹을 때 운동의 축 또는 지렛대 역할을 하는 관절이다. 이 관절에 문제가 생기는 것을 턱관절장애(Temporomandibulardis orders)라고 하였다(Im et al, 2008). 머리와 경부의 근골격계 통증은 턱관절장애와 목통증을 포함한다고 하였다(Im et al, 2008). 턱관절장애(Temporom and ibulardisorders, TMD)는 구강안면영역에서 발생하는 대표적인 근골격계 질환으로서 구강안면영역에서 발생하는 비치성 동통의 가장 흔한 원인의 하나라고 하였다(Ok et al, 2012). 턱관절장애와 목근육의 통증과의 관련성 규명을 위해서 턱관절장애 환자들을 대상으로 압통 검사를 실시하였으며 위쪽목빗근(sternocleidomastoid upper), 중간 목빗근(sternocleidomastoid middle), 등세모근 상부(upper trapezius), 머리널판근(splenius capitis), 머리반가시근(semispinalis capitis), 중간목갈비근(scalene medius), 어깨올림근(levator scapulae)의 7부위의 목근육에 대하여 촉진에 의한 압통 검사를 하였다(Im, et al, 2008). 그 결과 턱관절장애 통증 점수와 목 근육통증 점수 간에는 유의한 상관관계가 있었으며, 목 근육 중에서 중등도이상의 압통이 40%이상 근육은 목빗근과 등세모근 상부에서 발생한다고 하였다(Heo, 2014).

하지만 이외에도 위 두 근육보다는 적지만 목통증의 원인 근육 중 하나인 목갈비근(scalene)은 목의 가쪽에 위치하고, 호흡 시 목빗근과 함께 상부 갈비뼈를 올리는 근육으로 제1갈비뼈를 들어 올리거나 목을 숙이고 돌리는데 관여한다고 하였다(Goss, 1966). 목갈비근 중에서 중간 목갈비근이 가장 부피가 크고 운동에도 가장 많이 관여 한다(Kim et al, 2000).

지금까지 연구는 턱관절장애 환자가 느끼는 통증과 목 통증을 일으키는 주요 근육이 목빗근과 등세모근 상부와 같은 얕은 근육을 다루는 연구는 많았지만, 깊은 근육을 다루는 연구는 부족하였다.

따라서 본 연구의 목적은 턱관절장애를 가지는 환자들의 양쪽 교합력의 차이가 중간 목갈비근 두께에 어떤 영향을 미치는지를 알아보기로 했다.

Ⅱ. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

20대 중 연구대상자 선정을 위해 미국구강학회 설문지(별첨1) 참조하여 대상자를 조사 후 양측 교합력에서 불균형이 있는 대상 남자 12명, 여자18명 총 30명을 선발하였다. 선정된 연구대상자들에게 연구의 취지내용을 충분히 설명한 후 자발적 참가동의를 얻었다. 연구 대상자들의 신체적 특성은 Table 1과 같았다.

Table 1. General characteristics of subjects

	Male	Female
Age (year)	19.1(±0.8)	19.1(±0.7)
Weight (kg)	65.7(±8.4)	50.1(±4.9)
Height (cm)	173.3(±6.2)	162.5(±4.9)

2. 측정 도구

1) 교합력 측정

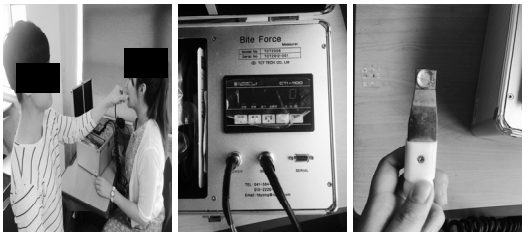

Fig. 1. Bite force measurer.

양쪽 턱관절의 교합력을 알아보기 위해 압력 측정기기인 교합력 측정기(TCT2008, TCT TECH, China)(Fig.1)을 이용하였다. 측정하기 전에 환자 치열궁 넓이를 확인하여 그에 맞는 측정자의 크기를 선택하고, 환자는 편안한 자세로 의자에 앉아 머리 중립 위치를 취하게 하였다. 측정자를 턱활에 정확히 위치시키기 위해 측정자는 턱활의 뒤쪽에서 접근하였다. 환자에게 가쪽 유도에 대해 설명하고, 측정하기 전 여러 번 연습을 시행하게 하여 실제 측정 시 오차를 줄이도록

노력하였다.

총 3회씩 측정하여 3개의 값의 평균을 구하여 기록하였다. 교합력이 약해지지 않게 하기 위해서 각 항목당 3회 측정 후 1분의 휴식 시간을 가졌고, 측정자의 위치를 동일하게 유지하기 위해 3회 측정 동안에는 측저자를 제거하지 않고 입안에 위치시킨 상태에서 휴식 시간을 가졌다.

2) 중간 목갈비근 두께 측정

턱관절 압력 차이로 인한 깊은 근육 인 중간 목갈비근의 두께를 측정하기 위하여 초음파 영상 기기(Ultra Sonography X-7, Magma, USA)를 이용하였다.

측정위치는 Lapeguea 등(2014)이 제시한 위치를 참고하여 목빗근의 빗장갈래 가쪽 부분에 수직으로 프로브를 탐색하여 선정하였다.

환자는 편안한 자세로 의자에 앉힌 후 머리 중립 위치를 취하게 한다. 목 부분에 겔을 바르고, 목에 사용하는 프로브를 선택하여 검사를 시행한다(Fig. 2). 측정 시 오차를 줄이기 위해 한 명의 검사자가 측정하였으며, 세 번 측정하여 평균값을 취하였다.

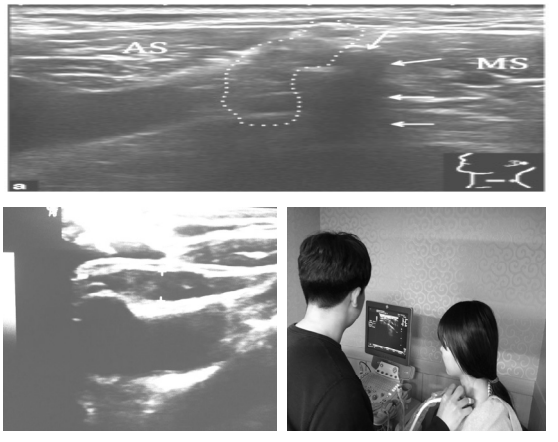

Fig. 2. The measurment of middle scaleneus thickness by sonography.

3) 교합력 비대칭률 측정

교합력 비대칭률 계산식은 다음과 같으며, 절대값이 클수록 비대칭 정도가 크고, 절대값이 작을수록 비대칭 정도가 적다는 것을 의미한다.

$$\text{비대칭율} = \left| 1 - \frac{\text{왼쪽} - \text{오른쪽}}{\text{왼쪽}} \right|$$

3. 실험 방법

윈도용 SPSS version 18.0 프로그램을 사용하여 양쪽 턱관절의 교합력과 근육 두께 비교를 위해 짝대응 비교(paired t- test)를 하였고, 양쪽 턱관절의 교합력의 비대칭률과 중간목갈비근의 두께의 비대칭률의 연관성을 보기 위해 피어슨 상관분석(Pearson's correlation analysis)를 실시하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 교합력과 중간목갈비 근육 두께 비교

본 연구 대상자의 교합력이 높은쪽과 낮은쪽의 교합력에 유의한 차이가 나타났으며, 중간목갈비 근육 두께도 교합력이 높은쪽에서 유의하게 두껍게 나타났다(Table 2).

Table 2. The comparison of Middle Scaleneus thickness and bite force

	High	Low	T
Bite force	358.20±17.24	253.46±12.33	7.21*
Muscle thickness	0.39±.13	0.31±.14	7.61*

2. 교합력 비대칭률과 중간목갈비 근육 두께 비대칭률과 비대칭률 상관계수 비교

교합력 비대칭률과 중간목갈비근육두께 비대칭률은 Table 3과 같으며, 교합력 비대칭률과 중간목갈비근육 두께 비대칭률의 상관계수는 0.41로 중간 정도의 양의 상관관계를 보였다.

Table 3. The asymmetric ratio of muscle thickness and bite force and The of muscle thickness and bite force asymmetric ratio

	Muscle thickness	Bite force	Correlation
Asymmetric ratio	0.28±0.72	0.04±0.30	0.41*

Ⅳ. 고 찰

인간에서 등척성 씹기 시 머리의 올바른 자세는 목근육의 활성화를 통해 이루어진다(Heo, 2014). 이와 일치하게 Yoshimatsu 등(1989)은 턱관절의 씹기 시 목빗근의 근활성이 증가되었다는 것을 확인 하였으며, 씹기근의 등척성 수축 시 뒤목근의 활성도가 증가하였다고 보고하였다. 또한 McNeill 등(1993)은 턱관절 장애를 치료한 환자에서 목뼈의 경사도가 변하였다고 하였으며, 씹기근과 목 근육들 간에 관련성이 있음을 제시하였다.

본 연구의 결과로 좌・우 교합력의 측정 후 좌・우 중간목갈비근의 두께에 영향을 미치는 것을 확인 할 수 있었다. 교합력이 우세한 측의 중간목갈비근의 두께가 증가한 것을 볼 수 있었다.

선행 연구들을 종합해보면, 목과 씹기근은 밀접한 관련이 있으며, 씹기근의 수축작용은 목뼈정렬 및 자세 등에 영향을 미친다고 하였다(Kim, 2000). 턱관절에서 불균형이 생기면 고리뼈와 중쇠뼈가 비정상적인 위치로 전이되어 머리, 어깨, 척추, 골반 등이 비정상적인 자세가 되어 병적인 긴장을 유발하는 요소가 된다고 하였고, Jung과 Park(1999)은 턱관절의 기능 운동은 고리뼈와 중쇠뼈와 관련 있기 때문에 관자뼈에 부착된 깨물근, 관자근이 주어진 길이에서 수축과 이완이 이루어지지 못하여서 교합 기전을 방해 한다고 하였다.

교합력의 비대칭률의 변화량과 씹기근의 근활성도 비대칭률의 변화량 사이에는 관자근의 근활성도 변화량과는 보통의 상관성이 있었지만, 깨물근의 변화량과는 상관성이 없었다. 교합력의 비대칭률의 변화량에 씹기근의 근활성도 비대칭률의 변화량이 미친 영향을 알아본 결과, 깨물근의 경우 영향을 주지 않았지만, 관자근의 경우는 교합력의 비대칭률의 변화에 양적인 영향을 주고 있었다. 이는 턱관절이 운동 시 관자근은 아래턱뼈 위치 안정을 위해 작용하기 때문이라고 하였다(Kwoak, 1989).

본 연구에서는 턱관절에 기능 장애가 있는 대상자만을 선정하여 실제 턱관절 장애로 병원을 내원하는 대상자들에게 일반화하기에는 다소 제한이 있으며, 앞으로는 실제 병원을 내원하는 턱관절 장애를 가진 대상자들을 상대로 연구가 진행되어져야 하며, 턱관절과 인체의 다른 분절 사이에 관한 연구도 이루어져야 할 것이다.

Ⅴ. 결 론

본 연구의 목적은 턱관절장애를 가지는 양쪽 교합력의 차이가 중간목갈비근 두께에 어떤 영향을 미치는지를 알아보고자 하였으며, 그 결과 중간정도 양의 상관계수가 있는 것으로 나타났다. 앞으로 임상에서 턱관절 장애의 물리치료 중재 시 목의 깊은 근육도 평가와 치료를 접근하는데 근거자료로 활용되어 질 것이다.

References

Heo KJ. Influence of scalenus stretching exercise on the asymmetry ratio of bite force and the asymmetry ratio of masticatory muscle activity. Silla university. Dissertation of Master's Degree. 2014.

Im YG, Kim JH, Kim BG. Association between temporomandibular disorders and cervical muscle pressure ain. *Korean Journal of Oral Medicine*. 2008;33(9):334-352.

Jeong HW, Park HS. Clinical myology. Seoul. Iljungsa. 1999.

Kwoak JB. Influence of interference of the non-chewing side on electromyographic activity of masticatory muscles. Jeonnam university. Dissertation of Master's Degree. 2010.

Kim JS. Kang SY, Joa KH. Quantitative electromyographic analysis of scalenus medius and upper trapezius muscles during neck motion. *Journal of korean Academy of Rehabilitation Medicine*. 2000;24(6): 1104-1109.

Lapeguea F, Faruch-Bilfeld M, Demondion X, et al. Ultrasonography of the brachial plexus, normal appearance and practical applications. New York. Churchill Livingstone. 2014.

Lee JH. The effects of scalenus medius muscle relaxed posture on head-neck rotation of general adults. *Journal of the Korean Society of Physical Medicine*. 2010; 5(1):1-6.

McNeill C. Temporomandibular disorders, guidelines for classification, assessment, and management, 2nd ed. Chicago. Quintessence Publishing Co. 1993.

Ok SM, Kim CY, Jeong SH, et al. Comparative analysis; the patterns of temporomandibular disorder among adolescents. *Korean Journal of Oral Medicine*. 2012;37(1)47-59.

Thompson JR, Brodie AG. Factors in the positon of the mandible. *The Journal of the America Dental Association*. 1942;29(7):925-941.

Yoshimatsu T, Namikoshi T, Koyama Z, et al. Changes of muscle activities in neck and shoulder region during sustained isometric contractions of jaw muscle. *Nihon Hotetsu Shika Gakkai Zasshi*. 1989;33(5):1044-1049.