재활치료과학 제 12 권 제 4 호
Therapeutic Science for Rehabilitation
Vol. 12. No. 4. 2023.
https://doi.org/10.22683/tsnr.2023.12.4.135

# 구강운동촉진기술(Oral Motor Facilitation Technique)이 뇌졸중 환자의 구강운동기능에 미치는 효과

**손영수[*], 민경철[**], 우희순[***]**

[*]다빈치병원 작업치료실 작업치료사

[**]서울특별시 어린이병원 재활의학과 작업치료실 작업치료사

[***]원광대학교 의과대학 작업치료학과 교수

## 국문초록

**목적 :** 본 연구는 구강운동촉진기술(oral motor facilitation technique, OMFT)이 뇌졸중 환자의 구강운동기능에 미치는 효과를 확인하기 위한 목적으로 시행되었다.

**연구방법 :** 연하장애를 동반한 뇌졸중 환자 72명을 대상으로 시행되었다. 실험군과 대조군은 난수표를 활용하여 36명씩 무작위로 분류하였고, 두 그룹 사전-사후 검사 설계로 진행되었다. 실험군은 OMFT 중재를, 대조군은 전통적 연하재활치료를 각각 30분간 1일 1회, 주 5회로 4주 동안 총 20회기 적용하였다. 구강운동기능 평가를 위해 포괄적 구강안면기능척도(Comprehensive Oro-Facial Function Scale, COFFS)를 사용하였고, 기간별 치료 효과 확인을 위한 반복측정 분산분석(repeated ANOVA), 두 그룹 간 변화량 차이 분석을 위해 독립표본 *t*-검정(independence *t*-test)을 시행하였다.

**결과 :** 두 그룹 모두 COFFS의 총점이 향상되었다. 실험군은 아래턱 및 입술 움직임, 볼 부풀리기, 혀 움직임에서 유의한 변화가 나타났다. 또한 저작 분포도, 음식물 유출, 고체형 및 액체형 음식 삼킴, 목소리 변화 항목에서 치료 기간에 따른 유의한 차이가 있었고, 아래턱 벌리고 닫기 항목에서 두 그룹 사이에서 유의한 차이를 보였다.

**결론 :** OMFT가 뇌졸중으로 인한 연하장애 환자의 구강운동기능에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었으며, 임상에서 기초적인 근거로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

**주제어 :** 구강운동촉진기술, 구강운동치료, 뇌졸중, 연하장애, 포괄적 구강안면기능척도

교신저자 : 우희순(otprime@wku.ac.kr)

|| 접수일: 2023.08.07 || 심사일: 2023.10.08
|| 게재승인일: 2023.10.10

본 논문은 손영수(2022)의 박사학위 논문을 수정 보완한 것임.

# Ⅰ. 서 론

뇌졸중은 부분적인 뇌 기능의 손실로 장애가 발생하는 중추신경계 질환으로서 손상 부위에 따라 강직, 마비, 실행증, 연하장애 등의 운동장애와 감각, 언어, 정서장애 등이 동반된다(Pucciarelli et al., 2018). 그 중 연하장애는 대뇌 반구와 뇌줄기의 손상으로 43~71%에서 발생하며, 안전한 삼킴을 저해하여 수분과 영양공급의 문제와 흡인성 폐렴을 유발한다(Caplan et al., 1998; Ertekin et al., 2000). 연하장애의 주 증상인 침 흘림, 기침 등은 식사 시에 흡인과 질식에 대한 두려움으로 공개적인 식사를 기피할 뿐만 아니라 사회 활동의 위축, 자존감 저하, 우울과 같은 부정적 정서의 원인이 되기도 한다(Kim, 2014; Roy et al., 2007).

삼킴의 단계는 구강준비기, 구강기, 인두기, 식도기로 나뉘며 연하장애는 구강으로 섭취한 음식을 식도까지 이동시키는 복잡한 과정의 손상으로 정의된다(Kahrilas et al., 1992; Kim et al., 2017; Silva et al., 2008). 그 중 구강준비기와 구강기의 기능 저하는 구강 내 압력 형성과 음식덩이(bolus) 추진에 어려움을 보이며, 기도 보호 기전의 주요 단계인 인두기의 약화로 이어진다. 또한 혀 기저부와 인두 수축력 감소는 불충분한 연인두폐쇄(velopharyngeal closure)로 이어져 음식물의 비강 역류 유발과 삼킴 중 인두의 압력을 감소시켜 음식덩이가 상부식도조임근(upper esophageal sphincter, UES)으로 이동하는 과정을 방해한다. 이로 인해 삼킴 후 후두덮개계곡(vallecular sinus)과 조롱박오목(pyriform sinus)에 남은 잔여물이 삼킴 후 기도 흡인(post swallow aspiration)으로 이어지는 원인이 된다(Kelly et al., 2006).

구강운동장애 환자에게 적용 가능한 구강운동치료는 입술, 혀, 얼굴, 아래턱 주변 근육의 근력과 가동범위를 증가시켜 구강 및 인두 이동 시간 지연이 있는 환자에게 긍정적인 결과를 가져올 수 있는 치료 방법이다(Hardy & Robinson, 2004). Robbins 등(2007)은 연하장애를 가진 뇌졸중 환자에게 6주간 혀 저항 운동의 적용 결과 혀 부피의 증가와 흡인(aspiration) 감소를 확인하였다. Steele 등(2013)은 연하장애 환자의 혀 저항 훈련이 흡인 감소에 효과적인 방법임을 입증하였고, Mozzanica 등(2021)은 혀, 입술, 씹기근육에 적용한 구강운동치료가 협응 능력 증진에 도움이 될 수 있다고 하였다. 국내의 경우 Kang 등(2013)은 뇌졸중 후 발생한 연하장애 환자에게 구강운동치료를 적용한 결과 실험군에서 혀의 상승, 혀 가쪽 움직임, 혀 내밀기, 볼 압박, 입술 압력이 증가되었고, 이는 삼킴에도 영향을 미친다고 하였다. Park (2015)은 아이오와 구강 수행 기구(Iowa Oral Performance Instrument)를 활용한 중재가 연하장애 환자의 혀 볼, 입술 근력에 효과적인 것을 확인하였고, 비디오투시연하장애척도(Videofluoroscopic Dysphagia Scale)와 침습-흡인 척도(Penetration-Aspiration Scale)에서 유의한 차이를 확인하였다.

하지만 기존 구강운동치료는 제한적인 대상자 수로 일반화에 어려움이 있으며, 능동 운동과 저항 운동을 선별 제공하여 근력의 약화로 수의적인 움직임이 어려운 환자에게 부적합한 제한점이 있다(Kang et al., 2013). 이를 보완하고자 Min 등(2021a)은 신경 운동 및 운동 조절과 같이 각 단계의 위계적이고 통합적 상호작용을 통한 기능 증진(Bordoloi & Deka, 2018; Morris & Klein, 2000; Steele & Miller, 2010)을 목적으로 다양한 이론적 배경과 종합적인 분석을 통해 구강운동촉진기술(oral motor facilitation technique, OMFT)을 개발하였다. OMFT는 운동 조절 및 운동 학습 이론을 바탕으로 구강운동계획과 구강실행능력의 증진을 위해 체계적인 접근이 가능한 총체적인 프로토콜이다. OMFT는 9가지 기본 개념을 바탕으로 준비 기법(warming up techniques), 핵심 기법(key point techniques), 응용 기법(application techniques)의 3단계 위계를 통해 총 10개 범주, 50개의 중재가 제공된다(Min et al., 2021a; Min et al., 2021b). OMFT는 기존 구강운동치료와 차별적인 프로토콜로서 구강운동에 종합적이고 체계적인 접근이 가능하며, 의식이 불명확한 급성기 환자들에게도 적용할 수 있다는 장점이 있다. 또한 대상자의 기능 수준에 맞추어 기초적인 감각 자극 제공부터 실제 음식을 제공하여 스스로

참여하는 활동까지 다양한 단계의 적용이 가능하다(Min, 2022).

선행 연구로 Min과 Seo (2021)는 다운증후군 아동에게 OMFT를 적용한 사례 연구에서 구강실행기능 증진, 침 흘림 양과 빈도 감소, 씹기의 질적인 증진을 보고하였다. Min과 Kim (2022)은 프래더 윌리(Prader-Willi) 아동에게 OMFT를 적용한 결과 구강 섭식으로의 전환, 연령에 맞는 음식섭취, 씹기, 빨대 사용 등의 기능적 향상과 섭식 발달 단계의 변화를 보고하였다. Min (2022)의 연구에서는 뇌성마비 아동에게 적용한 OMFT가 침 흘림, 섭식 및 구강운동기능의 모든 검사 항목에서 유의한 향상을 보였고, 장기적으로 적용할 경우 높은 수준의 기능을 기대할 수 있다고 하였다. 하지만 OMFT와 관련된 선행 연구들은 주로 아동을 대상으로 진행되었고, 연하장애를 가진 뇌졸중 환자의 효과를 확인한 연구는 제한적이다.

하지만 여러 선행 연구에서 구강운동치료가 뇌졸중 환자의 구강운동기능에 효과적임을 보고하였고, 구강의 근력과 구강 내압 형성에 도움을 주어 삼킴 기능을 향상시킬 수 있다고 보고되었다(Byeon, 2016; Ibrahim et al., 2013; Park et al., 2015). 이에 본 연구에서는 구강운동의 기능적인 증진을 위해 해부・생리학적 이해에 기초를 두며, 근거 중심의 새로운 치료 프로토콜로 개발된 OMFT가 연하장애를 가진 뇌졸중 환자의 구강운동기능에 미치는 효과를 알아보고자 하였다.

# II. 연구 방법

## 1. 연구 대상자

본 연구는 대전광역시에 소재한 재활요양병원에서 뇌졸중으로 인해 연하장애를 진단 받은 환자 중 선정 조건을 충족한 대상자를 모집하여 시행하였다. 실험 참가 전 환자와 보호자에게 실험에 대한 설명을 충분히 하였으며, 적극적인 참여 의사를 밝힌 대상자들에게 연구 참여 동의서를 받은 후 실험에 참여하도록 하였다. 연구의 진행에 앞서 기관의 장으로부터 실험의 승인을 받았으며, 원광대학교 생명윤리 심의위원회(institutional review board, IRB)의 심의를 통해 윤리적 절차를 거친 후 시행되었다(승인번호: WKIRB-202201-HR-003).

연구 대상자의 선정 조건은 1) 뇌졸중으로 연하장애를 진단 받은 지 6개월 이상 된 자, 2) 한국형 간이정신상태검사(Mini Mental Status Examination - Korean, MMSE-K) 20점 이상으로 평가와 중재를 위한 이해와 지시 따르기가 가능한 자, 3) 구강, 얼굴, 인・후두에 근육・뼈대 계통의 해부학적 변형이 없는 자, 4) 본 연구의 목적을 이해하고 참여에 동의한 자로 선정하였다. 연구 대상자의 제외 기준은 1) 구강 감각 자극 시 불편함을 느끼고, 중재를 거부하는 자, 2) 구강, 얼굴, 목 부위 등의 통증으로 혀, 볼, 입술, 턱 움직임에 제한이 있는 자, 3) 연하재활 전기자극치료의 처방으로 부가적인 중재를 받고 있는 자, 4) 불규칙한 혈압과 호흡 등의 원인으로 신체 활력 징후가 불안정한 자로 하였다.

## 2. 연구 방법 및 절차

본 연구는 2022년 1월부터 6월까지 총 72명의 연하장애 환자를 모집하여 두 그룹 사전-사후 검사 설계로 진행되었으며, 표본 크기는 G-Power program 3.1 (University of Dusseldorf, Dusseldorf, Germany)을 통해 효과 크기 .5, 오류 확률 .05, 검정력 .9로 군당 최소 35명이 산출되었다. 연구 중 중도 탈락을 고려해 실험군과 대조군을 각각 36명씩 총 72명으로 나누고, 난수표를 활용한 무작위 분류 후 동질성 검사를 통해 최종 분류하였다. 실험군은 OMFT를 30분간 1일 1회, 주 5회로 4주 동안 총 20회기 적용하였다. 대조군은 전통적 연하재활치료(traditional dysphagia therapy, TDT)를 30분간 1일 1회, 주 5회로 4주간 20회기 실시하였으며 실험 과정 중 중도탈락 환자는 없었다(Figure 1). 실험군의 중재와 평가는 대한연하재활학회에서 개최한 연하재활전문가 성인 기본 및 심화 과정과 OMFT 워크숍

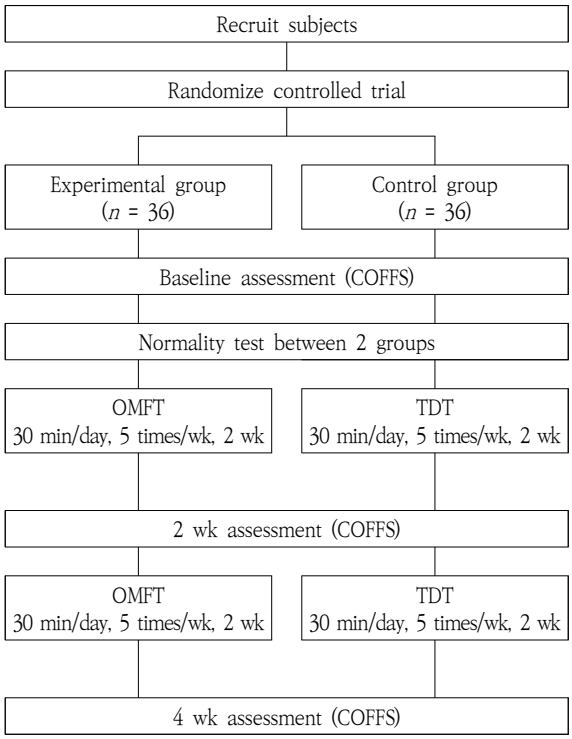


Figure 1. Flow Diagram of Study Procedures
COFFS = Comprehensive Oro-Facial Function Scale; OMFT = oral motor facilitation technique; TDT = traditional fysphagia therapy.

을 이수하고, 연하재활치료 임상경력 5년 이상인 작업치료사 5인에 의해 시행되었다. 대조군 중재에 참여한 5인은 연하재활치료 임상경력 5년 이상의 숙련된 작업치료사로 각 대상자의 연하장애 심각도에 따라 간접 또는 직접적인 연하재활치료를 시행하였고, 필요에 따라 보상전략과 재활치료 기법을 시행하였다. 연구 대상자에게 본 연구에서 제시된 연하재활치료 이외의 다른 중재는 시행하지 않도록 하였고, 실험군과 대조군 모두 치료와 평가 환경의 변화와 주변의 자극을 최소화하기 위해 별도로 마련된 연하재활치료실에서 1:1로 정해진 시간 동안 중재를 실시하였다. 또한 연구는 중재 충실도를 위해 Borreli (2011)의 중재 충실도의 평가와 모니터링을 위한 실행 전략을 기반으로 중재 디자인, 중재 제공자 교육, 중재 전달, 중재 수렴, 중재의 효과 전이의 과정으로 중재의 명확성을 보장하고자 하였다(Bellg et al., 2004; Borrelli, 2011; Kim, 2017).

## 3. 연구 도구

### 1) 포괄적 구강안면기능척도(Comprehensive Oro-Facial Function Scale, COFFS)

Son 등(2022a)에 의해 개발된 COFFS는 연하장애 환자를 대상으로 구강안면기능을 평가할 수 있도록 국내에서 고안된 척도이다. 얼굴, 볼, 입술, 혀, 턱 등의 위치와 기능을 포괄적으로 평가하기 위해 개발되었으며, 4개 영역(의사소통, 구강안면의 구조 및 형태, 구강안면의 움직임 수행 능력, 저작 및 연하 기능) 34개 항목으로 총점 124점 만점이고 점수가 높을수록 기능 수준이 높음을 의미한다. 또한 비디오투시연하검사(Videofluoroscopy Swallow Study)나 내시경적 연하검사(Fiberoptic Endoscopy Evaluation of Swallowing) 등의 기구적 검사를 통해서 확인이 어렵거나 단편적 정보만을 파악할 수 있는 구강안면 기능에 대한 종합적인 정보를 제공하는 척도로 내적 신뢰도는 Cronbach's $\alpha$ .889이며, 검사-재검사 신뢰도 .974, 검사자 간 신뢰도 .937이다(Son et al., 2022a). 본 연구에서 COFFS의 평가자 간 신뢰도는 .87이었으며, 평가-재평가 신뢰도는 .89로 나타났다.

## 4. 중재 방법

### 1) 구강운동촉진기술(oral motor facilitation technique, OMFT)

OMFT는 임상가의 직접적인 자극(stroking)이 포함된 도수적 접근을 통하여 구강감각적응, 구강운동 조절 및 학습 기능 향상을 위해 개발된 구강운동 프로토콜이며(Min et al., 2021a; Min et al., 2021b), 구강 발달 및 해부학을 기본으로 감각(촉각, 고유감각), 구강운동 협응, 호흡 조절, 운동 조절 및 학습으로 이어지는 종합적인 구강운동치료가 가능하다. OMFT는 3기법, 10범주, 50기술로 구성(Table 1)되어 있으며, 3기법은 준비기법, 핵심 기법, 응용 기법으로 나뉘게 된다(Min et al., 2021b). 본 연구에서 실험군에 적용된 OMFT는 치료사가 대상자의 삼킴 수준을 파악하여 그에 맞는 목표를

Table 1. Oral Motor Facilitation Technique

| Technique | Classifications | Contents |
|---|---|---|
| Warming up | 2 categories<br>12 skills | Sensory adaptation, Breathing control, Oral preparation, Neck facilitation |
| Key point | 7 categories<br>30 skills | Direct facilitation technique on oral structure (face, cheek, gum, tongue, jaw), Chewing |
| Application | 1 categories<br>8 skills | Direct approach for acception and swallowing food |

설정하고, OMFT 치료 기법인 준비 기법(warming up techniques), 핵심 기법(key point techniques), 응용 기법(application techniques) 순서로 중재를 제공하였다. 대상자는 의자 혹은 휠체어에 앉은 자세에서 목과 어깨의 정렬을 통한 근 긴장도를 조절하도록 하였고, 입 다물기를 통해 비강 호흡을 유도하고, 구강 내 촉각, 고유 감각 자극 제공과 적응을 위한 준비 기법을 수행하였다. 이후 얼굴, 볼, 입술, 혀 등의 구강 구조물을 직접 자극하는 핵심 기법을 활용하여 얼굴과 구강 구조물의 근 긴장도와 길이 조절, 근력 증진, 혀 움직임, 입술 다물기, 저작 등을 통한 통합적인 움직임을 촉진하였다. 음식물을 제공하는 단계의 응용 기법에서 다양한 성상의 음식을 활용하여 구강 내 음식물에 대한 인식의 증가와 삼킴 향상, 삼킴 반사 촉진 등을 목적으로 제공하였다. 음식물 제공은 환자의 흡인과 관련되므로 세심한 주의가 필요하여 대상자의 상태에 따라 주치의와 상의하여 시행하도록 하였다.

#### 2) 전통적 연하재활치료(traditional dysphagia therapy, TDT)

대조군으로 선정된 대상자에게 하루 1회 30분씩 주 5회 TDT를 시행하였다. TDT는 Song 등(2018), Hardy와 Robinson (2004), Pedretti와 Early (2001), Radomski와 Trombly Latham (2008)의 문헌 연구를 기반으로 실시하였다. 각 대상자의 증상에 따라 자세 조절을 통해 머리와 목, 몸통, 골반의 정렬이 정상적으로 이루어지도록 하였으며, 후두 상승과 반지인두조임근의 개방 시간을 연장하기 위해 멘델슨 매뉴버(Mendelsohn maneuver)를 사용하였다. 또한 후두의 상승, 기도 폐쇄 시간 연장을 위해 성문위 삼킴(supraglotic swallow)과 최대 성문위 삼킴(super-supraglottic swallow)을 적용하였다. 삼킴 후 음식물이 후두덮개계곡 및 인두에 남는 환자를 대상으로 힘껏 삼킴(effortful swallow)을 시행하여 혀 뒤쪽 당김을 증진시키고 후두덮개계곡에 잔여물이 남는 것을 방지할 목적으로 적용하였으며, 반복 삼킴을 통해 인두에 남아있는 잔여물을 줄이거나 제거하도록 하였다(Song et al., 2018). 구강 및 얼굴 긴장도의 정상화와 감각 인식을 증진시키기 위해 볼, 턱, 입술, 혀, 물렁입천장 등에 다양한 감각을 제공하였다. 또한 온도-촉각 자극(thermal tactile stimulation)을 활용하여 인두 삼킴을 유발하도록 하였으며, 구강 식이 시도가 가능한 환자의 경우 안전한 점도의 음식을 제공하였다.

### 5. 자료 분석 및 통계처리

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS version 22.0을 이용하여 분석하였다. Shapiro-Wilk test를 이용한 정규성 검증 결과 정규성에 만족하여 모수 검정을 시행하였다. 대상자의 일반적 특성 분석을 위해 기술통계를 활용하였고, 두 집단의 동질성 검증을 위해 카이제곱 검정(chi-square test)과 독립표본 $t$-검정(independent $t$-test)을 시행하였다. 두 집단 내 중재 전, 2주, 4주 후의 구강운동기능을 평가하기 위해 반복측정 분산분석(repeated measusre ANOVA)을 실시하였다. 또한 실험군과 대조군 간의 구강운동기능의 변화량을 비교하기 위해 독립표본 $t$-검정을 실시하였으며, 본 연구의 통계적 유의수준 $\alpha$는 .05로 하였다.

## Ⅲ. 연구 결과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 72명의 환자는 남자 48명, 여자 24명이었으며, 평균 연령은 72.31 ± 9.51세였다. MMSE-K 평균 점수는 실험군 24.72 ± 2.33점, 대조군 24.36 ± 2.62점이었다. 실험군의 진단명은 뇌경색 20명, 뇌출혈 16명이었으며, 대조군은 뇌경색 22명, 뇌출혈 14명이었다. 실험군의 유병 기간은 21.44 ± 8.90개월, 대조군은 22.75 ± 6.60개월이었다. 중재 전 대상자의 COFFS 평가 결과 실험군 91.80 ± 12.20점, 대조군 90.02 ± 13.56점으로 두 군 사이에 유의한 차이는 없었다. 연구 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 2).

### 2. 실험군과 대조군의 중재 기간에 따른 Comprehensive Oro-Facial Function Scale (COFFS) 영역별 점수 및 총점 변화

실험군의 COFFS 총점 평균은 중재 전보다 점진적인 향상을 보였고 유의한 차이가 있었다($F$ = 10.90, $p$ 〈 .001). 대조군 또한 점수의 향상과 중재 기간에 따른 유의한 차이가 나타났다($F$ = 6.96, $p$ 〈 .01). 중재 기간별 COFFS의 영역별 점수 변화를 확인한 결과 실험군 구강안면의 움직임 수행능력과($F$ = 14.64, $p$ 〈 .001), 저작 및 삼킴 기능 영역에서 유의한 차이가 있었다($F$ = 4.70, $p$ 〈 .01). 대조군 또한 구강안면의 움직임 수행 능력과($F$ = 5.43, $p$ 〈 .01), 저작 및 삼킴 기능에서 유의한 변화가 나타났다($F$ = 7.33, $p$ 〈 .01) (Table 3).

Table 2. General Characteristics of Subjects (N = 72)

| Variable | | Experimental group ($n$ = 36) | Control group ($n$ = 36) | $\chi^2/t$ | $p$-value |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $n$ (%) | $n$ (%) | | |
| Gender | Man | 24 (66.7) | 24 (66.7) | .00 | 〉.99 |
| | Woman | 12 (33.3) | 12 (33.3) | | |
| Age (yr) | ≥50 | 1 (2.8) | 0 (0) | - | - |
| | 51~60 | 5 (13.9) | 3 (8.3) | | |
| | 61~70 | 9 (25.0) | 10 (27.8) | | |
| | 71~80 | 14 (38.9) | 16 (44.5) | | |
| | ≥81 | 7 (19.4) | 7 (19.4) | | |
| | *Mean* ± *SD* | 71.50 ± 10.36 | 73.13 ± 8.64 | -.73 | .469 |
| MMSE-K | 20~23 | 9 (25.0) | 12 (33.3) | - | - |
| | ≥24 | 27 (75.0) | 24 (66.7) | | |
| | *Mean* ± *SD* | 24.72 ± 2.33 | 24.36 ± 2.62 | .62 | .539 |
| Dx. | Infarction | 20 (55.6) | 22 (61.1) | 1.60 | .206 |
| | Hemorrhage | 16 (44.4) | 14 (38.9) | | |
| Onset time (mo) | 6~12 | 8 (22.2) | 3 (8.3) | - | - |
| | 13~24 | 12 (33.3) | 18 (50.0) | | |
| | 25~36 | 14 (38.9) | 14 (38.9) | | |
| | ≥37 | 2 (5.6) | 1 (2.8) | | |
| | *Mean* ± *SD* | 21.44 ± 8.90 | 22.75 ± 6.60 | -.71 | .482 |
| COFFS (*mean* ± *SD*) | | 91.80 ± 12.20 | 90.02 ± 13.56 | .58 | .561 |

The sum of the percentages does not equal 100% because of rounding.
COFFS = Comprehensive Oro-Facial Function Scale; Dx = diagnosis; MMSE-K = Mini Mental Status Examination - Korean; *SD* = standard deviation.

Table 3. Changes in Score of the COFFS Total Score and Area in the Intervention Period in the Experimental and Control Group (N = 72)

| Area | Experimental group ($n$ = 36) | | | | Control group ($n$ = 36) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Baseline | 2 wk | 4 wk | $F$ | Baseline | 2 wk | 4 wk | $F$ |
| 1. Communication | 11.44 ± 1.05 | 11.50 ± 0.91 | 11.61 ± 0.68 | 1.17 | 10.83 ± 1.36 | 10.77 ± 1.26 | 11.00 ± 1.06 | 2.68 |
| 2. Structure and shape of oro-facial | 14.08 ± 1.20 | 14.19 ± 1.03 | 14.25 ± 0.99 | 2.53 | 14.00 ± 1.19 | 14.13 ± 0.96 | 14.30 ± 0.88 | 2.93 |
| 3. The ability to perform movements of the oro-facial | 35.75 ± 4.55 | 37.08 ± 4.58 | 38.36 ± 4.71 | 14.64*** | 35.88 ± 5.40 | 36.63 ± 5.69 | 37.22 ± 5.90 | 5.43** |
| 4. Mastication & swallowing function | 30.52 ± 8.92 | 31.58 ± 7.89 | 32.63 ± 7.35 | 4.70** | 29.44 ± 8.93 | 30.55 ± 8.01 | 31.02 ± 8.05 | 7.33** |
| Total score | 91.80 ± 12.20 | 94.36 ± 10.89 | 96.80 ± 10.94 | 10.90*** | 90.02 ± 13.56 | 92.19 ± 12.84 | 93.47 ± 13.34 | 6.96** |

Values are presented as *mean* ± standard deviation.
COFFS = Comprehensive Oro-Facial Function Scale.
Asterisk indicates a statistically significant (** $p$ < .01, *** $p$ < .001).

### 3. 실험군과 대조군의 중재 기간별 Comprehensive Oro-Facial Function Scale (COFFS) 세부항목 점수 변화

실험군에서 구강안면의 움직임 수행능력 영역에서 입 열고 닫기($F$ = 5.12, $p$ < .05), 입술 움직임($F$ = 4.37, $p$ < .05), 볼 부풀리기($F$ = 3.68, $p$ < .05) 항목에서 유의한 차이를 확인할 수 있었다. 혀 움직임 항목 중 혀 내밀고 당기기($F$ = 19.37, $p$ < .001), 혀 좌・우 움직임($F$ = 6.54, $p$ < .01), 혀 위・아래 움직임($F$ = 3.40, $p$ < .05) 항목에서 유의한 변화를 나타냈으며, 물렁입천장 상승($F$ = 4.10, $p$ < .05) 항목 또한 유의한 변화를 보였다. 저작 및 삼킴 기능 영역에서는 저작 분포도($F$ = 4.34, $p$ < .05)와 음식물 유출($F$ = 3.58, $p$ < .05), 고체형 음식 삼킴($F$ = 5.13, $p$ < .05), 액체형 음식 삼킴($F$ = 4.37, $p$ < .05), 삼킴 후 목소리 변화($F$ = 3.65, $p$ < .05) 항목에서 유의한 변화가 나타났다(Table 4). 대조군에서는 구강안면의 움직임 수행능력 영역 중 혀 내밀고 당기기($F$ = 7.75, $p$ < .01) 항목에서 유의한 변화를 보였으며, 저작 및 삼킴 기능 영역에서는 저작 분포도($F$ = 4.02, $p$ < .05)에서 유의한 차이가 있었다(Table 4).

### 4. 그룹 간 중재 전・후 Comprehensive Oro-Facial Function Scale (COFFS) 영역별 점수 및 총점 변화량 비교

실험군의 중재 전 COFFS 총점은 91.80 ± 12.20점, 4주 후 총점은 96.80 ± 10.94점으로 중재 전・후 총점의 변화량은 5.02 ± 6.38점이었으며, 대조군은 중재 전 90.02 ± 13.56점, 4주 후 93.47 ± 13.34점으로 중재 전・후 총점의 변화량은 3.38 ± 5.53점이었다. COFFS 총점의 변화량에서 실험군과 대조군 사이의 유의한 차이는 없었다(Table 5). COFFS의 영역별 변화량을 분석한 결과 구강안면의 움직임 수행 영역에서 두 그룹 간의 유의한 차이가 있었다($t$ = 2.05, $p$ < .05) (Table 5).

Table 4. Changes in COFFS Subitem Scores by Intervention Period in the Experimental and Control Groups (N = 72)

| Area | Item | | Experimental group ($n$ = 36) | | | | Control group ($n$ = 36) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Baseline | 2 wk | 4 wk | $F$ | Baseline | 2 wk | 4 wk | $F$ |
| 1. Communication | 1) Arousal level | | 3.91 ± 0.28 | 3.88 ± 0.31 | 3.94 ± 0.23 | 1.54 | 3.61 ± 0.49 | 3.55 ± 0.50 | 3.63 ± 0.48 | 2.74 |
| | 2) Intelligence | | 3.72 ± 0.51 | 3.77 ± 0.42 | 3.83 ± 0.37 | 2.21 | 3.52 ± 0.55 | 3.55 ± 0.50 | 3.6 9± 0.46 | 3.40 |
| | 3) Cooperation | | 3.80 ± 0.46 | 3.83 ± 0.37 | 3.83 ± 0.37 | 0.33 | 3.69 ± 0.52 | 3.66 ± 0.47 | 3.66 ± 0.47 | 0.33 |
| 2. Structure and shape of oro-facial | 1) Symmetry of the face | | 3.05 ± 0.53 | 3.11 ± 0.52 | 3.08 ± 0.50 | 1.00 | 3.11 ± 0.46 | 3.16 ± 0.37 | 3.19 ± 0.40 | 1.54 |
| | 2) Maxillo-mandibular position | | 3.58 ± 0.76 | 3.61 ± 0.76 | 3.63 ± 0.72 | 1.54 | 3.69 ± 0.57 | 3.72 ± 0.51 | 3.75 ± 0.43 | 1.00 |
| | 3) Lip position | | 3.44 ± 0.60 | 3.47 ± 0.55 | 3.52 ± 0.50 | 1.00 | 3.19 ± 0.66 | 3.25 ± 0.60 | 3.36 ± 0.59 | 2.12 |
| | 4) Tongue position | | 4.00 ± 0.00 | 4.00 ± 0.00 | 4.00 ± 0.00 | - | 4.00 ± 0.00 | 4.00 ± 0.00 | 4.00 ± 0.00 | - |
| 3. The ability to perform movements of the oro-facial | 1) Facial expression | ① Close your eye tightly | 2.72 ± 0.45 | 2.80 ± 0.40 | 2.80 ± 0.40 | 3.18 | 2.55 ± 0.55 | 2.66 ± 0.53 | 2.69 ± 0.52 | 2.74 |
| | | ② Show your teeth | 2.41 ± 0.50 | 2.50 ± 0.50 | 2.52 ± 0.50 | 2.12 | 2.44 ± 0.50 | 2.55 ± 0.50 | 2.58 ± 0.50 | 2.74 |
| | | ③ Try to whistle | 2.30 ± 0.66 | 2.36 ± 0.59 | 2.41 ± 0.55 | 2.12 | 2.50 ± 0.65 | 2.50 ± 0.65 | 2.52 ± 0.65 | 1.00 |
| | 2) Jaw movement | ① Opening-closing | 3.25 ± 0.64 | 3.33 ± 0.67 | 3.47 ± 0.55 | 5.12* | 3.25 ± 0.80 | 3.27 ± 0.81 | 3.30 ± 0.82 | 1.00 |
| | | ② Right-left movement of mandible | 2.33 ± 0.63 | 2.41 ± 0.64 | 2.47 ± 0.60 | 2.74 | 2.30 ± 0.70 | 2.33 ± 0.71 | 2.33 ± 0.71 | 1.00 |
| | | ③ Noise when moving the mandible | 2.86 ± 0.48 | 2.86 ± 0.48 | 2.91 ± 0.43 | 2.06 | 3.00 ± 0.00 | 3.00 ± 0.00 | 3.00 ± 0.00 | - |
| | 3) Lip movement | | 2.94 ± 0.62 | 3.08 ± 0.64 | 3.19 ± 0.62 | 4.37* | 3.08 ± 0.60 | 3.13 ± 0.59 | 3.16 ± 0.60 | 1.00 |
| | 4) Cheek movement | ① Blow in the cheek | 2.72 ± 0.61 | 2.77 ± 0.68 | 2.88 ± 0.66 | 3.68* | 2.63 ± 0.68 | 2.69 ± 0.70 | 2.75 ± 0.73 | 2.12 |
| | | ② Suck on cheek | 2.47 ± 0.60 | 2.52 ± 0.65 | 2.58 ± 0.60 | 2.47 | 2.58 ± 0.60 | 2.58 ± 0.60 | 2.61 ± 0.59 | 1.00 |
| | | ③ Transfer air to both cheeks | 2.13 ± 0.59 | 2.19 ± 0.57 | 2.27 ± 0.65 | 3.10 | 2.11 ± 0.52 | 2.11 ± 0.52 | 2.16 ± 0.56 | 2.06 |
| | 5) Tongue movement | ① Protraction & retraction | 2.77 ± 0.72 | 3.05 ± 0.75 | 3.36 ± 0.54 | 19.37*** | 2.61 ± 0.76 | 2.77 ± 0.79 | 2.97 ± 0.87 | 7.75** |
| | | ② Right-left movement | 2.58 ± 0.60 | 2.75 ± 0.55 | 2.86 ± 0.54 | 6.54** | 2.50 ± 0.65 | 2.55 ± 0.65 | 2.61 ± 0.64 | 2.12 |
| | | ③ Raising & lowering | 2.25 ± 0.64 | 2.33 ± 0.67 | 2.41 ± 0.69 | 3.40* | 2.27 ± 0.65 | 2.30 ± 0.66 | 2.33 ± 0.67 | 1.00 |
| | 6) Soft palate elevation | | 1.97 ± 0.44 | 2.08 ± 0.36 | 2.16 ± 0.44 | 4.10* | 2.02 ± 0.55 | 2.13 ± 0.42 | 2.16 ± 0.44 | 2.74 |
| 4. Mastication & swallowing function | 1) Breathing | ① Breathing at rest | 2.72 ± 0.56 | 2.75 ± 0.55 | 2.77 ± 0.54 | 1.00 | 2.75 ± 0.43 | 2.75 ± 0.43 | 2.77 ± 0.42 | 1.00 |
| | | ② Breathing at swallowing | 2.38 ± 0.59 | 2.38 ± 0.59 | 2.41 ± 0.60 | 1.00 | 2.44 ± 0.50 | 2.50 ± 0.50 | 2.55 ± 0.50 | 2.12 |
| | 2) Mastication | ① Distribution of mastication | 2.86 ± 1.26 | 3.08 ± 1.18 | 3.22 ± 1.14 | 4.34* | 2.72 ± 1.32 | 2.88 ± 1.18 | 3.05 ± 1.16 | 4.02* |
| | | ② Unnecessary movement (head & body) | 2.16 ± 0.77 | 2.19 ± 0.70 | 2.27 ± 0.65 | 1.39 | 2.05 ± 0.82 | 2.16 ± 0.73 | 2.13 ± 0.72 | 2.75 |
| | | ③ Changes in posture during mastication | 2.25 ± 0.80 | 2.27 ± 0.74 | 2.36 ± 0.68 | 1.73 | 2.05 ± 0.82 | 2.11 ± 0.74 | 2.13 ± 0.76 | 2.21 |
| | | ④ Facial muscle contraction does not occur during mastication | 2.19 ± 0.85 | 2.30 ± 0.78 | 2.36 ± 0.72 | 2.53 | 2.11 ± 0.85 | 2.19 ± 0.78 | 2.22 ± 0.76 | 2.12 |
| | | ⑤ Food spillage during mastication | 2.00 ± 0.71 | 2.08 ± 0.64 | 2.25 ± 0.60 | 3.58* | 1.88 ± 0.70 | 2.00 ± 0.63 | 2.00 ± 0.63 | 1.37 |

Table 4. Changes in COFFS Subitem Scores by Intervention Period in the Experimental and Control Groups (Continued)

| Area | Item | Experimental group ($n$ = 36) | | | | Control group ($n$ = 36) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Baseline | 2 wk | 4 wk | $F$ | Baseline | 2 wk | 4 wk | $F$ |
| 3) Swallowing | ① Unnecessary movement (head & body) | 2.08 ± 0.80 | 2.13 ± 0.76 | 2.19 ± 0.74 | 2.12 | 1.94 ± 0.73 | 2.02 ± 0.69 | 2.05 ± 0.67 | 1.54 |
| | ② Vomiting on swallowing | 2.44 ± 0.90 | 2.55 ± 0.80 | 2.63 ± 0.72 | 2.41 | 2.27 ± 0.91 | 2.36 ± 0.83 | 2.38 ± 0.80 | 2.12 |
| | ③ Sound on swallowing | 2.22 ± 0.92 | 2.30 ± 0.85 | 2.33 ± 0.82 | 2.12 | 2.19 ± 0.88 | 2.30 ± 0.78 | 2.33 ± 0.79 | 2.74 |
| | ④ Food swallowing reaction (solid) | 1.91 ± 0.87 | 2.02 ± 0.84 | 2.13 ± 0.86 | 5.13* | 1.80 ± 0.74 | 1.91 ± 0.73 | 1.94 ± 0.79 | 2.74 |
| | ⑤ Food swallowing reaction (liquid) | 1.88 ± 0.97 | 2.00 ± 0.98 | 2.08 ± 0.96 | 4.37* | 1.97 ± 0.94 | 2.02 ± 0.90 | 2.08 ± 0.93 | 2.12 |
| | ⑥ Changes in voice after swallowing | 3.38 ± 1.27 | 3.47 ± 1.13 | 3.58 ± 1.10 | 3.65* | 3.19 ± 1.03 | 3.30 ± 0.95 | 3.33 ± 0.92 | 2.74 |

Values are presented as *mean* ± standard deviation.
COFFS = Comprehensive Oro-Facial Function Scale.
Asterisk indicates a statistically significant (*$p$ < .05, **$p$ < .01, ***$p$ < .001).

Table 5. Comparison of Score Change by COFFS Total Score and Area Before and After Intervention Between Groups (N = 72)

| Area | Experimental group ($n$ = 36) | | | Control group ($n$ = 36) | | | $t$ | $p$-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Baseline | 4 wk | Difference | Baseline | 4 wk | Difference | | |
| 1. Communication | 11.44 ± 1.05 | 11.61 ± 0.68 | 0.16 ± 0.73 | 10.83 ± 1.36 | 11.00 ± 1.06 | 0.16 ± 0.84 | 0.00 | >.99 |
| 2. Structure and shape of oro-facial | 14.08 ± 1.20 | 14.25 ± 0.99 | 0.16 ± 0.50 | 14.00 ± 1.19 | 14.30 ± 0.88 | 0.30 ± 0.74 | -0.92 | .360 |
| 3. The ability to perform movements of the oro-facial | 35.75 ± 4.55 | 38.36 ± 4.71 | 2.61 ± 1.50 | 35.88 ± 5.40 | 37.22 ± 5.90 | 1.33 ± 2.41 | 2.05 | .044* |
| 4. Mastication & swallowing function | 30.52 ± 8.92 | 32.63 ± 7.35 | 2.11 ± 4.07 | 29.44 ± 8.93 | 31.02 ± 8.05 | 1.58 ± 3.19 | 0.61 | .543 |
| Total score | 91.80 ± 12.20 | 96.80 ± 10.94 | 5.02 ± 6.38 | 90.02 ± 13.56 | 93.47 ± 13.34 | 3.38 ± 5.53 | 1.16 | .249 |

Values are presented as *mean* ± standard deviation.
COFFS = Comprehensive Oro-Facial Function Scale.
Asterisk indicates a statistically significant (*$p$ <. 05).

Table 6. Comparison of Score Change by COFFS Subitem Before and After Intervention Between Groups (N = 72)

| Area | Item | Experimental group ($n$ = 36) | | | Control group ($n$ = 36) | | | $t$ | $p$-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Baseline | 4 wk | Difference | Baseline | 4 wk | Difference | | |
| 1. Communication | 1) Arousal level | 3.91 ± 0.28 | 3.94 ± 0.23 | 0.02 ± 0.29 | 3.61 ± 0.49 | 3.63 ± 0.48 | 0.02 ± 0.37 | 0.00 | >.99 |
| | 2) Intelligence | 3.72 ± 0.51 | 3.83 ± 0.37 | 0.11 ± 0.31 | 3.52 ± 0.55 | 3.69 ± 0.46 | 0.16 ± 0.37 | -0.67 | .502 |
| | 3) Cooperation | 3.80 ± 0.46 | 3.83 ± 0.37 | 0.02 ± 0.29 | 3.69 ± 0.52 | 3.66 ± 0.47 | -0.02 ± 0.29 | 0.81 | .421 |
| 2. Structure and shape of oro-facial | 1) Symmetry of the face | 3.05 ± 0.53 | 3.08 ± 0.50 | 0.02 ± 0.16 | 3.11 ± 0.46 | 3.19 ± 0.40 | 0.08 ± 0.28 | -1.02 | .310 |
| | 2) Maxillo-mandibular position | 3.58 ± 0.76 | 3.63 ± 0.72 | 0.05 ± 0.23 | 3.69 ± 0.57 | 3.75 ± 0.43 | 0.05 ± 0.23 | 0.00 | >.99 |
| | 3) Lip position | 3.44 ± 0.60 | 3.52 ± 0.50 | 0.08 ± 0.36 | 3.19 ± 0.66 | 3.36 ± 0.59 | 0.16 ± 0.50 | -0.80 | .428 |
| | 4) Tongue position | 4.00 ± 0.00 | 4.00 ± 0.00 | - | 4.00 ± 0.00 | 4.00 ± 0.00 | - | - | - |

Table 6. Comparison of Score Change by COFFS Subitem Before and After Intervention Between Groups (Continued)

| Area | Item | | Experimental group ($n$ = 36) | | | Control group ($n$ = 36) | | | $t$ | $p$-value |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Baseline | 4 wk | Difference | Baseline | 4 wk | Difference | | |
| 3. The ability to perform movements of the oro-facial | 1) Facial expression | ① Close your eye tightly | 2.72 ± 0.45 | 2.80 ± 0.40 | 0.08 ± 0.28 | 2.55 ± 0.55 | 2.69 ± 0.52 | 0.13 ± 0.35 | -0.74 | .460 |
| | | ② Show your teeth | 2.41 ± 0.50 | 2.52 ± 0.50 | 0.11 ± 0.31 | 2.44 ± 0.50 | 2.58 ± 0.50 | 0.13 ± 0.35 | -0.35 | .726 |
| | | ③ Try to whistle | 2.30 ± 0.66 | 2.41 ± 0.55 | 0.11 ± 0.31 | 2.50 ± 0.65 | 2.52 ± 0.65 | 0.02 ± 0.16 | 1.39 | .169 |
| | 2) Jaw movement | ① Opening-closing | 3.25 ± 0.64 | 3.47 ± 0.55 | 0.22 ± 0.42 | 3.25 ± 0.80 | 3.30 ± 0.82 | 0.05 ± 0.23 | 2.08 | .041* |
| | | ② Right-left movement of mandible | 2.33 ± 0.63 | 2.47 ± 0.60 | 0.13 ± 0.35 | 2.30 ± 0.70 | 2.33 ± 0.71 | 0.02 ± 0.16 | 1.72 | .090 |
| | | ③ Noise when moving the mandible | 2.86 ± 0.48 | 2.91 ± 0.43 | 0.05 ± 0.23 | 3.00 ± 0.00 | 3.00 ± 0.00 | - | 1.43 | .156 |
| | 3) Lip movement | | 2.94 ± 0.62 | 3.19 ± 0.62 | 0.25 ± 0.50 | 3.08 ± 0.60 | 3.16 ± 0.60 | 0.08 ± 0.36 | 1.61 | .112 |
| | 4) Cheek movement | ① Blow in the cheek | 2.72 ± 0.61 | 2.88 ± 0.66 | 0.16 ± 0.37 | 2.63 ± 0.68 | 2.75 ± 0.73 | 0.11 ± 0.31 | 0.67 | .502 |
| | | ② Suck on cheek | 2.47 ± 0.60 | 2.58 ± 0.60 | 0.11 ± 0.31 | 2.58 ± 0.60 | 2.61 ± 0.59 | 0.02 ± 0.16 | 1.39 | .169 |
| | | ③ Transfer air to both cheeks | 2.13 ± 0.59 | 2.27 ± 0.65 | 0.13 ± 0.35 | 2.11 ± 0.52 | 2.16 ± 0.56 | 0.05 ± 0.23 | 1.19 | .239 |
| | 5) Tongue movement | ① Protraction & retraction | 2.77 ± 0.72 | 3.36 ± 0.54 | 0.58 ± 0.55 | 2.61 ± 0.76 | 2.97 ± 0.87 | 0.36 ± 0.54 | 1.79 | .090 |
| | | ② Right-left movement | 2.58 ± 0.60 | 2.86 ± 0.54 | 0.27 ± 0.45 | 2.50 ± 0.65 | 2.61 ± 0.64 | 0.11 ± 0.31 | 1.80 | .076 |
| | | ③ Raising & lowering | 2.25 ± 0.64 | 2.41 ± 0.69 | 0.16 ± 0.37 | 2.27 ± 0.65 | 2.33 ± 0.67 | 0.05 ± 0.23 | 1.51 | .137 |
| | 6) Soft palate elevation | | 1.97 ± 0.44 | 2.16 ± 0.44 | 0.19 ± 0.40 | 2.02 ± 0.55 | 2.16 ± 0.44 | 0.13 ± 0.35 | 0.62 | .534 |
| 4. Mastication & swallowing function | 1) Breathing | ① Breathing at rest | 2.72 ± 0.56 | 2.77 ± 0.54 | 0.05 ± 0.23 | 2.75 ± 0.43 | 2.77 ± 0.42 | 0.02 ± 0.16 | 0.58 | .562 |
| | | ② Breathing at swallowing | 2.38 ± 0.59 | 2.41 ± 0.60 | 0.02 ± 0.16 | 2.44 ± 0.50 | 2.55 ± 0.50 | 0.11 ± 0.31 | -1.39 | .169 |
| | 2) Mastication | ① Distribution of mastication | 2.86 ± 1.26 | 3.22 ± 1.14 | 0.36 ± 0.79 | 2.72 ± 1.32 | 3.05 ± 1.16 | 0.33 ± 0.67 | 0.16 | .874 |
| | | ② Unnecessary movement (head & body) | 2.16 ± 0.77 | 2.27 ± 0.65 | 0.11 ± 0.39 | 2.05 ± 0.82 | 2.13 ± 0.72 | 0.08 ± 0.36 | 0.31 | .760 |
| | | ③ Changes in posture during mastication | 2.25 ± 0.80 | 2.36 ± 0.68 | 0.11 ± 0.39 | 2.05 ± 0.82 | 2.13 ± 0.76 | 0.08 ± 0.28 | 0.34 | .733 |
| | | ④ Facial muscle contraction does not occur during mastication | 2.19 ± 0.85 | 2.36 ± 0.72 | 0.16 ± 0.44 | 2.11 ± 0.85 | 2.22 ± 0.76 | 0.11 ± 0.31 | 0.61 | .546 |
| | | ⑤ Food spillage during mastication | 2.00 ± 0.71 | 2.25 ± 0.60 | 0.25 ± 0.55 | 1.88 ± 0.70 | 2.00 ± 0.63 | 0.11 ± 0.31 | 1.30 | .197 |
| | 3) Swallowing | ① Unnecessary movement (head & body) | 2.08 ± 0.80 | 2.19 ± 0.74 | 0.11 ± 0.31 | 1.97 ± 0.73 | 2.05 ± 0.67 | 0.08 ± 0.28 | 0.39 | .696 |
| | | ② Vomiting on swallowing | 2.44 ± 0.90 | 2.63 ± 0.72 | 0.19 ± 0.52 | 2.27 ± 0.91 | 2.38 ± 0.80 | 0.11 ± 0.31 | 0.81 | .418 |
| | | ③ Sound on swallowing | 2.22 ± 0.92 | 2.33 ± 0.82 | 0.11 ± 0.31 | 2.19 ± 0.88 | 2.33 ± 0.79 | 0.13 ± 0.35 | -0.35 | .726 |
| | | ④ Food swallowing reaction (solid) | 1.91 ± 0.87 | 2.13 ± 0.86 | 0.22 ± 0.42 | 1.80 ± 0.74 | 1.94 ± 0.79 | 0.13 ± 0.35 | 0.912 | .365 |
| | | ⑤ Food swallowing reaction (liquid) | 1.88 ± 0.97 | 2.08 ± 0.96 | 0.19 ± 0.40 | 1.97 ± 0.94 | 2.08 ± 0.93 | 0.11 ± 0.31 | 0.976 | 333 |
| | | ⑥ Changes in voice after swallowing | 3.38 ± 1.27 | 3.58 ± 1.10 | 0.19 ± 0.46 | 3.19 ± 1.03 | 3.33 ± 0.92 | 0.13 ± 0.35 | 0.571 | .570 |

Values are presented as *mean* ± standard deviation.
COFFS = Comprehensive Oro-Facial Function Scale.
Asterisk indicates a statistically significant ($^*p < .05$).

### 5. 그룹 간 중재 전·후 Comprehensive Oro-Facial Function Scale (COFFS) 세부 항목별 변화량 비교

두 그룹 간의 중재 전·후 구강안면기능의 변화량을 분석하기 위해 COFFS의 세부 항목별 점수를 확인한 결과 아래턱 벌리고 닫기 항목에서 유의한 차이가 나타났다($t$ = 2.08, $p$ 〈 .01) (Table 6).

## Ⅳ. 고 찰

본 연구는 4주간 적용한 OMFT가 연하장애를 가진 뇌졸중 환자의 구강운동기능에 미치는 효과를 확인하기 위해 시행되었다. 그 결과 실험군과 대조군 모두 COFFS 총점이 향상되어 OMFT와 TDT가 구강운동기능 증진에도 효과가 있는 것으로 나타났다. 하지만 두 그룹의 중재 전·후 COFFS 총점 변화량에서 통계적으로 유의한 차이는 발견되지 않았다.

구강운동치료는 입술, 혀, 볼 등의 가동 범위와 주변 근육의 움직임 향상은 삼킴의 회복에도 영향을 미칠 수 있다는 연구결과들이 보고되어 왔다(Robbins et al., 2007; Yeates et al., 2008). 본 연구에서도 구강운동기능과 저작 및 삼킴 등 기능적인 항목에서 유의한 변화가 나타났으며, 이는 OMFT가 감각 입력과 운동 조절을 통해 구강 움직임을 생성하고 감각 입력으로 발생 된 수의적인 움직임을 통해 세밀한 구강 움직임 조절이 가능하다는(Haggard & de Boer, 2014; Marcus & Breton, 2013; Morris & Klein, 2000) 연구 결과를 뒷받침할 수 있을 것으로 생각된다. 이에 대한 근거로 감각 입력은 대뇌의 운동 영역 피질 개선과 움직임 한계를 인식하고 실수에 대한 보상으로 신경계가 적응하여 정확한 움직임을 생성하는 운동 조절이 가능하다(Gow et al., 2004; Humbert & German, 2013). 또한 관절, 근육, 인대 등을 통해 입력된 고유 감각이 중추신경계에 전달되어(Cattaneo & Pavesi, 2014; Sampallo-Pedroza et al., 2014) 구강을 구성하는 부위별 움직임과 저작, 삼킴 등 감각-운동적 측면에도 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.

대조군에 적용된 TDT 중 맨델슨 매뉴버는 음식 삼킴 시 UES의 개방 범위를 넓혀주고 개방 시간을 늘리는 효과가 있으며, 성문위 삼킴은 후두폐쇄의 시간을 증가시킬 수 있다(Ding et al., 2002; Pouderoux & Kahrilas, 1995). 힘껏 삼킴은 혀 기저부의 움직임과 추진력을 향상과 구강의 압력, 기간, 목뿔뼈의 움직임을 증가시킬 수 있다(Hind et al., 2001). 또한 매뉴버의 적용은 경험-의존적인 신경 가소성 원리에 입각하여 삼킴 기능 자체의 향상과 피질 표상 및 시냅스의 유지가 가능하기 때문에(Kleim et al., 1998) 대조군의 구강운동기능에도 어느 정도 영향을 미쳤을 것으로 판단된다. 감각 자극 치료는 만성 연하장애 환자에게 삼킴의 증진을 가져올 수 있는 치료 방법으로 온도-촉각 자극은 뇌의 양측 피질을 활성화하여 인두 통과시간의 즉각적인 단축 효과로 연하장애 환자에게 효과적이다(Hägg & Larsson, 2004; Teismann et al., 2009). 자세 및 식이 조절은 보상전략에 해당하는 치료 방법으로 식사 중에 일시적으로 환자의 수의적인 운동 조절을 통해 안전하고 효과적인 인두 삼킴을 유발한다. Chung 등(1997)은 음식물 성상의 변형이 삼킴 시간에 영향을 미쳐 연하장애 환자의 안전한 삼킴이 가능하다고 하였다. 자세 변형과 같은 보상전략의 반복적인 시도는 습관화를 통해 삼킴의 운동 조절 기전을 변화시킬 수 있다고 알려져 있어(McCullough & Kim, 2013; Song et al., 2018) TDT를 제공한 대조군의 COFFS 총점에도 변화가 나타난 것으로 판단된다.

OMFT 적용 후 COFFS에서의 두 그룹 간 영역별 변화량에서 구강안면 움직임 수행능력 영역에서 유의한 차이를 보였다. 세부 항목으로 실험군은 아래턱 열고 닫기, 입술 움직임, 볼 부풀리기, 혀 내밀고 당기기, 혀 좌·우 움직임, 혀 위·아래 움직임, 물렁 입천장의 상승 항목에서 차이가 나타났고, 대조군은 혀 내밀고 당기기 항목에서만 유의한 차이가 있었다. 이는 실험군에

적용한 OMFT의 준비 기법이 구강 근육과 밀접한 연관성이 있는 목의 앞・옆 굽힘, 뒤 젖힘, 고개 돌림 등의 움직임이 증가함에 따라 목 근육의 길이와 긴장도의 정상화가 이루어지며 기능적 증진이 나타났을 것으로 생각된다. 이와 관련된 연구로 Min 등(2021b)은 구강 근육의 기능적 증진을 위해 혀와 턱, 볼, 입술 등의 부위별 접근을 통한 OMFT가 긍정적인 영향을 줄 수 있다고 하였다. 또한 Clark 등(2009)은 구강운동치료가 입술, 혀, 목젖 등 다양한 구조물의 움직임과 근력 증진에 효과적이며, 순차적이고 다양한 구강 움직임을 수행하는 과정에서 협응력이 향상된다고 하였다. Mozzanica 등(2021)은 비정상적인 혀 움직임 패턴을 가지고 있는 환자에게 구강운동치료를 적용한 결과 구강안면근기능평가(Orofacial Myofunctional Evaluation with Score)에서 입술과 혀, 턱, 볼의 움직임 점수가 향상되었고 저작과 관련된 혀, 입술, 저작 관련 근육의 협응 능력 증진을 보고하였다. 이는 본 연구의 결과와 일치하는 것으로 판단되며, 대상자들의 구강 움직임 수행에 관련된 항목에서 대조군과의 차이를 보인 것으로 사료된다.

뇌졸중은 씹기 근육을 지배하는 신경의 손상으로 씹기 능력에 변화가 생기고 치아를 교합(occlusion)하는 과정에도 영향을 미칠 수 있는데(Lee et al., 2018), 두 그룹 간 중재 전・후 COFFS 변화량의 차이를 보이는 항목으로 아래턱 벌리고 닫기 항목에서 유의한 차이가 나타났다. 이에 OMFT의 적용이 목과 아래턱 주변 근긴장도의 정상화가 이루어지고, 구강에 해당하는 근육의 움직임에 영향을 미쳐 턱 움직임 증진으로 이어졌을 것으로 판단된다. Min 등(2021a)은 OMFT의 핵심 기법이 얼굴, 입술, 볼, 잇몸, 혀, 턱 등의 구강운동과 관련된 구조물들의 직접적인 감각 자극을 통해 구강운동 기술을 촉진하여 씹기 기능의 증진이 가능하다고 하였다. Avivi-Arber와 Sessle (2018)는 아래턱의 수직 및 가쪽 움직임은 중추신경계에 의해 유발되어 감각 입력을 통해서 움직임이 향상될 수 있으며, 아래턱을 열고 닫는 단순한 움직임부터 복잡하고 정교한 수의적인 움직임 증가에 도움을 줄 수 있다는 연구 결과와 일치하는 것으로 판단된다. 또한 혀와 턱 움직임 증가는 목뿔위근의 강화에도 효과적이다(Robbins et al., 2007; Wada et al., 2012; Yoshida et al., 2007). 목뿔위근의 근력 증가는 목뿔뼈의 전방 및 상승 움직임을 증가시킬 뿐만 아니라 UES의 열림 증가로 이어져(Moon et al., 2016) 인두기의 잔여물 감소와 삼킴에 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 생각된다. Son 등(2022b)의 선행 연구에서도 OMFT 중재 후 구강 움직임과 관련된 항목과 고체형 및 액체형 음식 삼킴, 목소리 변화와 같은 인두 삼킴과 관련된 항목의 점수 향상을 보고하였고, 본 연구 결과와 일치하는 것으로 판단된다.

본 연구 결과 연하장애를 가진 뇌졸중 환자에게 적용한 4주간의 OMFT가 구강운동기능 향상을 위한 효과적인 치료적 중재로 활용될 수 있다고 판단된다. 본 연구에서 4주간 20회기의 중재를 적용한 이유로 Min (2022)의 연구에서는 중재가 8주 혹은 8회 이상이 필요하다고 고찰하였으며, Kang 등(2013)은 뇌졸중 환자를 대상으로 20회기의 구강운동치료 제공 후 구강운동기능과 삼킴의 향상이 나타났다고 하였다. 이에 본 연구에서도 4주간 20회기의 중재를 적용하도록 설계하였고, 본 연구 결과 OMFT는 기존의 TDT만큼 효과적이며, 통계적으로 유의한 결과가 나타나지는 않았지만 COFFS 점수 변화량에서 차이를 나타낸 만큼 OMFT의 유용성을 짐작할 수 있다고 생각된다. 이에 Min 등(2021a)에 의해 개발된 OMFT가 발병 후 오랜 기간 연하재활치료를 받는 환자에게 반복적이고 체계적인 중재를 적용함에 따라 기간별 점수 변화가 나타났을 것으로 생각된다. 그 중 턱 움직임과 관련된 항목의 점수 변화가 확인된 만큼 뇌졸중 환자의 연하재활치료에 있어 긍정적인 효과를 줄 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구의 제한점으로는 연구에 참여한 대상자의 뇌졸중 증상을 뇌출혈과 뇌경색으로만 분류하여 병변 위치에 따른 비교를 별도로 시행하지 않았다. 삼킴의 정상적인 조절을 위해서는 뇌의 여러 영역들이 동원되며, 기도 흡인의 예측에 있어 뇌 병변의 크기 또는 뇌 병변의 위치가 중요하게 여겨진다(Daniels et al., 1998; Song

et al., 2018). 대뇌 피질과 뇌줄기의 병변은 다른 양상으로 나타나는 만큼(Aydogdu et al., 2001; Daniels & Foundas, 1997; Martin & Sessle, 1993) 병변 위치에 따른 OMFT의 효과 확인과 연령, 인지 수준, 발병일 등과 같은 다양한 변인들에 대한 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

본 연구 결과 4주간 20회기 적용한 OMFT가 뇌졸중으로 발생된 연하장애 환자의 구강운동기능에 효과가 있는 것으로 확인되었다. 그 중 아래턱 열고 닫기 항목에서 두 그룹 간 유의한 차이를 확인할 수 있었고, 이러한 결과가 저작과 삼킴에도 영향을 미쳤을 것을 판단된다. 성인 연하장애 환자에게 적용한 OMFT의 무작위 대조 실험 연구로써 치료 효과에 대한 근거를 마련한 것으로 사료되며, 임상적 근거로 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

## Conflicts of interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Acknowledgements

본 연구는 대한연하재활학회의 지원을 받아 수행되었습니다.

## References

Avivi-Arber, L., & Sessle, B. J. (2018). Jaw sensorimotor control in healthy adults and effects of ageing. *Journal of Oral Rehabilitation*, *45*(1), 50-80. https://doi.org/10.1111/joor.12554

Aydogdu, I., Ertekin, C., Tarlaci, S., Turman, B., Kiylioglu, N., & Secil, Y. (2001). Dysphagia in lateral medullary infarction (Wallenberg's syndrome): An acute disconnection syndrome in premotor neurons related to swallowing activity? *Stroke*, *32*(9), 2081-2087. https://doi.org/10.1161/hs0901.094278

Bellg, A. J., Borrelli, B., Resnick, B., Hecht, J., Minicucci, D. S., Ory, M., Ogedegbe, G., Orwig, D., Ernst, D., Czajkowski, S., & Treatment Fidelity Workgroup of the NIH Behavior Change Consortium. (2004). Enhancing treatment fidelity in health behavior change studies: Best practices and recommendations from the NIH behavior change consortium. *Health Psychology*, *23*(5), 443-451. https://doi.org/10.1037/0278-6133.23.5.443

Bordoloi, K., & Deka, R. S. (2018). Scientific reconciliation of the concepts and principles of rood approach. *International Journal of Health Sciences & Research*, *8*(8), 225-234.

Borrelli, B. (2011). The assessment, monitoring, and enhancement of treatment fidelity in public health clinical trials. *Journal of Public Health Dentistry*, *71*(s1), S52-S63. https://doi.org/10.1111/j.1752-7325.2011.00233.x

Byeon, H. (2016). Effect of orofacial myofunctional exercise on the improvement of dysphagia patients' orofacial muscle strength and diadochokinetic rate. *Journal of Physical Therapy Science*, *28*(9), 2611-2614. https://doi.org/10.1589/jpts.28.2611

Caplan, D., Alpert, N., & Waters, G. (1998). Effects of syntactic structure and propositional number on patterns of regional cerebral blood flow. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *10*(4), 541-552. https://doi.org/10.1162/089892998562843

Cattaneo, L., & Pavesi, G. (2014). The facial motor system. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *38*, 135-159. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.11.002

Chung, S. G., Lee, S. J., Hyun, J. K., & Park, S. G. (1997). The effects of posture and bolus viscosity on swallowing in patients with dysphagia. *Journal of the Korean*

*Academy of Rehabilitation Medicine*, *21*(1), 20-29.

Clark, H. M., O'Brien, K., Calleja, A., & Corrie, S. N. (2009). Effects of directional exercise on lingual strength. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, *52*(4), 1034-1047. https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/08-0062)

Daniels, S. K., Brailey, K., Priestly, D. H., Herrington, L. R., Weisberg, L. A., & Foundas, A. L. (1998). Aspiration in patients with acute stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *79*(1), 14-19. https://doi.org/10.1016/s0003-9993(98)90200-3

Daniels, S. K., & Foundas, A. L. (1997). The role of the insular cortex in dysphagia. *Dysphagia*, *12*(3), 146-156. https://doi.org/10.1007/PL00009529

Ding, R., Larson, C. R., Logemann, J. A., & Rademaker, A. W. (2002). Surface electromyographic and electroglottographic studies in normal subjects under two swallow conditions: Normal and during the mendelsohn manuever. *Dysphagia*, *17*, 1-12. https://doi.org/10.1007/s00455-001-0095-3

Ertekin, C., Aydogdu, I., Tarlaci, S., Turman, A. B., & Kiylioglu, N. (2000). Mechanisms of dysphagia in suprabulbar palsy with lacunar infarct. *Stroke*, *31*(6), 1370-1376. https://doi.org/10.1161/01.str.31.6.1370

Gow, D., Hobson, A. R., Furlong, P., & Hamdy, S. (2004). Characterising the central mechanisms of sensory modulation in human swallowing motor cortex. *Clinical Neurophysiology*, *115*(10), 2382-2390. https://doi.org/10.1016/j.clinph.2004.05.017

Hägg, M., & Larsson, B. (2004). Effects of motor and sensory stimulation in stroke patients with long-lasting dysphagia. *Dysphagia*, *19*, 219-230. https://doi.org/10.1007/BF02638587

Haggard, P., & de Boer, L. (2014). Oral somatosensory awareness. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *47*, 469-484. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2014.09.015

Hardy, E., & Robinson, N. M. (2004). *Swallowing disorders treatment manual* (2nd ed.). Pro-Ed.

Hind, J. A., Nicosia, M. A., Roecker, E. B., Carnes, M. L., & Robbins, J. (2001). Comparison of effortful and noneffortful swallows in healthy middle-aged and older adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *82*(12), 1661-1665. https://doi.org/10.1053/apmr.2001.28006

Humbert, I. A., & German, R. Z. (2013). New directions for understanding neural control in swallowing: The potential and promise of motor learning. *Dysphagia*, *28*(1), 1-10. https://doi.org/10.1007/s00455-012-9432-y

Ibrahim, F., Arifin, N., & Rahim, Z. H. A. (2013). Effect of orofacial myofunctional exercise using an oral rehabilitation tool on labial closure strength, tongue elevation strength and skin elasticity. *Journal of Physical Therapy Science*, *25*(1), 11-14. https://doi.org/10.1589/jpts.25.11

Kahrilas, P. J., Logemann, J. A., Lin, S., & Ergun, G. A. (1992). Pharyngeal clearance during swallowing: A combined manometric and videofluoroscopic study. *Gastroenterology*, *103*(1), 128-136. https://doi.org/10.1016/0016-5085(92)91105-d

Kang, B. M., Kwon, H. C., Kim, H., & Cho, Y. N. (2013). Effect of orofacial exercise on the swallowing function of stroke patients. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, *21*(1), 57-69.

Kelly, A. M., Leslie, P., Beale, T., Payten, C., & Drinnan, M. J. (2006). Fibreoptic endoscopic evaluation of swallowing and videofluoroscopy: Does examination type influence perception of pharyngeal residue severity? *Clinical Otolaryngology*, *31*(5), 425-432. https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2006.01292.x

Kim, S. Y. (2014). The impact of SWAL-QOL on overall quality of life in normal elderly people: Focusing on Jeonbuk Province. *Journal of the Korea Contents Association*, *14*(6), 288-297. https://doi.org/10.5392/JKCA.2014.14.06.288

Kim, S. E. (2017). *Development and feasibility of the group therapy fidelity measure* (Doctoral dissertation). Yonsei University.

Kim, H., Park, J. W., & Nam, K. (2017). Effortful swallow with resistive electrical stimulation training improves pharyngeal constriction in patients post-stroke with dysphagia. *Journal of Oral Rehabilitation*, *44*(10), 763-769. https://doi.org/10.1111/joor.12538

Kleim, J. A., Barbay, S., & Nudo, R. J. (1998). Functional reorganization of the rat motor cortex following motor skill learning. *Journal of Neurophysiology*, *80*(6), 3321-3325. https://doi.org/10.1152/jn.1998.80.6.3321

Lee, S. J., Lee, E. Y., Kim, H. J., Hwang, J. Y., & Lee, J. H. (2008). Changes of dental occlusion after stroke: Case report. *Journal of Korean Association for Disability and Oral Health*, *4*(1), 26-31.

Marcus, S., & Breton, S. (2013). *Infant and child feeding and swallowing: Occupational therapy assessment and intervention*. AOTA Press.

Martin, R. E., & Sessle, B. J. (1993). The role of the cerebral

cortex in swallowing. *Dysphagia*, *8*(3), 195-202. https://doi.org/10.1007/BF01354538

McCullough, G. H., & Kim, Y. (2013). Effects of the Mendelsohn maneuver on extent of hyoid movement and UES opening post-stroke. *Dysphagia*, *28*(4), 511-519. https://doi.org/10.1007/s00455-013-9461-1

Min, K. C. (2022). *Effect of oral motor facilitation technique (OMFT) on feeding function, oral motor function and drooling control of children with cerebral palsy* (Doctoral dissertation). Wonkwang University.

Min, K. C., & Kim, B. K. (2022). The effect of early feeding therapy by oral motor facilitation technique (OMFT) on feeding development of Prader-Willi syndrome baby - Based on the development: Case study. *Journal of Convergence for Information Technology*, *12*(1), 180-188. https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2022.12.01.180

Min, K. C., & Seo, S. M. (2021). The effect of oral motor facilitation technique (OMFT) on oral praxis of down syndrome child: Case study. *Journal of Convergence for Information Technology*, *11*(4), 153-160. https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2021.11.04.153

Min, K. C., Seo, S. M., & Woo, H. S. (2021a). Oral-motor facilitation technique (OMFT): Part I - Theoretical base and basic concept. *Therapeutic Science for Rehabilitation*, *10*(1), 37-52. https://doi.org/10.22683/tsnr.2021.10.1.037

Min, K. C., Seo, S. M., & Woo, H. S. (2021b). Oral-motor facilitation technique (OMFT): Part II - Conceptual hierarchy and key point technique. *Therapeutic Science for Rehabilitation*, *10*(1), 53-61. https://doi.org/10.22683/tsnr.2021.10.1.053

Moon, J. H., Kim, H. J., Seo, J. Y., & Hong, D. G. (2016). Effects of swallowing training of high viscosity bolus on swallow function based on videofluoroscopic swallowing examination in stroke patients with dysphagia. *Journal of the Korea Institute of Electronic Communication Science*, *11*(9), 909-916. https://doi.org/10.13067/JKIECS.2016.11.9.909

Morris, S. E., & Klein, M. D. (2000). *Pre-feeding skills: A comprehensive resource for mealtime development* (2nd ed., pp. 537-552). TSB/Harcourt.

Mozzanica, F., Pizzorni, N., Scarponi, L., Crimi, G., & Schindler, A. (2021). Impact of oral myofunctional therapy on orofacial myofunctional status and tongue strength in patients with tongue thrust. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, *73*(5), 413-421. https://doi.org/10.1159/000510908

Park, J. S. (2015). *Effect of orofacial muscle strength training using Iowa Oral Performance Instrument on stroke with dysphagia patient* (Master's thesis). Inje University.

Park, J. S., Kim, H. J., & Oh, D. H. (2015). Effect of tongue strength training using the Iowa Oral Performance Instrument in stroke patients with dysphagia. *Journal of Physical Therapy Science*, *27*(12), 3631-3634. https://doi.org/10.1589/jpts.27.3631

Pedretti, L. W., & Early, M. B. (2001). *Occupational therapy: Practice skills for physical dysfunction* (5th ed.). Mosby.

Pouderoux, P., & Kahrilas, P. J. (1995). Deglutitive tongue force modulation by volition, volume, and viscosity in humans. *Gastroenterology*, *108*(5), 1418-1426. https://doi.org/10.1016/0016-5085(95)90690-8

Pucciarelli, G., Ausili, D., Galbussera, A. A., Rebora, P., Savini, S., Simeone, S., Alvaro, R., & Vellone, E. (2018). Quality of life, anxiety, depression and burden among stroke caregivers: A longitudinal, observational multicentre study. *Journal of Advanced Nursing*, *74*(8), 1875-1887. https://doi.org/10.1111/jan.13695

Radomski, M. V., & Trombly Latham, C. A. (2008). *Occupational therapy for physical dysfunction* (6th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Robbins, J., Kays, S. A., Gangnon, R. E., Hind, J. A., Hewitt, A. L., Gentry, L. R., & Taylor, A. J. (2007). The effects of lingual exercise in stroke patients with dysphagia. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *88*(2), 150-158. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.11.002

Roy, N., Stemple, J., Merrill, R. M., & Thomas, L. (2007). Dysphagia in the elderly: Preliminary evidence of prevalence, risk factors, and socioemotional effects. *Annals of Otology, Rhinology, and Laryngology*, *116*(11), 858-865. https://doi.org/10.1177/000348940711601112

Sampallo-Pedroza, R. M., Cardona-López, L. F., & Ramírez-Góme, K. E. (2014). Description of oral-motor development from birth to six years of age. *Revista de la Facultad de Medicina*, *62*(4), 593-604. https://doi.org/10.15446/revfacmed.v62n4.45211

Silva, A. C., Fabio, S. R., & Dantas, R. O. (2008). A scintigraphic study of oral, pharyngeal, and esophageal transit in patients with stroke. *Dysphagia*, *23*(2), 165-171. https://doi.org/10.1007/s00455-007-9117-0

Son, Y. S., Min, K. C., & Woo, H. S. (2022a). Development of comprehensive oro-facial function scale. *Therapeutic Science for Rehabilitation*, *11*(1), 69-85. https://doi.org/

10.22683/tsnr.2022.11.1.069

Son, Y. S., Min, K. C., & Woo, H. S. (2022b). Effect of oral motor facilitation technique (OMFT) and neuromuscular electrical stimulation (NMES) applied to a patient with Wallenberg's syndrome: A case study. *Therapeutic Science for Rehabilitation*, *11*(4), 69-83. https://doi.org/10.22683/tsnr.2022.11.4.069

Song, Y. J., Park, E. J., Woo, H. S., Yoon, I. J., Min, K. C., & Oh, J. C. (2018). *Swallowing disorder* (3rd ed.). Gyechuk.

Steele, C. M., Bailey, G. L., Polacco, R. E., Hori, S. F., Molfenter, S. M., Oshalla, M., & Yeates, E. M. (2013). Outcomes of tongue-pressure strength and accuracy training for dysphagia following acquired brain injury. *International Journal of Speech-Language Pathology*, *15*(5), 492-502. https://doi.org/10.3109/17549507.2012.752864

Steele, C. M., & Miller, A. J. (2010). Sensory input pathways and mechanisms in swallowing: A review. *Dysphagia*, *25*(4), 323-333. https://doi.org/10.1007/s00455-010-9301-5

Teismann, I. K., Steinsträter, O., Warnecke, T., Suntrup, S., Ringelstein, E. B., Pantev, C., & Dziewas, R. (2009). Tactile thermal oral stimulation increases the cortical representation of swallowing. *BioMed Central Neuroscience*, *10*, 71. https://doi.org/10.1186/1471-2202-10-71

Wada, S., Tohara, H., Iida, T., Inoue, M., Sato, M., & Ueda, K. (2012). Jaw-opening exercise for insufficient opening of upper esophageal sphincter. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *93*(11), 1995-1999. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.04.025

Yeates, E. M., Molfenter, S. M., & Steele, C. M. (2008). Improvements in tongue strength and pressure-generation precision following a tongue-pressure training protocol in older individuals with dysphagia: Three case reports. *Clinical Interventions in Aging*, *3*(4), 735-747. https://doi.org/10.2147/cia.s3825

Yoshida, M., Groher, M. E., Crary, M. A., Mann, G. C., & Akagawa, Y. (2007). Comparison of surface electromyographic (sEMG) activity of submental muscles between the head lift and tongue press exercises as a therapeutic exercise for pharyngeal dysphagia. *Gerodontology*, *24*(2), 111-116. https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2007.00164.x

## Abstract

# Effect of Oral Motor Facilitation Technique on Oral Motor Function in Stroke Patients

Son, Yeong Soo[*], Ph.D., O.T., Min, Kyoung Chul[**], Ph.D., O.T.,
Woo, Hee-Soon[***], Ph.D., O.T.

[*]Davinci Hospital, Occupational Therapist
[**]Seoul Metropolitan Children's Hospital, Occupational Therapist
[***]Dept. of Occupational Therapy, Wonkwang University, Professor

**Objective :** This study was conducted to confirm the effect of the oral motor facilitation technique (OMFT) on oral motor function in stroke patients.

**Methods :** This study was conducted on 72 stroke patients with dysphagia were included. Thirty-six patients were randomly assigned to the experimental and control groups were randomly classified into 36 patients each using a random table, and a two-group pre-post test was designed. The experimental group underwent OMFT, and the control group underwent traditional dysphagia therapy for 30 min, once a day, 5 times a week for 4 weeks, for a total of 20 sessions. The Comprehensive Orofacial Function Scale (COFFS) was used to evaluate oral motor function. Repeated-measures analysis of variance (ANOVA) was performed to confirm the effect of the period, and an independent *t*-test was performed to analyze the difference in change between the two groups.

**Results :** Total COFFS scores improved in both groups. The experimental group showed significant changes in mandibular and lip movements, cheek blows, and tongue movements. In addition, there were significant differences depending on the intervention period in terms of masticatory distribution, food spillage, swallowing of solid and liquid foods, and voice changes. There were significant differences in the mandibular opening and closing categories between the two groups.

**Conclusion :** OMFT is effective in improving oral motor function in stroke patients with dysphagia and can be used as basic evidence in clinical practice.

**Keywords :** Comprehensive Oro-Facial Function Scale (COFFS), Dysphagia, Oral Motor Facilitation Technique (OMFT), Oral Motor Therapy, Stroke