

구강운동촉진기술(Oral Motor Facilitation Technique, OMFT)이 뇌성마비 아동의 침흘림 조절 능력에 미치는 효과

민경철¹ · 서상민² · 우희순³

¹서울특별시 어린이병원 재활의학과 작업치료실, ²세명대학교 보건바이오대학 작업치료학과, ³원광대학교 의과대학 작업치료학과

Oral Motor Facilitation Technique (OMFT) Affects the Drooling Control Ability of Children with Cerebral Palsy

Kyoung-chul Min, Ph.D., O.T.¹, Sang-min Seo, Ph.D., O.T.², Hee-soon Woo, Ph.D., O.T.³

¹Department of Occupational Therapy, Seoul Metropolitan Children's Hospital, Seoul, ²Department of Occupational Therapy, College of Health & Biotechnology, Semyung University, Jecheon, ³Department of Occupational Therapy, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea

Objective: This study was undertaken to identify the effect of Oral Motor Facilitation Technique (OMFT) on the drooling control ability of children afflicted with Cerebral Palsy (CP).

Methods: Totally, 21 CP children with drooling problems participated in the study. OMFT was provided for 16 weeks (30 minutes, 1 session a week, 16 sessions). The drooling control ability was assessed by determining the severity and frequency using the Drooling Severity and Frequency Scale (DSFS) before, at 8 weeks, and 16 weeks after OMFT administration. The effectiveness of OMFT was analyzed at the time intervals using the Friedman test. Post hoc analyses were conducted by the Wilcoxon signed rank test and Kruskal Wallis test.

Results: Drooling control ability showed significant improvement after 16 weeks of OMFT. Although the severity of drooling significantly increased after 8 weeks, the frequency was unchanged. Our results indicate that OMFT is a useful oral motor treatment protocol to manage the drooling control ability of children with CP. We recommend at least 8 weeks of OMFT administration.

Conclusion: Drooling is an important problem in dysphagia. Clinicians need to show more importance in controlling drooling, and a comprehensive oral motor treatment like OMFT should be considered for children afflicted with CP. (JKDS 2023;13:124-132)

Keywords: Cerebral palsy, Drooling therapy, Dysphagia therapy, Oral motor facilitation technique, Sialorrhea

투고일: 2023년 3월 28일, 심사일: 2023년 4월 9일, 게재확정일: 2023년 6월 16일, Published Online: 2023년 7월 17일

책임저자 : 우희순, 전라북도 익산시 익산대로 460

(54538) 원광대학교 의과대학 작업치료학과

Tel: 063) 850-6956, Fax: 063) 850-5265, E-mail: otprime@wku.ac.kr



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License, which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyrights © The Korean Dysphagia Society, 2023.

서론

뇌성마비(cerebral palsy, CP)는 움직임, 균형 및 자세 조절에 주로 영향을 주는 소아기 운동 장애 질환을 말한다¹. 뇌성마비는 감각, 지각, 인지 저하 등의 문제가 동반된다^{1,2}. 이러한 원인으로 뇌성마비는 섭식 및 연하, 구강운동장애, 침흘림 조절 능력 저하가 함께 발생하는 경우가 많다^{3,4}.

침흘림(drooling)은 침 조절 어려움으로 입 밖으로 의도하지 않게 침이 흘러나오는 연하장애 증상 중 하나이다⁵. 뇌성마비의 침흘림 유병률은 22-85.7%로, 경직형 사지마비에서 유병률이 높고 대동작 기능 분류 체계(Gross Motor Function Classification Scale, GMFCS)단계에 따른 대동작 기능 수준 및 구강운동 심각도와 유의미한 상관을 보인다⁶⁻¹⁰. 침흘림의 원인은 자세 조절 어려움, 구강 감각 운동 문제, 섭식 및 호흡 기능 저하, 구강 구조 및 치과 질환 등 다양하며, 구강 감각운동 기능 저하는 입술 다물기와 적절한 삼킴 기능 저하를 유발해 가장 중요한 침흘림 원인이 된다^{5,6,9}. 침흘림은 흡인, 폐렴, 입술 주변 피부 질환 등 건강 문제, 냄새, 구강 위생, 또래 상호관계 및 본인과 가족의 삶의 질에도 부정적인 영향을 준다^{5,11}.

따라서 적절한 침흘림 증제가 중요하며 침흘림 치료는 단계적으로 비침습적 치료와 침습적 치료로 나뉜다. 비침습적 치료에는 자세조절, 구강운동치료, 행동치료 등이 있으며, 이후 약물 치료 과정을 거쳐 침습적 치료인 보툴리눔 독신 주사 치료, 수술적 접근으로 이루어진다. 치료 초기에는 비침습적 치료 중 구강운동치료가 우선적으로 선택된다^{5,12-14}.

구강운동치료는 효율적이고 안전한 삼킴과 구강운동 증진, 침흘림 조절 능력 향상에 효과적인 전통적인 연하재활 치료법으로 자세 조절, 구강 감각 적응, 구강 구조물 움직임 협응, 고차원적 구강 움직임 조절 증진을 목표로 한다¹⁵⁻¹⁷. 또한 보호자 아동 간 상호관계 증진과 스트레스 해소 등의 심리적 요인에도 효과적인 방법이다¹⁸. 구강운동치료는 뇌성마비 아동을 포함한 다운증후군, 지적 장애 등 다양한 질환을 가진 아동의 침흘림 조절에 효과적인 치료법이다¹⁹⁻²⁴.

Min 등^{16,17}은 아동의 비침습적 치료를 중심으로 한 침흘림 관리 및 치료를 주제로 정리한 문헌 고찰 논문에서 구강운동치료의 효과를 보고하였으며 구강운동촉진기술(OMFT) 등의 종합적인 구강운동치료의 필요성을 제시한 바 있다. OMFT는 Min 등^{16,17}이 고안한 구강운동치료 프로토콜로 자세 조절 및 구강 감각 적응 등의 준비 과정, 구강 감각운동 촉진을 위한 치료사의 직접적인 도수적 접근, 운동 조절 및 운동 학습 훈련이 고려된 구강운동 치료법이다. 따라서 구강 구조물에 대한 자극 및 운동, 씹기 등 특정 움직임

의 반복 훈련이 주 치료법이었던 전통적인 구강운동치료에 비해 보다 포괄적이고 체계적인 접근이 가능하다. OFMT는 3기법(준비, 핵심, 응용) 내 10개 범주, 50개 기술로 구성되어 있으며 각 기술은 구강 적응, 인식, 촉각, 고유감각 자극, 호흡 조절, 신경학적 촉진, 근력 및 근긴장도 조절, 근육 및 구조물 길이 유지, 자발적 구강운동능력 향상의 9개 기본 개념 중 하나 이상의 치료 목표를 가지고 있다¹⁷.

침흘림 조절 능력 향상을 위한 구강운동치료 역시 섭식 및 연하재활치료의 하위 분야에 속하기 때문에 자세 조절과 구강 감각-운동 협응이라는 주요 목표를 가지고 접근하게 된다. 따라서 침흘림 치료에 있어 뇌성마비, 다운 증후군, 프래더 윌리 아동의 구강운동기능, 섭식 기능 발달, 구강 실행 기능, 씹기 능력 및 침흘림 조절 능력 향상 효과가 확인된 구강운동촉진기술(Oral Motor Facilitation Technique, OMFT) 등의 종합적인 구강운동치료 프로토콜 제공이 필요하다¹⁹⁻²⁴.

구강운동치료의 침흘림 조절 능력 증진 효과를 확인한 연구는 주로 외국의 사례에서 확인이 가능하다¹⁹⁻²¹. 선행 연구에서는 침흘림 클리닉의 운영 사례를 통해 초기 비침습적 치료로 구강운동치료 적용의 중요성을 언급하였다^{19,20}. 구강운동치료의 침흘림 조절 증진 효과를 체계적 고찰로 확인한 선행연구에서는 뇌성마비의 경우 2명을 대상으로 하거나 대상자 수가 많은 경우 다운증후군, 지적장애 아동을 대상으로 하여 뇌성마비 아동의 집단 연구는 부족하였다¹⁵. 또한 대부분 전후 평가 결과 측정 도구로 10점 시각 아날로그 척도, 침반이 무게 측정, 침흘림 백분율 등을 조사하여 침흘림 빈도와 척도를 체계적으로 측정하지 못하였다는 문제가 있었다. 국내에는 침흘림 관련 연구 자체가 부족하며 침흘림 치료 효과 확인은 어려운 현실이다. 그러나 일개 병원에 내원 하는 뇌성마비 아동을 대상으로 침흘림 유병률을 조사한 Park 등⁷의 연구에서 침흘림 증상이 있는 아동의 보호자 대다수(88%)가 침흘림 증상 완화를 위한 치료를 필요로 하고 있는 등 침흘림 조절을 위한 구강운동치료 효과 확인이 필요한 시점이다. OMFT 효과를 확인한 선행 연구도 대부분 사례 연구였으며 다운증후군 아동 한 명의 침흘림 조절 능력을 확인한 사례연구만 보고되고 있다. 따라서 본 연구는 뇌성마비 아동 집단을 대상으로 체계적인 침흘림 평가도구를 활용하여 OMFT가 침흘림 조절 능력에 미치는 효과 확인을 목적으로 진행되었다.

연구 방법

1. 연구 과정

본 연구는 원광대학교 연구윤리위원회 승인(WKIRB-202106-HR-035)을 거쳐 2021년 6월에서 9월까지 이루어졌다. 대상은 서울시 내 어린이병원 재활의학과에 내원하는 침 흘림 증상을 동반한 뇌성마비 아동이었다. 진료 기록을 통해 아동의 연령, 성별, 진단 등 기본 정보를 수집하였으며, GMFCS로 대상 아동의 대동작 기능 수준을 평가하였다.

침 흘림 심각도와 빈도를 측정하는 침 흘림 심각도 및 빈도 척도(Drooling Severity and Frequency Scale, DSFS)를 OMFT 적용 전, 8주, 16주 시점에 총 3회 평가하였다. OMFT는 16주 동안 1회 30분, 주 1회, 16회 제공하였다. 평가와 치료는 별도의 연하재활 치료실 공간에서 머리와 몸통 지지가 가능하도록 식사용 의자(feeder seat)에 앉은 상태에서 진행되었다.

2. 연구 대상

대상 선정기준은 침 흘림 증상을 동반한 3-10세 뇌성마비로 OMFT 치료 경험 없으며 전체 회기 중 80% 이상 참여 가능하며 연구 참여 중 별도의 연하재활 치료를 받지 않는

아동이었다. 침 흘림 증상은 DSFS 심각도와 빈도 총점 2점 이상인 아동으로 정의하였다. 제외기준은 뇌전증, 구강에 구조적 문제, 경관 식이 아동이었다. 대상자의 보호자는 연구 목적에 대한 설명을 들은 후 서면 동의서로 자발적인 참가 의사를 밝혔다. 서면 동의서에는 연구 참여 동의와 자유로운 철회에 대한 설명이 포함되어 있으며, 아동의 의사와 함께, 자발적인 의사 표현의 어려운 아동의 경우 그 보호자의 동의를 이루어졌다.

3. 평가 도구

1) 침 흘림 심각도 및 빈도 척도(Drooling Severity and Frequency Scale, DSFS)

DSFS는 Thomas-Stonell과 Greenberg²⁵가 개발한 침 흘림 평가도구로 보호자 보고를 바탕으로 침 흘림 심각도(5단계), 빈도(4단계)와 총점(9점)을 측정한다.(Table 1) 본 연구에서는 심각도와 빈도를 각각 분석하였다.

4. 중재 방법

OMFT는 Min 등^{16,17}이 고안한 체계적인 구강운동치료 프로토콜로 구강운동치료 관련 문헌 고찰, 교육, 전문적인 치료 경험을 바탕으로 개발되었다. OMFT는 총 50개 기술

Table 1. Severity and frequency score of DSFS.

Severity	Frequency
1 Dry (never drools)	Never drools
2 Mild (only lips wet)	Occasionally drools (not every day)
3 Moderate (wet on lips and chin)	Frequently drools (part of every day)
4 Severe (drool extends to clothes)	Constantly drools
5 Profuse (hands, tray and objects wet)	

Table 2. Contents of Oral Motor Facilitation Technique (OMFT).

Technique	Classification	Contents
Warming up	2 categories	Neck and postural control, breathing coordination
	12 techniques	Oral sensory adaptation Example of techniques : The therapist holds the patient's neck and head, and bends forward and backward smoothly.
Key point	7 categories	Oral structure (face, lips, tongue) facilitation
	30 techniques	Chewing training Example of techniques : The therapist directly facilitate the elongation of the lips and cheeks.
Application	1 category	Food manipulation and swallowing
	8 techniques	Example of techniques : The therapist presents the food in the proper place for better swallowing.

이 3개 기법, 10개 영역에 포함되어 구성되어 있다. 목, 얼굴의 근긴장도 조절 및 자세 정렬, 비강 호흡 접근 및 구강 감각 적응을 목적으로 하는 준비 기법, 구강 구조물의 직접적인 촉진이 목적인 핵심 기법, 직접적인 음식물 제공을 통한 음식 처리 및 삼킴 기능 촉진으로 구성된 응용 기법으로 이루어져 있다.(Table 2) OMFT는 치료사의 직접적인 도수 접근을 통한 구강 감각 운동 자극 및 촉진 기법 제공을 기초로 제공되며 의식 및 지시 따르기 능력 저하 및 자발적인 움직임이 어려운 급성기, 만성기, 또는 영유아 아동에게도 효과적인 치료법이다. 본 연구에서는 중재 일관성 유지를 위해 OMFT를 개발한 연구자 1인이 아동의 구강 기능 수준에 따라 제공하였다. 치료 순서는 준비 기법, 핵심 기법, 응용 기법 순이었으며 16주 동안 30분, 주 1회, 총 16회로 진행되었다.

5. 통계 및 분석 방법

참여자 정보 확인을 위해 빈도 분석을 하였고, 자료가 정규 분포를 하지 않아 프리드만 검정(Friedman test)을 통해 치료 기간별 차이를 확인하고 유의수준(α)은 .05로 하였다. 윌콕슨 부호순위 검정법(Wilcoxon signed rank test)과 크루스칼 월리스(Kruskal Wallis)를 활용하여 사후 검정 하였고 3회기 평가의 분석을 위해 수정된 유의수준(α)은 본페로니 검정(Bonferonni correction)을 통해 .017 (0.05/3)로 하였다. 본 연구는 Window SPSS ver. 25를 사용하였다.

연구 결과

1. 일반적 특성

대상 아동에 대한 일반적인 정보는 Table 3과 같다.

2. 변수에 따른 차이

성별 등 2개로 이루어진 변수는 윌콕슨 부호순위 검정법(Wilcoxon signed rank test), 연령 등 3개 이상의 변수는 크루스칼 월리스(Kruskal Wallis)로 초기 평가 결과 차이를 분석하였다. 심각도에서는 조산 여부, 신체 침범 부위에서 유의미한 차이를 보였으며 빈도에서의 차이는 없었다.(Table 4)

3. OMFT의 침흘림 조절 능력 결과

OMFT 중재 후 침흘림 심각도 평균 점수는 초기 3.62±1.07, 8주 2.86±1.06에서 16주 2.48±0.98로, 침흘림 빈도 평균 점수는 초기 3.05±0.81에서 8주 2.43±0.74, 16주 2.38±0.74로 치료 기간에 따라 향상되었다.(Table 5) 사후검정 결과 초기와 8주에서의 평가, 초기와 16주에서의

평가에서는 심각도, 빈도 모두 유의미한 차이가 있었다. 8주와 16주에서의 평가에서는 심각도에서 유의미한 차이가 있었으며 빈도는 8주 평가 후 유지되는 것으로 확인되었다. 심각도, 빈도 모두 초기와 16주, 초기와 8주, 8주와 16주 순으로 효과가 있었다.

프리드만 검정(Friedman test)을 사용하여 변수별로 DSFS 치료기간별 차이를 분석하였다.(Table 6) DSFS 심각도 분석 결과, 7-10세, GMFCS III단계, 무정위형 뇌성마비 아동을 제외한 모든 변수에서 유의미한 차이가 있었다. DSFS 빈도에서는 5-10세, GMFCS III, IV단계, 무정위형 뇌성마비 아동을 뺀 모든 변수에서 유의미한 차이를 보였다.

고찰

본 연구는 16주의 OMFT 적용이 뇌성마비 아동의 침흘림 조절 능력에 미치는 효과를 확인하기 위해 진행되었다. OMFT 적용 이후 뇌성마비 아동의 침흘림 조절 능력은 침흘림 심각도는 초기 3.62±1.07, 8주 2.86±1.06, 16주 2.48±0.98, 침흘림 빈도는 초기 3.05±0.81, 8주 2.43±0.74, 16주 2.38±0.74로 단계적으로 향상되었다. 치료 기간 별로는 침흘림 심각도는 모든 치료 기간 사이에 유의미한 차이가 있었으며, 침흘림 빈도는 초기-8주 유의미한 변화 이후 16주 평가에서는 점수가 유지되었다.

Table 3. Characteristics of the participants (n=21).

Variables		n	%
Gender	Male	15	71.4
	Female	6	28.6
Gestational age (weeks)	Premature	14	66.7
	Full term	7	33.3
	Average (M±SD)	35.24±3.52	
Age at assessment (years)	Range	30-40	
	3-4 years	10	48.7
	5-6 years	6	28.6
	7-8 years	3	14.3
	9-10 years	2	9.6
	Average (M±SD)	5.88±1.98	
GMFCS	Range	3.2-10.3	
	Level III	3	14.3
	Level IV	7	33.3
	Level V	11	52.4
Primary motor type	Spastic	16	76.2
	Dyskinetic	4	19.1
	Mixed	1	4.8
Motor distribution	Quadriplegia	16	76.2
	Diplegia	5	23.8

GMFCS : gross motor function classification system.

Table 4. Baseline assessment results of participants' variables (n=21).

Variables	n	DSFS		
		Severity	Frequency	
Gender	Male	15	3.60±1.18	3.00±0.85
	Female	6	3.67±.81	3.17±0.75
	z		-0.16	-0.41
	P		.871	.679
GA	Premature	14	4.00±.88	3.29±0.73
	Full term	7	2.86±1.07	2.57±0.79
	z		-2.34	-1.90
	P		.019*	.057
Age	3-4 yrs	10	3.50±1.18	2.80±0.79
	5-6 yrs	6	3.67±.82	3.17±0.75
	7-8 yrs	3	3.33±1.53	3.00±1.00
	9-10 yrs	2	4.50±.71	4.00±0.00
	z ²		1.82	3.95
	P		.611	.267
GMFCS	Level III	3	3.33±.58	2.67±0.58
	Level IV	7	3.14±1.07	2.86±0.90
	Level V	11	4.00±1.10	3.27±0.79
	z ²		2.95	1.95
	P		.229	.378
Primary motor type	Spastic	16	3.81±.98	3.19±0.75
	Dyskinetic	4	2.50±.58	2.25±0.50
	Mixed	1	5.00	4.00
	z ²		6.59	5.78
Motor distribution	P		.037*	.056
	Quadriplegia	16	3.50±1.10	2.94±0.77
	Diplegia	5	4.00±1.00	3.40±0.89
	z		-0.91	-1.14
P		.364	.254	

GA: gestational age, GMFCS: gross motor function classification system.

*P<.05.

Table 5. Effect of OMFT treatment on feeding skills in CP (n=21).

DSFS	Assessment stage	Mean (SD)	Mean rank	Friedman		Post hoc analysis		
				z ²	P	Assessment stage	z	P
Severity	I	3.62±1.07	2.71	28.00	.000*	I-II	-3.418	.001**
	II	2.86±1.06	1.86			II-III	-2.530	.011**
	III	2.48±0.98	1.43			I-III	-3.779	.000**
Frequency	I	3.05±0.81	2.55	22.17	.000*	I-II	-3.207	.001**
	II	2.43±0.74	1.76			II-III	-1.000	.317
	III	2.38±0.74	1.69			I-III	-3.357	.001**

I: baseline assessment, II: 8wks assessment, III: 16wks assessment.

*Friedman P<.05, **Post hoc analysis adjusted P<.017.

이러한 결과는 침흘림 조절 능력이 감각 인식, 입술 다물기, 효율적인 삼킴 능력 등 구강운동기능 및 섭식 능력과 밀접하게 연관이 있기 때문인 것으로 생각된다. OMFT의

주요 치료 과정인 자세 조절, 구강 감각 적응, 구강 구조물의 효율적인 촉진기술 적용을 통한 침에 대한 인식 증가, 입술 다물기, 혀 움직임, 삼킴 기능 증진 향상이 복합적으로

Table 6. DSFS result depends on participants' variables (n=21).

Variables	n	DSFS									
		Severity					Frequency				
		Baseline	8 wks	16 wks	χ^2	P	Baseline	8 wks	16 wks	χ^2	P
Gender	15	3.62±1.07	2.86±1.06	2.48±.98	28.00	.000*	3.05±.81	2.43±.75	2.38±.74	22.17	.000*
	6	3.83±1.17	2.83±1.33	2.67±1.51	7.54	.023*	3.50±.84	2.50±1.05	2.50±1.05	8.00	.018*
GA	14	3.79±1.05	3.21±.89	2.64±.93	19.54	.000*	3.07±.73	2.57±.65	2.50±.65	14.25	.001*
	7	3.29±1.11	2.14±1.07	2.14±1.07	10.00	.007*	3.00±1.00	2.14±.90	2.14±.90	8.00	.018*
Age	10	3.50±1.08	2.90±1.10	2.50±.85	12.56	.002*	3.00±.82	2.40±.70	2.30±.68	12.29	.002*
	6	3.67±1.21	2.67±1.21	2.50±1.38	7.54	.023*	3.33±.82	2.50±1.05	2.50±1.05	6.00	.050
	3	3.00±.00	0.33±.58	2.00±.00	4.57	.097	2.67±.58	2.33±.58	2.33±.58	2.00	.368
	2	5.00±.00	4.00±.00	3.00±1.41	3.71	.156	3.00±1.41	2.50±.71	2.50±.71	2.00	.368
GMFCS	3	4.00±1.00	2.00±1.00	2.00±1.00	6.00	.050	3.67±.58	2.00±1.00	2.00±1.00	6.00	.050
	7	3.57±1.27	3.14±1.07	2.71±.95	6.62	.037*	2.71±.95	2.57±.79	2.57±.79	2.00	.368
	11	3.55±1.04	2.91±1.04	2.45±1.04	16.19	.000*	3.09±.70	2.45±.69	2.36±.67	14.25	.001*
Primary motor type	16	4.00±.89	3.13±1.03	2.69±1.01	23.33	.000*	3.31±.70	2.63±.72	2.56±.73	18.20	.000*
	4	2.40±.55	2.00±.45	1.80±.45	4.67	.097	2.20±.45	1.80±.45	1.80±.45	4.00	.135
	1	3.00	3.00	2.00	-	-	3.00	2.00	2.00	-	-
Motor distribution	16	3.31±1.01	2.75±1.00	2.38±.89	20.83	.000*	2.88±.72	2.44±.73	2.38±.72	14.25	.001*
	5	4.60±.55	3.20±1.30	2.80±1.30	7.54	.023*	3.60±.89	2.40±.89	2.40±.89	8.00	.018*

GA: gestational age, GMFCS: gross motor function classification system.

*P<.05.

적용되어 대상 아동의 침흘림 심각도와 빈도 조절 능력에 효과적으로 적용되었기 때문에 나타난 결과인 것으로 보이며 이러한 결과는 OMFT가 뇌성마비 아동의 구강운동기능과 섭식 능력 향상에 미치는 효과를 알아본 선행연구에서 이미 확인된 바 있다²².

구강운동치료가 뇌성마비 아동의 침흘림 조절에 효과적이라는 주장은 선행연구들의 결과에서도 뒷받침된다. Gisel²⁶은 4-13세 뇌성마비 아동 35명에게 20주의 구강감각운동치료 제공 후 침흘림 빈도가 63.6%에서 45.5%로 감소하였다고 하였으며, Sigán 등¹²은 80명의 뇌성마비 아동을 대상으로 구강 감각 자극(촉각, 고유감각), 자세 조절 접근을 6개월 동안 제공한 후 침흘림의 유의미한 감소를 보고하였다. Mallick 등²¹은 50명의 뇌성마비 아동을 대상으로 10주간의 구강운동치료 후 침흘림이 유의미하게 감소했다고 하여 본 연구 결과를 지지하고 있다.

본 연구에서는 8주에서 16주 사이에 DSFS 심각도에서는 유의미한 변화가 있었으나, 빈도에서는 유의미한 변화가 나타나지 않았다. 이는 빈도 구분이 4단계로 심각도보다 한 단계 적고, 전혀 흘리지 않거나 지속적으로 흘리는 단계를 제외한 2단계 내에서 변화가 되기 때문에 변화폭이 크지 않은 것이 이유로 생각된다. 또한 GMFCS III 단계, 무정위형 뇌성마비에서도 치료 기간별 차이가 나타나지 않았는데 이는 대상자 수가 적었던 것이 가장 큰 이유였던 것으로 보인다. 또한 선행 연구들의 결과에서 나타났듯이 GMFCS 단계가 낮을수록, 경직형 사지마비 형태의 침흘림 유형률 및 조절 능력 저하가 컸던 것과 같이 본 연구에서도 상대적으로 구강운동기능이 좋고 몸통 조절이 가능한 GMFCS III 단계와 무정위형 아동들의 변화 폭이 적었을 것이라고 생각된다. 그러나 본 연구 결과는 변수 별로 충분한 대상자 수를 분석한 결과가 아니므로 추후 연구에서는 구강운동능력과의 침흘림 능력간의 상관관계 조사, 다양한 뇌성마비 특성에 따른 실태 조사가 이루어져야 할 것으로 보인다.

본 연구에서는 대조군 연구가 이루어지지 않아서 OMFT 효과를 단독으로 확인하기는 어렵다는 제한점이 있으나 Gisel²⁶의 연구에서는 구강운동치료 그룹에서는 침흘림 빈도가 감소한 반면 씹기 훈련만 제공한 그룹에서는 변화가 없다고 하였으며, Mallick 등²¹의 연구에서도 전통적인 작업치료만 받은 대상자군보다 구강운동치료를 함께 받은 실험군에서 침흘림이 의미 있게 감소하였다는 결과를 제시하여 다른 치료법과 구분되는 구강운동치료의 효과성을 시사하는 부분이다.

Inal 등²⁷은 자세 조절, 구강감각, 씹기 활동으로 이루어진 종합적인 구강운동프로그램 적용 결과 DSFS의 심각도,

빈도 모두에서 유의미한 향상을 보고하였고, Sigán 등¹²은 감각 자극(촉각, 고유감각), 구강운동기능 촉진 등을 복합적으로 제공하여 침흘림 문제 아동의 수가 초기 평가 17명에서 종결 평가 8명으로 유의미하게 감소하였다고 하였다. 이는 자세 조절, 감각 적응, 직접적인 도수적 접근을 통한 구강구조물 기능 촉진 등이 복합적으로 적용되는 OMFT의 효과성을 뒷받침하는 사례들로 볼 수 있을 것이다.

침흘림 증대는 섭식 및 연하장애의 치료적 접근과 몇 가지 다른 점을 보인다. 첫째로 침흘림은 발달 중인 아동에서 6세까지도 나타날 수 있어 그 문제가 늦게 확인되거나 치료 역시 지연되는 경우가 발생할 수 있다. 이유는 영유아의 경우 침흘림 조절 보다는 섭식 및 연하장애 치료를 목표로 증대를 제공하다가 학교 입학 등 지역사회 참여 이후 침흘림 관리가 치료 목표로 전환되는 경우가 발생하기 때문이다¹⁴. 따라서 나이가 든 아동의 경우에도 침흘림 조절 증진을 위한 구강운동치료 적용을 고려해볼 수 있다^{9,11}. 두 번째는 섭식 및 연하장애 유병률에 비해 낮게 조사되는 침흘림 유병률이다. 이는 보호자가 침흘림에 대한 부족한 인식이 영향을 주는 것도 영향을 미친다⁹. 따라서 임상 전문가는 아동의 연령과 보호자의 인식과 관계없이 침흘림에 대한 이해와 관찰, 적절한 평가 및 치료를 제공해야 하며, 특히 구강운동치료법은 침흘림 치료에서 가장 먼저 고려되는 치료법이기 때문에 OMFT와 같은 통합적인 구강운동 접근의 적극적 활용이 필요할 것으로 보인다^{5,14}.

본 연구의 제한점은 첫째, 한 기관에 내원하는 적은 수의 아동을 대상으로 하여 뇌성마비 전체 아동을 대표할 만큼 충분히 대상자를 모집하지 못하였다는 것이다. 둘째, 무작위 대조군 연구 설계를 진행하지 않아 OMFT가 실제 다른 치료법보다 더 효과적인 방법임을 확인하지 못하였다. 마지막으로 연구자 1인이 모든 연구 과정을 진행하여 대상자와 연구자의 눈가림 분배 등 타당성에 영향을 줄 수 있다는 점이다. 마지막으로 DSFS는 선행 연구들에서 침흘림 조절 능력을 평가할 수 있는 체계적인 평가도구로 인식되고 활용되고 있으나 신뢰도, 타당도 조사가 이루어지지 않은 도구이며 한 가지 침흘림 평가만 활용하였다는 제한점이 있다. 따라서 추후 다양한 질환군을 대상으로 한 표준화 연구 역시 필요할 것으로 생각된다.

그럼에도 불구하고 본 연구는 체계적인 구강운동치료가 뇌성마비 아동의 침흘림 조절 능력 향상에 효과적인 방법임을 확인한 집단 실험 연구라는 점에서 의의가 있다. 또한 충분한 대상자 수는 아니나, 다양한 범위의 연령, GMFCS 단계, 뇌성마비 유형 등을 고려한 대상자 모집 역시 눈여겨볼 부분이다. OMFT는 다양한 연령과 GMFCS III-V 단계의

중등도-심각한 운동 장애 뇌성마비 아동의 침흘림 조절 능력에 효과적임을 확인하였다.

향후 추가 연구에서는 무작위 대조군 실험 연구를 통해 다른 치료법과 OMFT 치료 효과의 차이를 확인하는 과정이 필요할 것으로 보인다. 그러나 임상 및 선행 연구들에서 OMFT의 효과가 확인된 만큼 대조군 설정을 통해 적절한 치료를 제공하지 않는 윤리적 문제 역시 고려되어야 할 것이다. 또한 침흘림은 높은 연령의 아동에서 더욱 문제점으로 고려될 수 있기 때문에 본 연구에 참여한 10세 이하의 아동 뿐 아니라 10세 이상의 고학년, 청소년 아동 및 구강운동장애로 인해 침흘림 증상이 동반될 수 있는 다운증후군, 지적 장애, 근육질환, 뇌졸중 및 파킨슨병 대상자들에 대한 효과 역시 증명되어야 할 부분이다. 마지막으로 침흘림이 최근 대상자와 보호자의 삶의 질, 삶에 미치는 영향 역시 중요하게 여겨지는 만큼 다양한 평가도구를 활용한 종합적인 침흘림 관리에 관한 연구도 이루어져야 할 것이다.

결론

본 연구를 통해 16주의 구강운동촉진기술(Oral Motor Facilitation Technique, OMFT) 적용 후, 3-10세 뇌성마비 아동의 침흘림 조절 능력 향상에 유의미한 변화를 확인하였다. 8주, 16주 모두 효과적이었으며 16주의 효과가 더 큰 것으로 나타났다. 침흘림 조절 역시 섭식 및 연하장애 문제의 하나이므로 연하재활 전문가는 침흘림에 대한 이해, 종합적인 평가 및 치료 제공을 위해 기능 증진 뿐 아니라 삶의 질 향상에도 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

ACKNOWLEDGEMENTS

본 연구는 한국연구재단의 지원을 받아 수행되었음(NRF-2021R1F1A1047370).

ETHICAL APPROVAL

원광대학교 연구윤리위원회 승인(WKIRB-202106-HR-035).

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

민경철

Conceptualization, Data curation, Formal analysis, Investigation, Resources, Writing-original draft.

서상민

Methodology, Supervision, Validation, Writing-review & editing.

우희순

Funding acquisition, Methodology, Supervision, Validation, Visualization, Writing-review & editing.

REFERENCES

1. Benfer KA, Weir KA, Bell KL, Ware RS, Davies PS, Boyd RN. Longitudinal cohort protocol study of oropharyngeal dysphagia: relationships to gross motor attainment, growth and nutritional status in preschool children with cerebral palsy. *BMJ Open*. 2012;2:e001460. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-001460>
2. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007;109:8-14. Erratum in: *Dev Med Child Neurol*. 2007;49:480.
3. Arvedson JC. Feeding children with cerebral palsy and swallowing difficulties. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67 Suppl 2: S9-12. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2013.224>
4. Calis EA, Veugelers R, Sheppard JJ, Tibboel D, Evenhuis HM, Penning C. Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. *Dev Med Child Neurol*. 2008;50:625-30. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03047.x>
5. Min KC, Seo SM, Woo H. Management and treatment of drooling: focus on non-invasive therapy for children. *J Korean Dysphagia Soc*. 2021;11:111-20. <https://doi.org/10.34160/jkds.2021.11.2.005>
6. Speyer R, Cordier R, Kim JH, Cocks N, Michou E, Wilkes-Gillan S. Prevalence of drooling, swallowing, and feeding problems in cerebral palsy across the lifespan: a systematic review and meta-analyses. *Dev Med Child Neurol*. 2019;61:1249-58. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14316>
7. Park HW, Sim YJ, Bang MS. A survey of drooling in children with cerebral palsy. *J Korean Acad Rehabil Med*. 2007;31:535-40.
8. Silvestre-Rangil J, Silvestre FJ, Puente-Sandoval A, Requena-Bernal J, Simó-Ruiz JM. Clinical-therapeutic management of drooling: review and update. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2011;16:e763-6. <https://doi.org/10.4317/medoral.17260>
9. Santos MT, Batista R, Previtali E, Ortega A, Nascimento O, Jardim J. Oral motor performance in spastic cerebral palsy individuals: are hydration and nutritional status associated? *J Oral Pathol Med*. 2012;41:153-7. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0714.2011.01074.x>
10. Yilmaz S, Basar P, Gisel EG. Assessment of feeding per-

- formance in patients with cerebral palsy. *Int J Rehabil Res.* 2004;27:325-9.
<https://doi.org/10.1097/00004356-200412000-00013>
11. Barlow K, Sullivan K. Evaluation of feeding, eating, and swallowing for children with cerebral palsy [Internet]. North Bethesda: American Occupational Therapy Association c2021 [cited 2023 Feb 7]. Available from: https://myaota.aota.org/shop_aota/product/CEA0321
 12. Sığan SN, Uzunhan TA, Aydın N, Eraslan E, Ekici B, Çalışkan M. Effects of oral motor therapy in children with cerebral palsy. *Ann Indian Acad Neurol.* 2013;16:342-6.
<https://doi.org/10.4103/0972-2327.116923>
 13. Reid SM, McCutcheon J, Reddihough DS, Johnson H. Prevalence and predictors of drooling in 7- to 14-year-old children with cerebral palsy: a population study. *Dev Med Child Neurol.* 2012;54:1032-6.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04382.x>
 14. Chaléat-Valayer E, Porte M, Buchet-Poyau K, Roumenoff-Turcant F, D'Anjou MC, Boulay C, et al. Management of drooling in children with cerebral palsy: a French survey. *Eur J Paediatr Neurol.* 2016;20:524-31.
<https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2016.04.010>
 15. Arvedson J, Clark H, Lazarus C, Schooling T, Frymark T. The effects of oral-motor exercises on swallowing in children: an evidence-based systematic review. *Dev Med Child Neurol.* 2010;52:1000-13.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2010.03707.x>
 16. Min KC, Seo SM, Woo H. Oral-motor facilitation technique (OMFT): part I-theoretical base and basic concept. *Ther Sci Rehabil.* 2021;10:37-52.
<https://doi.org/10.22683/tsnr.2021.10.1.037>
 17. Min KC, Seo SM, Woo H. Oral-motor facilitation technique (OMFT): part II-conceptual hierarchy and key point technique. *Ther Sci Rehabil.* 2021;10:53-61.
<https://doi.org/10.22683/tsnr.2021.10.1.053>
 18. Greer AJ, Gulotta CS, Masler EA, Laud RB. Caregiver stress and outcomes of children with pediatric feeding disorders treated in an intensive interdisciplinary program. *J Pediatr Psychol.* 2008;33:612-20.
<https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsm116>
 19. Montgomery J, McCusker S, Lang K, Grosse S, Mace A, Lumley R, et al. Managing children with sialorrhoea (drooling): experience from the first 301 children in our saliva control clinic. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016;85:33-9.
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.03.010>
 20. Crysedale WS, McCann C, Roske L, Joseph M, Semenuk D, Chait P. Saliva control issues in the neurologically challenged. A 30 year experience in team management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2006;70:519-27.
<https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2005.07.021>
 21. Mallick E, Sethy D, Bajpai P. Effect of oral sensorimotor stimulation on drooling and its relationship with feeding behavior in children with spastic cerebral palsy. *Indian J Physiother Occup Ther.* 2017;11:105-11.
 22. Min KC, Seo SM, Woo HS. Effect of oral motor facilitation technique on oral motor and feeding skills in children with cerebral palsy: a case study. *BMC Pediatr.* 2022;22:626.
<https://doi.org/10.1186/s12887-022-03674-8>
 23. Min KC, Seo SM. The effect of oral motor facilitation technique (OMFT) on oral praxis of Down syndrome child: case study. *J Converg Inf Technol.* 2021;11:153-60.
<https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2021.11.04.153>
 24. Min KC, Kim BK. 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. *J Converg Inf Technol.* 2022;12:180-8.
<https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2022.12.01.180>
 25. Thomas-Stonell N, Greenberg J. Three treatment approaches and clinical factors in the reduction of drooling. *Dysphagia.* 1988;3:73-8.
<https://doi.org/10.1007/bf02412423>
 26. Gisel EG. Oral-motor skills following sensorimotor intervention in the moderately eating-impaired child with cerebral palsy. *Dysphagia.* 1994;9:180-92.
<https://doi.org/10.1007/bf00341263>
 27. Inal Ö, Serel Arslan S, Demir N, Tunca Yılmaz Ö, Karaduman AA. Effect of functional chewing training on tongue thrust and drooling in children with cerebral palsy: a randomised controlled trial. *J Oral Rehabil.* 2017;44:843-9.
<https://doi.org/10.1111/joor.12544>