

저작관련근의 스트레칭이 타액 분비율과 교합력 변화에 미치는 영향

김보람¹ · 김슬기¹ · 김나윤¹ · 박민경² · 최자형³ · 이민경^{4*}

¹동의대학교 일반대학원 치위생학과 대학원생, ²경운대학교 치위생학과 부교수,

³경운대학교 치위생학과 조교수, ⁴동의대학교 치위생학과 부교수

The effects of masticatory-related muscle stretching on the change of Salivary Secretion Rate and bite force

Bo-Ram Kim¹, Seul-Gi Kim¹, Na-Yoon Kim¹, Min-Kyoung Park², Ja-Hyeong Choi³, Min-Kyung Lee^{4*}

¹Dept. of Dental Hygiene, Dong-eui University, Graduate School, Graduate student

²Dept. of Dental Hygiene, Kyung-Woon University, Associate professor

³Dept. of Dental Hygiene, Kyung-Woon University, Assistant professor

⁴Dept. of Dental Hygiene, Dong-eui University, Associate professor

Objectives: The purpose is to confirm the relationship between bite force and saliva through muscle exercise or stretching related to chewing, and to confirm the activation of the caustic muscles accordingly to help improve and prevent bite force and saliva secretion.

Methods: From November 14 to November 20, 2023, among adults aged 19 or older living in Busan Metropolitan City, a study was conducted on those who are not undergoing dental treatment or have no restrictions on bowing activities.

Results: The most positive results were found in Group 4, which performed Chin Tuck Against Resistance, stretching and massage together.

Conclusions: I think it is necessary for various subjects to find ways to exercise easily and conveniently strengthen their work-related sources.

Keywords Bite force, Chin Tuck Against Resistance(CTAR), Masticatory-related muscles, Saliva secretion rate, Stretching

Received on Jan 18, 2024. Revised on Feb 02, 2024. Accepted on Feb 06, 2024.

* Corresponding Author (E-mail: lmk849@deu.ac.kr)

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government(MSIT) (NRF-2021R1F1A1063831).

I. 서론

저작은 음식을 씹는 행위로 정의되며, 악구강계 전체를 조화롭게 관여하는 기능체계로 매우 복잡한 생리적 현상이다[1]. 저작계는 저작근, 교합, 두경부의 신경계통과 혈관, 측두하악관절의 4가지 구성요소로 이루어져 있으며[2], 저작활동은 매우 복잡한 운동으로서 구강주위의 근육들, 교합력 및 치아, 하악과 혀의 운동 등과 같은 다양한 요인들에 의해 영향을 받는다[3]. 하악은 저작근을 포함해 관련 근육을 운동원으로 저작, 발음, 연하 등의 여러 기능을 수행하고 있으며[4], 교합력은 저작근의 수축에 의해 발생하는 대합치에 가해지는 저작근의 근육 활동 결과라 할 수 있다.

교합이란 저작계의 다른 부분과 치아의 교합이 기능적으로 조화를 이루고, 동시에 균일하게 양측에 접촉을 이루는 것을

말한다[5]. 교합력은 성별, 나이, 치아 상태, 얼굴형태, 치주조직, 측두하악장애 등에[6] 영향을 미친다고 알려져 있으며, 측두하악장애는 관절염 및 제한된 하악 운동과 악관절, 두경부 근육들의 동통 등의 특징을 가지고 있다[7]. 이처럼 두경부 근육들은 저작에 직접 관여하지 않으나[8], 두부와 경부의 근육들은 해부학적으로 연속성을 띠며[9], 악구강계 기능에 있어 하악 운동을 안정시켜주는 역할로서 저작기능과 관련이 깊다고 할 수 있다[8].

경부 근육 중 목뿔위근은 저작뿐만 아니라 삼킴에도 중요한 역할을 하며, 목뿔위근 약화는 목뿔후두상승을 적절하게 만들어 내지 못하여 상부식도 조임근 개방을 제한하며 다양한 합병증을 유발한다[10]. 이러한 목뿔위근 강화를 위해 머리틀기 운동으로 알려진 Shaker 운동법을 사용한다. Shaker 운동법은 누운 자세에서 바닥과 어깨를 고정하고 자신의 발끝을 보면서 머리를 반복적으로 들거나 유지한다[11]. Shaker 운동법은 삼킴에 대한 효과가

입증되었지만, 목빗근의 피로도를 증가시키는 단점이 있으며, 노인들에게는 강도가 높아 수행하기 어려운 것으로 나타났다[10]. 최근에는 이러한 제한점을 보완하여 Yoon 등[12]의 저항성 턱 당기기 운동(Chin Tuck Against Resistance)이 소개 되었으며 Shaker 운동에 비해 목빗근의 피로도가 낮음을 입증하였다. 저항성 턱 당기기 운동은 앉은 자세에서 고무공을 턱으로 눌러 목뿔위근을 강화시킬 수 있는 운동[12]으로 목빗근의 피로도가 낮아 지속적으로 수행 할 수 있다.

목빗근의 경우 흉쇄유돌근이라고도 하며 목의 얇은 층을 비스듬하게 지나가는 두 갈래의 근육이다. 이하선의 아랫부분이 활경근과 흉쇄유돌근 사이에 위치하고 있어[13] 목빗근을 스트레칭 및 마사지를 하는 경우 이하선이 자연스럽게 자극되어 타액 분비에 도움을 줄 수 있다. 타액은 입 안을 깨끗하게 유지해 주고 저작, 발음, 연하작용, 소화, 정상적인 pH 유지 등의 기능을 [14] 하므로 중요하다. 또한 선행연구에서 목빗근은 저작력 증가에 따라 비례적인 근활성의 증진을 보여 교합기능 시 두부 안정성에 크게 관여함을 확인할 수 있었다[9].

이처럼 주로 저작근[15]이나 통증[16]과 측두하악장애와 관련된 연구가 대부분이며, 저작관련근과 관련하여 삼킴[5]이나 근활성[9],[8]과 관련된 연구가 대부분으로 저작관련근의 스트레칭을 통한 교합력이나 타액과의 관련성을 직접적인 수치화를 통해 확인한 연구는 부족한 실정이다.

이에 본 연구는 저작과 관련된 근육의 운동이나 스트레칭을 통해 교합력 및 타액의 관련성을 확인하고 이에 따른 저작관련근의 활성화를 확인하여 교합력과 타액 분비의 개선 및 예방 연구에 도움을 주는데 그 목적이 있다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2023년 11월 14일부터 11월 20일까지 부산광역시에 거주하는 만 19세 이상 성인 중 구강 내에 변화가 지속적으로 일어날 가능성이 있는 현재 치과 치료중인 사람과 고개 숙이기 활동에 제한이 있는 사람을 제외하고 연구 목적과 방법을 충분히 설명 후 참여에 동의한 자를 대상으로 연구를 수행하였다. 연구 대상자는 G*Power 3.1 program을 이용해 효과크기 0.5, 검정력 0.9, 유의수준 0.05로 최소 표본크기를 36명으로 산출하였으며, 그 중 중도탈락률을 고려하여 40명으로 산출하였다. 연구에 불성실

한 대상자를 제외 하여 최종 연구대상자는 39명으로 선정되었다.

연구 대상자는 총 4그룹으로 구성되었다. 그룹 1은 11명으로 대조군으로 구성되었으며, 그룹 2는 9명으로 저항성 턱 당기기 운동(CTAR)을 실시하였다. 그룹 3은 10명으로 목빗근 스트레칭 운동을 실시하였다. 그룹 4는 9명으로 저항성과 턱 당기기 운동과 목빗근 스트레칭을 동시에 실시하였다. 모든 운동은 1일 2회씩 진행하였으며, 총 1주일간 진행하였다.

본 연구는 D대학교 기관생명연구윤리위원회(IRB)의 심의를 받은 후 수행하였다(승인번호: DIRB-202311-HR-E-35).

2. 연구방법

설문은 일반적인 특성(나이)과 스트레칭 전, 후 설문을 진행하였다. 스트레칭 전 설문에서는 주관적인 구강건강, 저작 불편감을 스트레칭 후 설문에서는 주관적 건강(주관적인 구강건강, 주관적인 저작 불편감)과 스트레칭 후 만족도(스트레칭 만족도, 스트레칭 난이도, 저작근육이완정도, 저작기능향상 도움정도, 저작기능 연관성)에 대해 확인하였다. 스트레칭 후 만족도에 대한 조사는 스트레칭을 실시하지 않은 그룹 1(대조군)을 제외하고 확인하였다. 주관적인 구강건강과 스트레칭 후 만족도 항목은 3점 리커트 척도를 사용하였다.

교합력 측정은 GC사의 Dental Prescale II 를 이용하였으며, Fuji의 압력측정필름(감압지)를 이용하여 환자의 교합력을 평가하였다. 교합력은 1일차와 1주일 후 각 1회씩 총 2회 측정하였다. 이를 통해 대상자의 교합면적, 교합력, 좌우 교합력에 대해 확인하였다.

타액분석은 5분간 비자극성 타액을 받은 후 거품을 제외한 mL를 측정하였다. 1일차와 1주일 후 각 1회씩 총 2회 측정하였다.

저항성 턱 당기기 운동은 Yoon 등[12]의 연구를 참고하였으며, 목뿔위근을 강화시키는 운동으로 약 10초간 10회 반복하여 1일 2회씩 실시하였다.

목빗근 스트레칭은 흉쇄유돌근의 긴장을 풀어주는 스트레칭 운동으로 총 3가지 스트레칭 및 마사지를 3세트씩 1일 2회 실시하였다.

저항성 턱 당기기 운동과 목빗근 스트레칭은 영상을 제작하여 운동 대상자에게 운동 첫날 전달하였다.

3. 자료분석(통계분석)

본 연구를 통해 수집된 자료는 IBM SPSS win 26.0 통계프로그램을 사용하여 분석하였다. 스트레칭 전, 후 주관적 구강건강,

저작 불편감, 스트레칭 후 만족도는 빈도와 백분율을 나이와 교합력 전·후, 교합면적 전·후, 좌우 교합력 전·후, 비자극성 타액 분비율 전·후는 평균과 표준편차를 제시하였다. 연구 대상자의 그룹에 따른 스트레칭 전, 후 비자극성 타액의 차이는 일원 배치 분산분석을 실시하였다.

III. 연구결과

1. 연구 대상자의 일반적 특성과 스트레칭 전 주관적 건강

연구 대상자의 일반적 특성과 주관적 건강은 <Table 1>과 같다. 평균 나이는 22.85세였으며, 그룹 4 23.89세, 그룹 3 22.80세, 그룹 2 22.78세, 그룹 1 22.09세 순이었다. 스트레칭 전 주관적 건강에서 주관적 구강건강은 그룹 1은 보통 54.5%, 좋다 45.5% 순이었으며, 그룹 2는 보통 44.4%, 나쁘다 33.3%, 좋다 22.2% 순이었으며, 그룹 3은 보통 50.0%, 좋다 40.0%, 나쁘다 10.0% 순이었으며, 그룹 4는 좋다 55.6%, 보통 44.4% 순이었다. 주관적 저작불편감은 그룹 1은 아니오 81.8%, 예 18.2% 순이었으며, 그룹 2는 아니오 77.8%, 예 22.2% 순이었으며, 그룹 3은 아니오 100%였으며, 그룹 4는 아니오 66.7%, 예 33.3% 순이었다.

2. 스트레칭 후 주관적 건강과 스트레칭 만족도

연구 대상자의 스트레칭 후 주관적 건강과 스트레칭 만족도는 <Table 2>와 같다. 주관적 건강에서 주관적 구강건강은 그룹 1은 좋다 63.6%, 보통 36.4% 순이었으며, 그룹 2는 좋다 44.4%, 보통 33.3%, 나쁘다 22.2% 순이었으며, 그룹 3은 좋다 50.0%, 보통 30.0%, 나쁘다 20.0% 순이었으며, 그룹 4는 좋다는 보통이

각 44.4%, 나쁘다 11.1% 순이었다. 주관적 저작불편감은 그룹 1은 아니오 90.9%, 예 9.1% 순이었으며, 그룹 2는 아니오 77.8%, 예 22.2% 순이었으며, 그룹 3은 아니오 80.0%, 예 20.0% 순이었으며, 그룹 4는 아니오 66.7%, 예 33.3% 순이었다.

스트레칭 만족도에서 스트레칭 만족도는 그룹 2는 만족이 100%였으며, 그룹 3은 만족 80.0%, 보통 20.0% 순이었으며, 그룹 4는 만족 77.8%, 보통 22.2% 순이었다. 스트레칭 난이도는 그룹 2는 쉬움 100%였으며, 그룹 3은 쉬움 60.0%, 보통과 어려움이 각 20.0% 순이었으며, 그룹 4는 쉬움 77.9%, 보통 22.2% 순이었다. 저작 근육 이완 도움 정도는 그룹 2는 도움 66.7%, 보통 33.3% 순이었으며, 그룹 3은 도움 70.0%, 보통 20.0%, 도움 안 됨 10.0% 순이었다. 그룹 4는 도움 88.9%, 보통 11.1% 순으로 나타났다. 저작기능 향상 도움 정도는 그룹 2는 도움 77.8%, 보통 22.2% 순이었으며, 그룹 3은 도움 60.0%, 보통 40.0% 순이었으며, 그룹 4는 도움 88.9%, 도움 안 됨 11.1% 순이었다. 스트레칭과 저작기능의 연관성에 대해서는 그룹 2는 도움 88.9%, 보통 11.1% 순이었으며, 그룹 3은 도움 80.0%, 보통 20.0% 순이었으며, 그룹 4는 도움 77.8%, 보통과 도움 안 됨이 각 11.1% 순으로 나타났다.

3. 스트레칭 전·후 교합력

스트레칭 전·후 교합력 변화는 <Table 3>과 같다. 그룹 1은 전 647.53에서 후 615.39로 감소하였다. 그룹 2는 전 790.44에서 후 760.86으로 감소하였다. 그룹 3은 전 594.31에서 후 626.18로 증가하였다. 그룹 4는 전 875.87에서 후 930.37로 증가하였다.

<Table 1> General characteristics of study subjects and subjective health before stretching

Characteristics	Total	Experimental				
		Control Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	
Total	39(100.0)	11(28.2)	9(23.1)	10(25.6)	9(23.1)	
Age(M±SD)	22.85 (±2.805)	22.09 (±0.944)	22.78 (±1.986)	22.80 (±1.398)	23.89 (±5.302)	
Subjective Oral health	Good	16(40.1)	5(45.5)	2(22.2)	5(55.6)	16(40.1)
	So-so	19(48.7)	6(54.5)	4(44.4)	4(44.4)	19(48.7)
	Bad	4(10.3)	0(0.0)	3(33.3)	0(0.0)	4(10.3)
Subjective Chewing discomfort	Yes	7(17.9)	2(18.2)	2(22.2)	0(0.0)	3(33.3)
	No	32(82.1)	9(81.8)	7(77.8)	10(100.0)	6(66.7)

<Table 2> Subjective health and stretching satisfaction after stretching of study subjects

Characteristics	Total	Control		Experimental		
		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4	
Subjective Oral health	Good	20(51.3)	7(63.6)	4(44.4)	5(50.0)	4(44.4)
	So-so	14(35.9)	4(36.4)	3(33.3)	3(30.0)	4(44.4)
	Bad	5(12.8)	0(0.0)	2(22.2)	2(20.0)	1(11.1)
Subjective Chewing discomfort	Yes	8(20.5)	1(9.1)	2(22.2)	2(20.0)	3(33.3)
	No	31(79.5)	10(90.9)	7(77.8)	8(80.0)	6(66.7)
Stretching satisfaction	Satisfaction	24(85.7)	-	9(100.0)	8(80.0)	7(77.8)
	Average	4(14.3)	-	0(0.0)	2(20.0)	2(22.2)
	Unsatisfactory	0(0.0)	-	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
Stretching difficulty	Difficulty	22(78.5)	-	9(100.0)	6(60.0)	7(77.9)
	Average	4(14.3)	-	0(0.0)	2(20.0)	2(22.2)
	Easy	2(7.1)	-	0(0.0)	2(20.0)	0(0.0)
Degree of masticatory muscle relaxation	Helpful	21(75.0)	-	6(66.7)	7(70.0)	8(88.9)
	Average	6(21.4)	-	3(33.3)	2(20.0)	1(11.1)
	Unhelpful	1(3.6)	-	0(0.0)	1(10.0)	0(0.0)
Improved chewing capabilities	Helpful	21(75.0)	-	7(77.8)	6(60.0)	8(88.9)
	Average	6(21.4)	-	2(22.2)	4(40.0)	0(0.0)
	Unhelpful	1(3.6)	-	0(0.0)	0(0.0)	1(11.1)
Chewing function association	Helpful	23(82.2)	-	8(88.9)	8(80.0)	7(77.8)
	Average	1(3.6)	-	1(11.1)	2(20.0)	1(11.1)
	Unhelpful	1(3.6)	-	0(0.0)	0(0.0)	1(11.1)

<Table 3> Bite force before and after stretching

	Control		Experimental	
	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Before	647.53±313.79	790.04±302.80	594.31±224.63	875.87±538.49
After	615.39±287.00	760.86±320.13	626.18±260.11	930.37±444.01

M±SD

<Table 4> Bite area before and after stretching

	Control		Experimental	
	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Before	15.50±7.79	17.47±6091	12.85±5.02	21.40±12.79
After	15.10±6.47	16.37±6.50	14.05±6.11	21.58±11.10

M±SD

4. 스트레칭 전·후 교합면적

스트레칭 전·후 교합면적 변화는 <Table 4>와 같다. 그룹 1은 전 15.50에서 후 15.10으로 감소하였다. 그룹 2는 전 17.47에서 후 16.37로 감소하였다. 그룹 3은 전 12.85에서 후 14.05로 증가하였다. 그룹 4는 전 21.40에서 후 21.58로 증가하였다.

5. 스트레칭 전·후 교합력 균형 변화

스트레칭 전·후 교합력 균형 변화는 <Table 5>와 같다. 그룹 1의 좌측은 전 49.09에서 후 49.76으로 우측은 전 50.90에서 후 50.23으로 변화하였다. 그룹 2의 좌측은 전 53.12에서 후 53.36으로 우측은 46.87에서 후 46.63으로 변화하였다. 그룹

<Table 5> Changes in the balance of bite force before and after stretching

		Control	Experimental		
		Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Left	Before	49.09±9.30	53.12±7.19	50.85±5.48	52.46±7.02
	After	49.76±9.86	53.36±5.73	52.16±6.42	51.41±6.34
Right	Before	50.90±9.30	46.87±7.19	49.09±5.47	47.55±7.04
	After	50.23±9.86	46.63±5.73	47.84±6.42	48.58±6.34

M±SD

<Table 6> Saliva secretion rate before and after stretching according to study subject group

		Unstimulated whole saliva	
		Before	After
Control	Group 1	4.49±1.70	4.60±1.36
	Group 2	5.61±0.82	6.55±0.88
Experimental	Group 3	3.78±1.46	4.28±0.71
	Group 4	3.72±1.19	4.86±1.49
tF/(p)		3.768(0.019)	6.846(0.001)

M±SD

3의 좌측은 전 50.85에서 후 52.16으로 우측은 전 49.09에서 후 47.84로 변화하였다. 그룹 4의 좌측은 전 52.46에서 후 51.41로 우측은 전 47.55에서 후 48.58로 변화하였다.

6. 연구 대상자의 그룹에 따른 스트레칭 전·후 타액 분비율

연구 대상자의 그룹에 따른 스트레칭 전·후 타액 분비율의 차이는 <Table 6>과 같다. 스트레칭 전 비자극성 타액에서는 그룹 2가 5.61로 가장 높았으며, 그룹 4가 3.72로 가장 낮았으며, 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.019$). 스트레칭 후 비자극성 타액에서는 그룹 2가 6.55로 가장 높았으며, 그룹 3이 4.28으로 가장 낮았으며, 이는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p=0.001$).

IV. 고찰

경부근육은 경부의 굴곡과 회전, 신장시에 주작용을 나타내지만 악구강계 기능에서 하악 운동을 안정시켜주는 작용을 함으로써 저작기능과도 깊은 관련이 있다[8].

본 연구는 각 그룹별 목뿔위근과 목빗근의 스트레칭 전·후 교합력과 타액분비율에 대해 확인하였다.

스트레칭 후 저작기능 향상에 도움이 되는지와 저작기능의 연관성에 대한 질문에 목뿔근 스트레칭과 마사지만 진행한 그룹 3에서 도움이 된다가 60.0%, 80.0%로 다른 그룹에 비해 낮게 나타났다. 그룹 3은 스트레칭과 마사지에 관련한 운동으로 근육의 이완에 좀 더 도움이 되므로 저작기능에 대한 만족도는 상대적으로 낮은 것으로 보인다. 반면 저작근육 이완에 도움이 되는지에 대해서는 그룹 3에서 도움이 된다가 70.0%로 가장 높게 나타나는 것을 확인 할 수 있었다. 또한 교합력에서 그룹 3은 교합력과 교합면적이 모두 증가한 것을 확인할 수 있었다. 이는 선행연구에서 자세정렬을 위해 짧아져 있는 근육은 신장시키고 약화되어 있는 자세근육을 강화시키는 치료적 접근이 필요하다고 제시하였다[17]. 특히 목뿔근의 경우 지속된 정적인 자세 속에서 짧아지는 경우가 대다수이며, 이에 본 연구에서 그룹 3은 지속적인 스트레칭과 마사지를 통해 긴장되어 있던 근육들이 풀어지면서 교근과 목뿔근의 힘이 증가할 수 있도록 근육이 이완되었기에 이러한 결과가 나타난 것으로 생각된다.

스트레칭 전·후 타액 분비율의 차이는 그룹 4에서 1.14로 가장 큰 폭으로 증가하였으며, 그 다음으로는 그룹 2가 0.9로 높았다. 이는 삼킴 장애를 개선하는 저항성 턱 당기기 운동의 효과로 보여진다. 삼킴 장애는 구강, 인두와 식도로 음식물이 이동하는 과정에서 문제를 일으키는 것을 말하며 음식을 편안하고 안전하게 삼키고, 구강의 타액을 분비하고 조절하며, 적절한 영양 상태를 유지하는데 어려움이 있는 것을 말한다[18]. 이[19]의 연구에서도 저항성 턱 당기기 운동 후 삼킴 기능에서 유의하게 증가하는 것을 확인 할 수 있었다. 본 연구에서도 삼킴 장애를 개선하는 운동을 통해 타액 분비의 증가를 보였을 것으로 생각된다.

4개의 그룹의 종합적인 변화를 보았을 때 교합력과 교합면적의 증가를 보이고, 교합력의 균형이 가장 조화롭게 이동하였으며, 타액 분비 증가를 보인 그룹 4에서 가장 긍정적인 변화를 확인할 수 있었다. 이는 김[20]의 연구에서 인체에서 발생하는 기능장애와 통증은 자세의 안정화 운동과 근력의 강화 등으로 그 심각함을

감소시킬 수 있어 운동중재에 대한 중요성이 날로 커진다고 보고했다. 그룹 4는 근육을 강화시킬 수 있는 저항성 턱 당기기 운동을 비롯하여 근육을 이완시켜 자세의 안정화를 가져올 수 있기에 4개의 그룹 중 가장 긍정적인 변화를 가져온 것으로 보여진다.

본 연구의 제한점으로는 부산에 거주하는 건강한 대상자를 대상으로 하며, 대부분의 연령대가 20대로서 연구 결과를 일반화하기에는 어려움이 있다. 또한, 근활성을 함께 보지 못해 근활성에 대한 증감을 확인하지 못한 것에 아쉬움이 있으며, 목뿔위근과 목빗근과의 강화를 위한 운동과 관련하여 교합력 및 타액에 대한 연구가 부족하여 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다. 그럼에도 불구하고 저작관련근과 관련하여 수치화된 교합력 및 타액분비율을 확인할 수 있었으며 그에 따른 개선 및 예방 연구와 함께 삼킴 관련 근육을 강화할 수 있는 운동에 대한 연구로서 도움을 주는데 의의를 둔다.

V. 결론

본 연구는 저작관련의 스트레칭 전·후 교합력과 타액 분비율 변화 분석에 대한 연구로서 총 4개의 그룹으로 나누어 실험을 진행하였다. 4개의 그룹은 대조군 그룹 1과 저항성 턱 당기기 운동을 시행하는 그룹 2, 목빗근 스트레칭 및 마사지를 시행하는 그룹 3, 저항성 턱 당기기 운동과 목빗근 스트레칭 및 마사지를 시행하는 그룹 4로 본 연구 결과는 다음과 같다.

1. 스트레칭 만족도에서 만족은 그룹 2에서 100%, 그룹 3은 80.0%, 그룹 4는 77.8%로 나타났다.
2. 스트레칭 후 저작 근육 이완 도움 정도에서 도움은 그룹 2 66.7%, 그룹 3 70.0%, 그룹 4 88.9%로 나타났으며 그룹 4에서 가장 높았다.
3. 저작기능 향상 도움 정도에서 도움은 그룹 2는 77.8%, 그룹 3은 60.0%, 그룹 4는 88.9%로 나타났으며 그룹 4에서 가장 높았다.
4. 스트레칭 전·후 교합력과 교합면적 변화는 그룹 1과 그룹 2에서는 감소를 보였으며, 그룹 3과 그룹 4에서는 증가를 보였다.
5. 스트레칭 전·후 교합력 균형 변화는 그룹 1, 그룹 2, 그룹 3, 그룹 4 모두 변화하였으며, 그룹 4에서 가장 안정적인 균형을 이루었다.
6. 그룹에 따른 스트레칭 전·후 타액 분비율의 차이는 그룹별

로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 스트레칭 전 ($p=0.019$)과 스트레칭 후($p=0.001$) 모두 그룹 2의 비자극성 타액이 가장 높은 것을 확인할 수 있었다.

이상의 연구결과를 토대로 4개의 그룹을 비교한 결과 저항성 턱 당기기 운동과 목빗근 스트레칭 및 마사지를 시행한 그룹 4에서 교합력 및 교합면적의 증가와 좌우 교합이 균형을 이루게 변화하였으며, 타액 분비 증가를 보여 가장 긍정적인 변화를 확인할 수 있었다. 따라서 아직은 저작관련근을 강화할 수 있는 운동과 교합력이나 타액과 관련된 연구는 편향적인 연구가 많으므로 학업, 직장 등에서 정적인 자세를 오래 유지하게 되는 젊은 대상부터 전신질환 등으로 인해 몸에 무리가 가지 않아야 하는 고령까지 다양한 대상자들이 저작관련근 강화를 좀 더 쉽고, 폭넓게 실행할 수 있는 방법들을 모색 하는 것이 필요하다고 생각된다.

REFERENCES

1. Jung MR, Son WS: A study on the maximum bite force and facial morphology according to chewing side preference. *The Korean Journal of Orthodontics* 25(3):311-321, 1995.
2. Yun JW, Park JH, Lee HW, Kim SR, Yu SB: Analysis of maximum occlusal force according to general and masticatory characteristics in some adults. *Journal of Korean Society of Oral Health Science* 11(3):36-42, 2023. DOI: 10.33615/jkohs.2023.11.3.36
3. Park J, Park NS: A study on masticatory performance and muscle activity in removable partial denture wearers. *The Journal of Korean Academy of Prosthodontics*, 36(1):81-103, 1998. UCI: <https://koreascience.kr/article/JAKO199824718512796.page>
4. Koh JW, Jin TH: Effects of lateral guidance and chewing pattern on masticatory muscle activity and occlusal contact. *Journal of Wonkang Dental Research Institute*, 8(1):1-22, 1998.
5. Heo WY, Moon JH, Kim TH, Won YS: Effects of Effortful Swallowing with Static Occlusion on the Suprahyoid, Infrahyoid, and Masseter Muscle Activation, Onset Time, and Duration in Healthy Adults. *The Journal of Korean Society for Neurotherapy* 25(3):1-8, 2021. DOI: 10.17817/2021.06.14.1111662

6. Park JH: Review of several clinical factors that affect the occlusal bite forces. *Journal of the Korean Dental Association* 60(12):818-822, 2022.
DOI: 10.22974/jkda.2022.60.12.004
7. Lee MK, Lee SW: A study of bite force of the patients with TMJ dysfunction. *Journal of Oral Medicine and pain* 9(1):139-145, 1984.
8. Yoon SC: Electromyographic activities of the sternocleidomastoid muscle during masticatory function. master's thesis, Kyungpook national university, Daegu, 1992.
9. Kim KC, Choi BB: An integrated emg study of the relationship of sternocleidomastoid and masseter muscles during occlusal function. *The journal of Korean academy of prosthodontics*, 27(2):37-52, 1989. UCI: <http://www.riss.kr/link?id=A18638651>
10. Moon JH, Won YS: Differences of suprahyoid and sternocleidomastoid muscles activation according to gender and resistance intensity of chin tuck against resistance using laryngeal elevation strengthening device. *Journal of Knowledge Information Technology and Systems* 16(4): 791-801, 2021.
DOI: 10.34163/jkits.2021.16.4.016
11. Shaker R, Kern M, Bardan E, et al: Augmentation of deglutitive upper esophageal sphincter opening in the elderly by exercise. *American Journal of Physiology* 272(6): 1518-1522, 1997.
DOI: 10.1152/ajpgi.1997.272.6.G1518
12. Yoon WL, Khoo JK, Rickard Liow SJ: Chin tuck against resistance (CTAR): new method for enhancing suprahyoid muscle activity using a Shaker-type exercise. *Dysphagia* 29(2):243-248, 2014.
DOI: 10.1007/s00455-013-9502-9
13. Suh HB, Kim HJ: Platysma Infiltration on CT or MRI in Parotid Pathology. *Journal of the Korean Society of Radiology* 82(1):152-161, 2021.
DOI: 10.3348/jksr.2020.0037
14. Choi JH, Nam SH, Lee MK: Efficacy of combined administration of cinnamon and curcumin on acute orofacial inflammatory pain enhanced by xerostomia. *Journal of korean society of oral health science* 9(4):40-46, 2021.
DOI: 10.33615/jkohns.2021.9.4.40
15. Jung JY, Kim SS: Effects of masseter and cervical muscle activity in temporomandibular joint disorder. *Journal of oriental rehabilitation medicine* 20(3):37-60, 2010. UCI: I410-ECN-0102-2015-500-000609070
16. Ju JW, Hwang DH: Oral health related quality of life according to Temporomandibular Disorders of high school students in some regions. *Journal of korean society of oral health science* 7(2):49-54, 2019.
DOI: 10.33615/jkohns.2019.7.2.49
17. An JA, Bang HS: The effect of neck angle and relative neck muscle activation of forward head posture following neck exercise method, *Journal of Korean Physical Therapy Science* 26(3):57-69, 2019.
DOI: 10.26862/jkpts.2019.12.26.3.57
18. <https://www.e-csd.org/upload/10041290.pdf>
19. Lee MJ: The effects of muscle strengthening exercises on chronic stroke patients' swallowing function and quality of life. master's thesis, Hallym University, Gangwon-do, 2018.
20. Kim HA: The effects on intervention of double arm raise exercise on chronic neck pain patients. master's thesis, Chungnam National University, Daejeon, 2012.