

초등학교 저학년 아동을 대상으로 한 피젯 스피너 훈련이 손 기능과 글씨쓰기 명료도에 미치는 영향

장우혁*, 원창연**, 어석진**, 서창훈**, 이동형**

*강원대학교 작업치료학과 교수

**강원대학교 작업치료학과 학사과정

국문초록

목적: 본 연구는 피젯 스피너를 활용하여 초등학교 저학년 아동의 손 기능과 글씨쓰기 명료도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

연구방법: 본 연구는 일반아동 중 우세손이 우측인 1~2학년(만 7~8세) 아동 24명을 대상으로 실험군 12명, 대조군 12명으로 무작위 분류하여 실시하였다. 연구 설계는 사전-사후 설계이다. 중재는 실험군 아동들에게만 실시하였으며, 5주간, 주 2회, 1회 당 40분씩 총 10회기로 진행하였다. 측정도구로는 중재 전, 후의 손 기능과 글씨쓰기 명료도의 비교를 위하여 쥘슨-테일러 손 기능 검사(Jebsen-Taylor Hand Function Test; JHFT)와 장악력 검사(Grip Strength Test; GST) 그리고 명료도 검사(Legibility Test; LT)를 사용하였다. 자료 분석은 Wilcoxon signed rank 검정과 Mann-Whitney U 검정, 그리고 교차분석의 카이제곱 검정을 사용하였다.

결과: 피젯 스피너 훈련은 실험군의 손 기능과 장악력, 글씨쓰기 명료도에 유의한 향상을 보였으며, 실험군과 대조군 사이의 유의한 차이를 보였다.

결론: 본 연구는 초등학교 저학년 아동의 손 기능과 글씨쓰기 명료도를 효과적으로 향상시키는 도구로써 피젯 스피너의 가치 및 효용성을 확인하였다. 이에 향후 연구에서는 본 연구를 토대로 피젯 스피너 훈련의 효과를 검증하는 다양한 연구가 이어지길 기대한다.

주제어: 글씨쓰기 명료도, 손 기능, 초등학교 저학년 아동, 피젯 스피너

I. 서론

손은 인간에게 있어 일상생활, 놀이, 일의 수행, 사람들과의 접촉 등 세상과 연결시켜주는 ‘매개체’로서의 역할을 한다(Case-Smith, 2005). 또한, 복잡한 일상생활 활동을 수행하는데 매우 중요한 신체의 한 부분으로, 다

양한 형태의 운동 및 정확한 동작을 수행할 수 있도록 해준다(Park, 2011).

손 기능은 또한, 아동의 학습준비 기술에 영향을 주는 필수적인 감각, 운동 기능 중 하나로, 환경을 탐색하고 일상생활에서 다양한 과제를 수행하기 위해 매우 중요하다(Rho, Hong, & Kim, 2011). Kim(2011)은 손 기능

ORCID: Jang, Woo-Hyuk, <http://orcid.org/0000-0002-7012-4565>

Corresponding author: Lee, Dong-Hyung (scale0809@naver.com/Dept. of Occupational Therapy, College of Health Science, Kangwon National University)

Received 29 May 2018; Revised version received 05 September 2018; Accepted 04 December 2018

의 요소 중 기민성은 고차원적인 기능에 속한다 하였으며, 기민성의 발달은 소근육 과제를 능숙하고 빠르게, 효율적으로 수행할 수 있도록 하며 연필 또는 크레용 쥐기, 가위사용, 타자치기와 같은 학습을 준비하는 데 있어 필수적인 능력이라 보고하였다(Exner, 1990). Kim(2005)은 이러한 기민성이 현저하게 발달하는 아동기에는, 많은 시간을 학교라는 공간에서 생활한다고 보고 하였으며, 학교생활의 30~60%는 소운동 과제로 채워지게 된다고 보고하였다(Tseng & Cermak, 1993). Sugihara, Kaminaga와 Sugishita(2006)는 그 중 하나인 글씨쓰기는 학령기 아동에게 특히 중요한 기술이라 하였으며, 아동들이 초등학교 입학 후 과제수행을 통해 지식을 얻는 수단으로써 활용된다고 하였다(Chu, 1997). 반면, 이 시기에 글씨쓰기의 문제가 있는 경우 학업과 관련하여 교실에서의 수업참여와 가정에서의 과제 수행에 실패를 경험하게 되어 낮은 학업성취도를 가지게 된다(Christensen, 2004). 뿐만 아니라 교실에서의 적절한 단체 활동 참여가 어려워져 교우관계가 악화되기도 한다. 이러한 부정적 피드백을 부모, 교사, 또래로부터 지속적으로 받게 된다면 학업성취도 뿐만 아니라 사회성도 저하되며, 자존감 및 자기인식에서 부정적인 정서발달이라는 이차적인 문제도 유발하게 된다(Case-Smith & O'Brien, 2013; Fliers, et al. 2008). 따라서 아동은 정상적인 글씨쓰기 발달이 이루어져야 한다(Zeni & Thomas, 1990). 특히 필기구를 쥐고 움직일 수 있는 운동조절능력은 필수적으로 갖추어져야 하는 기술이다(Haskell & Barrett, 1993).

현재 국내외에서 아동의 손 기능과 글씨쓰기 능력에 대한 연구가 다양한 영역에서 진행되었다. 먼저 손 기능에 관한 연구에서 Jung, Lee와 Yu(2010)는 뇌성마비 아동들을 대상으로 재활 승마 치료가 대상자들의 손의 장악력과 소동작에 유의하다는 연구결과를 보고하였다. 또한, Cho(2008)의 연구에서는 뇌성마비 아동 또는 조산아처럼 신체적 혹은 정신적 손상을 갖고 태어난 선천성 장애아동에게 게임기 치료 중재를 적용한 결과, 손가락 기능에 유의한 결과를 보고하였으며, Jung(2012)은 뇌성마비 편마비 아동에게 수공예와 공작활동이 손 기민성에 유의한 결과를 보고하였다. 또한, van Hedel, Wick, Meyer-Heim과 Kynan(2011)의 연구에서는 뇌성마비 아동에게 손 기능 향상을 위해 장갑을 착용하여

실시하는 가상현실 시스템(YouGrabber)으로 훈련한 결과, 팔과 손의 장악력 강도에 유의한 결과를 보고하였으며, Sakzewski(2012)는 억제유도 운동치료(Constraint-Induced Movement Therapy; CIMT)와 양측 치료(bimanual therapy)가 선천성 편마비 아동의 손 기능에 유의한 결과를 보고하였다. 한편 글씨쓰기 연구에서 Case-Smith, Holland, Lane과 White(2012)는 초등학교 1학년인 일반아동에게 손 글씨 작문 프로그램을 적용한 결과, 필체의 가독성과 속도 및 숙련도에 유의한 결과를 보고하였으며, Hwang, Kim과 Jung(2017)은 필기에 어려움이 있는 학생들을 대상으로 감각운동 중재와 과제지향적인 중재를 실시한 결과, 모든 중재방법에서 필기능력에 유의한 결과를 보고하였다. 또한, Kim(2016)의 연구에서는 상지 협응 움직임을 기반으로 한 과제 중심적 접근을 적용하여 발달성 협응 장애 아동의 글씨쓰기 수행도를 향상시키는데 유의한 결과를 보고하였다. 그 밖에 연구에서 Shin과 Park(2016)은 주의력결핍 과잉행동장애(Attention Deficit Hyperactivity Disorder; ADHD)아동에게 국어교과서의 내용을 베껴 쓰도록 하는 과제중심의 글씨쓰기 중재를 적용한 결과, 속도는 변화하지 않았지만, 명료도를 향상시키는데 유의한 결과를 보고하였다.

이처럼 국내외에서 대부분의 손 기능과 글씨쓰기에 대한 연구는 장애아동들을 대상으로 주를 이루었지만, 일반아동들에 대한 연구는 부족한 실정이다. 특히 아동들에게 친밀한 장난감과 같은 도구를 활용한 연구는 매우 미비한 상황이다. 한편 피켓 스피너라는 장난감이 주의력결핍 과잉행동장애, 자폐증, 불안증 등을 진정하는데 도움이 된다고 주장하며 1990년대 첫 선을 보였는데, 최근 해외 동영상사이트(Youtube)와 소셜 네트워크 서비스(Social Network Service; SNS)를 통해 알려지며, 국내에서 선풍적인 인기를 끌고 있다(서예은, 2017). 뿐만 아니라 미국 일간신문 The New York Times(2017)에서는 피켓 스피너를 “Z세대의 홀라후프다.”라고 하였으며, 미국 경제 잡지사 Forbes(2016)에서는 “2017년 반드시 사야 할 사무실 장난감”이라고 할 정도로 그 인기를 실감할 수 있게 하였다. 이처럼 현재 피켓 스피너는 아동뿐만 아니라 성인들 사이에서도 전 세계적으로 이목을 끌고 있다. 하지만 피켓 스피너를 사용하여 아동의 손 기능과 글씨쓰기의 효과를 입증한 사례는 전

무하다. 따라서 본 연구에서는 피켓 스피너를 활용하여 일반아동의 손 기능과 글씨쓰기에 어떠한 영향을 미치는지 알아보려고 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2017년 10월 16일부터 11월 30일까지 강원도 태백시 소재의 일반 초등학교에 재학 중이며 감각, 운동기능 장애와 정형외과적 질환이 없는 일반아동 중 우세손이 우측인 1~2학년 아동 24명을 대상으로 실험군 12명, 대조군 12명으로 무작위 분류하여 실시하였다.

2. 연구 도구

본 연구에서는 실험군과 대조군의 손 기능을 측정하기 위해 Jebsen-Taylor Hand Function Test(이하 JHFT), 장악력 검사 Grip Strength Test(이하 GST)를 실시하였으며, 글씨쓰기의 명료도를 측정하기 위하여 Legibility Test(이하 LT)를 시행하였다. 중재를 위한 도구로는, 실험군과 대조군이 아동인 것을 감안하여, 안전을 위해 모서리가 둥근 플라스틱 재질의 피켓 스피너를 활용하였다.

1) 측정 도구

(1) 제슨-테일러 손 기능 검사(Jebsen-Taylor Hand Function Test; JHFT)

1969년 Jebsen 등에 의해 고안된 JHFT는 짧은 문장 쓰기, 카드 뒤집기, 작은 물건 옮기기, 먹기 흉내 내기, 장미 말 쌓기, 크고 가벼운 깡통 옮기기, 크고 무거운 깡통 옮기기의 7가지 하위 검사로 손의 기민성과 협응력을 평가하는 표준화된 도구로, 결과측정은 7가지의 하위항목을 수행하는데 소요되는 시간을 초(sec) 단위로 각각 기록하며 비우세손부터 실시하게 된다. 표준화는 1973년에 Taylor 등에 의해 6~19세까지의 정상군에서의 손 기능 표준치가 산출되었다(Lee & Song, 2009). 국내에서는

1987년에 김병희, 장철민과 김연희(1987)에 의해 정상 한국 소아를 대상으로 표준화가 된 검사 도구로서, 우세손의 검사-재검사간 신뢰도는 .67-.99, 비우세손은 .60-.92의 범위를 갖는다(Asher, 1996; Jebsen et al., 1969). 본 연구에서는 소모된 시간(sec)을 측정하여 자료 분석에 사용하였다.

(2) 장악력 검사(Grip Strength Test; GST)

장악력 검사는 American Society of Hand Therapist (ASHT)에서 표준화를 거친 방법 중 손의 전반적인 근력을 측정하기 위한 도구인 악력계(JAMAR Hydraulic Dynamometer: Sammons Preston, PO Box 93040 Chicago, IL 60673-3040 U.S.A.)를 사용하였다. 측정 자세는 앉은 자세로 어깨를 안쪽으로 모으고, 주관절(elbow joint)을 90도 굽히며, 전완(forearm)은 중립을 유지하고, 수근(wrist joint)을 20도에서 30도 사이로 펴고 측정하였다. 또한, 연구 대상자의 작은 손 크기를 고려하여, 손잡이를 가장 작은 단계로 조절하여 평가하였다. 이 도구의 신뢰도는 .96이다(Jung et al., 2010). 본 연구에서는 3회 측정된 값의 평균값(kg)을 자료 분석에 사용하였다.

(3) 명료도 검사(Legibility Test; LT)

글씨쓰기 명료도(legibility)란 글씨의 읽기 가능한 정도(readability)를 의미한다(Case-Smith, 2001). 이는 공간의 조직화(형태, 정렬, 위치, 크기, 각도)로 평가된다(Ham, Kim, Lee, & Jeon, 2012). 명료도 기준은 Shin과 Park(2016)의 글씨쓰기 명료도의 기준을 참고하였다. 검사는 평가 아동이 100글자의 단락을 베껴 쓰는 과제에서 명료도 측정기준을 이용하여 측정하였다. 과제의 지문은 학교 내에 있는 동화책에 실린 내용 중 100개 전후의 글자가 되는 단락 10개를 발췌하였다. 이를 내용상 의미변화가 없는 범위 내에서 100글자가 되도록 수정하였으며, 발췌된 내용은 신명조 10pt로 타이핑하여 코팅하였다. 평가 아동은 10개의 지문 중 무작위로 하나를 선택하여, 베껴 쓰도록 하였다. 평가는 아동에게 맞는 좌식책상에서 줄의 간격이 1cm인 원고지 양식의 통일된 평가지에 일반 HB 연필을 사용하였으며, 연필은 검사 전 미리 깎아서 준비해 두었다. 본 연구에서

Table 1. Criteria of Handwriting Legibility

Element	Score	Detailed criteria
Letter recognition	1	Possesses the shapes of the displayed letters(irrespective of the quality of handwriting)
	0	Missing or incorrect letter present
Complete	1	The ends of lines are joined correctly
	0	① Continuous lines are broken, such that the line is discontinued or the two lines do not meet
		② Lines are not extended
Spatial arrangement	1	The letters do not go outside of the space provided
	0	① The letters go outside of the space (more than half the strokes are outside the box)
		② Two lines that should be perpendicular are crooked by more than 20°

는 한 글자당 명료도 측정기준을 따라 세 가지 항목에서 한 항목당 0-1점의 점수를 매겨 3점 만점으로, 최고점수 300점이 된다. 이를 총점과 채점된 점수로 나눈 뒤 백분율로 계산하였다. 검사의 측정기준은 다음과 같다(Kim, 2016)(Table 1).

2) 실험 도구

(1) 피젯 스피너

피젯 스피너란 ‘썸지락 거리다.’라는 뜻의 Fidget과 ‘회전하는 것’이라는 뜻의 Spinner가 합쳐진 단어로, 회전하는 물체를 조작하는 장난감을 의미한다. 본 연구에서 사용한 피젯 스피너는 실험군의 안전과 용이성을 위해 베어링을 제외한 겉면이 플라스틱으로 되어 있는 7cm 크기의 하얀색에 모서리가 둥근 피젯 스피너를 사용하였다(Figure 1).



Figure 1. Fidget Spinner

3. 연구 설계 및 과정

1) 연구 설계

본 연구는 실험군과 대조군으로 교실을 나누어 연구를 진행하였으며, 중재 훈련은 실험군 아동들에게만 실시하였다. 평가는 대조군과 실험군 모두 사전평가와 사후평가를 실시하였다. 본 연구의 설계는 다음과 같다(Figure 2).

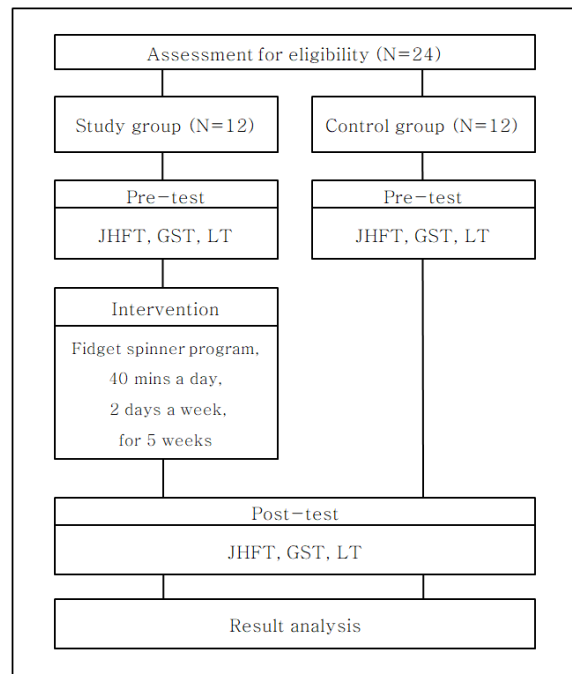


Figure 2. Flow Diagram Study Process

GST: Grip Strength Test, JHFT: Jebsen-Taylor Hand Function Test, LT: Legibility Test

2) 연구 과정

본 연구는 2017년 10월 16일부터 11월 30일까지 5주 동안 주 2회씩 총 10회기로 진행되었다. 프로그램 구성은 매 회기마다 안전교육 5분과 실제 모방훈련 35분을 적용하여 진행하였고, 1회기에는 흥미유발을 위한 자유로운 활동을 실시하였다. 프로그램의 회기가 진행될수록 높은 수준의 손 기능을 필요로 하는 활동을 진행하였으며, 10 회기에는 각 회기 동안의 기술과 응용기술의 발표를 진행하였다. 본 연구의 과정은 다음과 같다(Table 2).

4. 자료 분석 방법

본 연구의 자료 분석은 SPSS 22.0을 사용하였다. 대상 아동의 실험 전 집단 간 나이와 손 기능, 글씨쓰기 명료도 검사의 동질성 검사는 비모수검정의 Mann-Whitney U 검정을 사용하였고, 성별의 동질성 검사는 교차분석의 카이제곱 검정을 사용하였다. 실험 전·후 집단 내 손 기능, 글씨쓰기 명료도 수행변화량의 분석으로는 Wilcoxon signed rank 검정을 사용하였으며, 집단 간 분석으로는 Mann-Whitney U 검정을 사용하였다. 모든 검정은 통계학적 유의수준 α 는 .05 수준에서 실시하였다.

III. 연구 결과

1. 집단 간의 일반적 특성

연구 대상자는 실험군이 남자 6명, 여자 6명이고 대조군이 남자 2명, 여자 10명이었다. 실험군과 대조군 평균 나이는 7.5세로 동일하였다. 또한, 동질성 검사결과 JHFT, GST, LT 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 실험 전 집단 간 동질성 검사에 대한 결과는 다음과 같다(Table 3).

2. 집단 내 실험 전·후의 수행변화

1) 젱슨-테일러 손 기능 검사(Jebson-Taylor Hand Function Test; JHFT)

집단 내 실험 전·후의 JHFT 수행변화를 비교한 결과, 실험군의 'Writing' 항목 우세손 수행과 비우세손 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 또한, 실험군의 'Turning cards' 항목 비우세손 수행과 'Moving small objects' 항목 비우세손 수행에서 통계적

Table 2. Fidget Spinner Program

Term	Content	
	Training time	
	5 Minutes	35 Minutes
1	Safety lecture	Interesting time through free activity
2	Safety lecture	Balance fidget spinner on one finger and spin
3	Safety lecture	Spin fidget spinner on one finger and transfer side finger by throwing
4	Safety lecture	Spin fidget spinner on one finger and transfer side finger by throwing and back former position
5	Safety lecture	Spin fidget spinner on one finger and grasp fidget spinner on palm after jumping in place
6	Safety lecture	Spin fidget spinner on one finger and grasp fidget spinner on tip pinch after jumping in place
7	Safety lecture	Spin fidget spinner on one finger and repeat spinning on the same finger after jumping in place
8	Safety lecture	Spin fidget spinner on one finger and spin on tip pinch after jumping in place
9	Safety lecture	Spin fidget spinner on one finger and transfer opposite hand's finger by throwing
10	Safety lecture	Show all term's skills and application techniques

Table 3. General Characteristics of Intergroup

Characteristics		Study group (<i>n</i> =12)	Control group (<i>n</i> =12)	<i>p</i>
		<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	
Gender	Male	6 (50.0)	2 (16.7)	.404
	Female	6 (50.0)	10 (83.3)	
Age		7.5(50.0)	7.5(50.0)	1.000

$p < .05^*$

으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 그 외에도 실험군의 'Simulated feeding' 항목 우세손 수행과 'Moving full cans' 항목 우세손과 비우세손 수행 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 그러나 실험군의 'Stacking checkers' 항목과 'Moving empty cans' 항목에서는 양손에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 반면 대조군의 'Moving empty cans' 항목 우세손 수행에서 실험 전 3.24sec, 실험 후 3.71sec로 통계적으로 유의한 차이를 보였으나($p < .05$), 이는 수행시간이 증가하여 나타난 통계적 결과이다. 'Writing', 'Turning cards', 'Moving small objects', 'Simulated feeding', 'Stacking checkers', 'Moving full cans' 항목에서는 양손에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 집단 내 실험 전·후의 JHFT 수행변화에 대한 결과는 다음과 같다(Table 4).

2) 장악력 검사(Grip Strength Test; GST)

집단 내 실험 전·후의 GST 수행변화를 비교한 결과, 실험군의 우세손 수행에서 실험 전 7.10kg, 실험 후 9.75kg으로 통계적으로 유의한 차이를 보였고($p < .05$), 비우세손 수행에서도 실험 전 6.17kg, 실험 후 8.86kg으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 반면 대조군은 양손 수행에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 집단 내 실험 전·후의 GST 수행변화에 대한 결과는 다음과 같다(Table 5).

3) 명료도 검사(Legibility Test; LT)

집단 내 실험 전·후의 LT 수행변화를 비교한 결과, 실험군의 수행에서 실험 전 58.82%, 실험 후 72.53%로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 반면 대조군의 수행에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

집단 내 실험 전·후의 LT 수행변화에 대한 결과는 다음과 같다(Table 5).

3. 집단 간 실험 전·후의 수행변화

1) 젱슨-테일러 손 기능 검사(Jebson-Taylor Hand Function Test; JHFT)

집단 간 실험 전·후의 JHFT 수행변화량을 비교한 결과, 'Writing' 항목 우세손과 비우세손 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 또한, 'Moving small objects' 항목 우세손 수행과 비우세손 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 'Simulated feeding' 항목 우세손 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 그 외에도 'Moving empty cans' 항목 우세손 수행과 비우세손 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며($p < .05$), 'Moving full cans' 항목 우세손 수행과 비우세손 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 반면, 'Turning cards', 'Stacking checkers' 항목 양손 수행에서 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았으며, 'Simulated feeding' 항목 비우세손 수행에서도 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 집단 간 실험 전·후의 JHFT 수행변화량에 대한 결과는 다음과 같다(Table 6).

2) 장악력 검사(Grip Strength Test; GST)

집단 간 실험 전·후의 GST 수행 변화량을 비교한 결과, 비우세손 수행에서 실험군 평균 2.69 ± 2.26 kg, 대조군 0.53 ± 1.71 kg으로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 반면 우세손 수행에서는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 집단 간 실험 전·후의 GST

Table 4. Change of Intragroup Jebesen-Taylor Hand Function Test(JHFT) Performances (Unit: sec)

Categories		Study group		<i>p</i>	Control group		<i>p</i>
		Mean			Mean		
		(<i>SD</i>)			(<i>SD</i>)		
		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest	
Writing	Dominant hand	22.81 (7.47)	18.32 (5.04)	.006*	18.20 (5.44)	17.84 (7.43)	.790
	Non-dominant hand	53.43 (11.91)	44.30 (14.05)	.023*	43.76 (12.74)	43.10 (14.22)	.480
Turning cards	Dominant hand	4.95 (1.50)	4.42 (1.42)	.480	5.30 (1.64)	4.40 (.78)	.050
	Non-dominant hand	6.76 (2.00)	4.89 (1.95)	.041*	5.74 (2.67)	5.10 (1.85)	.388
Moving small objects	Dominant hand	6.47 (.77)	6.91 (1.09)	.117	6.82 (.94)	6.51 (.73)	.182
	Non-dominant hand	7.60 (1.55)	6.38 (.92)	.012*	7.15 (1.12)	7.53 (1.37)	.433
Simulated feeding	Dominant hand	12.87 (6.11)	10.28 (3.00)	.012*	9.08 (2.91)	11.09 (3.72)	.050
	Non-dominant hand	17.07 (12.98)	14.59 (5.64)	.875	12.90 (3.99)	14.76 (4.81)	.388
Stacking checkers	Dominant hand	3.44 (.94)	3.34 (1.10)	.969	2.72 (.31)	2.78 (.48)	.695
	Non-dominant hand	3.84 (1.2)	4.14 (1.90)	.695	3.02 (.56)	3.25 (.80)	.289
Moving empty cans	Dominant hand	3.09 (.41)	2.97 (.68)	.480	3.24 (.71)	3.71 (.82)	.041*
	Non-dominant hand	3.83 (.87)	3.38 (.85)	.065	3.44 (.66)	3.95 (.94)	.050
Moving full cans	Dominant hand	3.62 (.88)	3.30 (.73)	.019*	3.68 (1.04)	3.93 (1.14)	.224
	Non-dominant hand	4.16 (.85)	3.39 (.67)	.005*	3.90 (1.13)	4.35 (1.41)	.224

p < .05*

Table 5. Change of Intragroup Performances in Grip Strength Test(GST), Legibility Test(LT)

Categories		Study group		<i>p</i>	Control group		<i>p</i>
		Mean			Mean		
		(SD)			(SD)		
		Pretest	Posttest		Pretest	Posttest	
GST (kg)	Dominant hand	7.10 (2.75)	9.75 (3.60)	.021*	8.87 (3.10)	10.00 (3.53)	.910
	Non-dominant hand	6.17 (3.79)	8.86 (2.46)	.007*	8.42 (3.21)	8.95 (3.67)	.365
LT (%)		58.82 (11.16)	72.53 (1.98)	.003*	67.74 (13.47)	64.83 (15.71)	.367

p < .05*

Table 6. Change of Intergroup Performances in Jebsen–Taylor Hand Function Test(JHFT) Performances (Unit: sec)

Categories		Study group	Control group	<i>p</i>
		Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	
Writing	Dominant hand	-4.50 (5.84)	-.35 (3.93)	.038*
	Non-dominant hand	-9.14 (1.73)	-.63 (9.67)	.043*
Turning cards	Dominant hand	-.53 (2.00)	-.90 (1.72)	.644
	Non-dominant hand	-1.84 (2.61)	-.63 (2.80)	.094
Moving small objects	Dominant hand	.44 (1.10)	-.30 (1.12)	.033*
	Non-dominant hand	-1.25 (1.50)	.38 (1.59)	.023*
Simulated feeding	Dominant hand	-2.59 (4.31)	2.01 (3.30)	.003*
	Non-dominant hand	-2.48 (9.57)	1.86 (7.26)	.356
Stacking checkers	Dominant hand	-.09 (1.23)	.06 (.44)	.954
	Non-dominant hand	.30 (2.10)	.23 (.66)	.862
Moving empty cans	Dominant hand	-.12 (.68)	.47 (.77)	.024*
	Non-dominant hand	-.45 (.85)	.51 (.85)	.021*
Moving full cans	Dominant hand	-.32 (.45)	.25 (.68)	.028*
	Non-dominant hand	-.77 (.62)	.45 (1.12)	.002*

p<.05*

Table 7. Change of Intergroup Performances in Grip Strength Test(GST), Legibility Test(LT)

Categories		Study group	Control group	<i>p</i>
		Mean (<i>SD</i>)	Mean (<i>SD</i>)	
GST (kg)	Dominant hand	2.65 (3.02)	1.13 (1.93)	.213
	Non-dominant hand	2.69 (2.26)	.53 (1.71)	.037*
LT (%)		13.72 (9.02)	-3.49 (9.01)	.001*

p<.05*

수행 변화량에 대한 결과는 다음과 같다(Table 7).

3) 명료도 검사(Legibility Test; LT)

집단 간 실험 전·후의 LT 수행 변화량을 비교한 결과, 실험군 평균 $13.72 \pm 9.08\%$, 대조군 평균 $-3.49 \pm 9.01\%$ 로 통계적으로 유의한 차이를 보였다($p < .05$). 집단 간 실험 전·후의 LT 수행 변화량에 대한 결과는 다음과 같다(Table 7).

IV. 고 찰

본 연구는 피젯 스피너를 활용한 훈련이 초등학교 저학년 아동의 손 기능과 글씨쓰기 명료도에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 알아보고자 하였다. 연구의 대상은 강원도 태백시 소재의 일반 초등학교에 재학 중인 아동 24명을 대상으로 실험군 12명, 대조군 12명을 무작위 분류하여 선정하였다. 손 기능을 알아보기 위하여 Jebson-Taylor Hand Function Test(JHFT)을 이용하였으며, 장악력을 알아보기 위하여 Grip Strength Test(GST)가 사용되었다. 또한, 글씨쓰기 명료도를 검사하는 도구로는 Legibility Test(LT)가 사용되었다.

먼저 손 기능 검사 중 JHFT의 집단 내 실험 전·후의 수행변화를 비교한 결과, 실험군의 우세손 3가지 항목, 비우세손 3가지 항목에서 유의한 차이를 보였으며, 대조군의 우세손 1가지 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한, 집단 간 실험 전·후의 수행변화를 비교한 결과, 우세손 5가지 항목, 비우세손 6가지 항목 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한, GST의 집단 내 실험 전·후의 수행변화를 비교한 결과, 실험군의 우세손과 비우세손 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. GST의 집단 간 실험 전·후의 수행변화를 비교한 결과, 비우세손 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 한편 명료도 검사인 LT의 집단 내 실험 전·후의 수행변화를 비교한 결과, 실험 전 공간 배열에서 글자가 줄을 벗어나는 경우가 많아 점수가 낮았으나 실험 후 점수의 향상을 보였고, 실험군 수행에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 또한, 집단 간 실험 전·후의 수행변화를 비교한 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 이는 피

젯 스피너가 아동에게 친숙하고 흥미를 유발하는 장난감이며, 각 회기에 구성된 훈련프로그램을 단계별로 완수해 나가면서 흥미와 성취감을 얻어 활동에 집중하고 적극적으로 참여하였기 때문이라고 사료된다. 이는 실제로 대상자가 자기만족을 통해 활동에 능동적으로 참여할 경우, 수행도에 큰 영향을 준다고 보고한 Ferguson, Jelsma, Jelsma, & Smits-Engelsman(2013)의 연구와 맥락이 같다. 한편 손 기능 검사 결과에서 실험군의 일부 평가항목의 우세손 수행뿐만 아니라 비우세손 수행에서도 통계적으로 유의한 향상을 보였는데, 이는 비우세손으로 피젯 스피너를 돌리는 과정에서 근력이 향상된 것이라 여겨진다. 또한, 실험군의 손 기능 검사 결과, 비우세손 수행에서만 통계적으로 유의한 향상을 보인 항목은 비우세손이 피젯 스피너 훈련을 통해 사용빈도가 높아짐에 따라 우세손 만큼 기능향상이 된 것으로 보인다. 뿐만 아니라, 실험 전 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이는 없었으나, 대조군에 비하여 낮은 수행수준을 보인 실험군이 실험 후 대조군에 비하여 높은 향상을 보인 점은 특징적이다. 이는 피젯 스피너를 이용한 훈련의 효과를 다시 한 번 입증할 수 있는 결과라고 여겨진다. 반면 대조군의 일부 평가항목에서도 손 기능의 유의한 향상을 보였는데, 이는 대상 아동의 연령을 감안하면 모든 부분이 왕성하게 발달하는 시기이며, 학교와 가정에서 과제를 수행함으로써 손의 사용빈도가 증가하여 자연스럽게 손 기능이 향상되었기 때문이라 여겨진다. 현재까지의 선행연구를 살펴보면 Jung 등(2010)은 재활승마치료를 통한 뇌성마비 아동의 쥐기 능력에 유의한 결과를 보고하였는데, 본 연구에서도 일반아동에게 피젯 스피너를 활용한 중재가 손의 장악력과 소동작에 유의하다는 결과가 나타났다. 또한, Jung(2012)은 수공예와 공작 활동이 편마비 아동의 손 기민성에 유의한 결과를 보고하였는데, 본 연구에서도 JHFT 수행결과, 'Moving small objects' 항목에서 손 기민성에 유의한 결과가 양손에서 나타났다. 또한, Hwang 등(2017)은 고유-전정 감각 중심의 감각통합중재가 초등학교 저학년아동에게 글씨쓰기와 소근육 능력 향상에 유의한 결과를 보고하였으며, 본 연구에서도 글씨쓰기 명료도와 소근육 향상에 유의한 결과가 나타났다. 또한, Shin과 Park(2016)은 과제중심의 글씨쓰기 중재로 명료도를 향상시키는데 유의한 결과

를 보고하였으며, 본 연구에서도 피켓 스피너를 돌리는 과제를 통해 글씨쓰기 명료도를 향상시키는데 유의한 결과가 나타났다. 이에 본 연구에서는 피켓 스피너를 활용하여 일반아동의 손 기능과 글씨쓰기에 유의한 결과를 이끌어 내었다. Kim(2016)은 상지 협응 움직임을 기반으로 한 과제 중심적 접근 중재가 발달성 협응 장애 아동의 글씨쓰기 수행도를 향상시키는데 유의한 결과를 보고하였으며, 본 연구에서도 피켓 스피너를 활용한 손의 협응 움직임 과제가 글씨쓰기 향상에 유의한 결과가 나타났다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 연구에 참여하는 대상자의 표본 수가 충분하지 않았으며, 또한, 특정 지역의 아동을 대상으로 선정하였다는 것에 이를 일반화하기에 어려움이 있을 것으로 사료된다. 둘째, 연구가 종료된 뒤 후속 평가를 진행하지 못하여 대상자의 장기적인 손 기능과 글씨쓰기 명료도의 향상을 파악하지 못하였다. 셋째, 집단 간 실험 전·후의 JHFT 수행 변화량 비교 결과 ‘Moving small object’ 항목 우세손 수행에서 대조군의 수행능력 향상과 집단 내 실험 전·후의 JHFT 수행 변화량 비교 결과 ‘Moving empty cans’ 항목 우세손 수행에서 대조군의 수행능력 저하의 이유를 명확하게 입증하지 못하였다. 마지막으로 피켓 스피너를 이용한 훈련 프로그램 구성이 선행연구의 부족으로 인하여 근거가 부족하고 단순히 아동의 흥미에 초점을 맞춘 점은 아쉬움으로 남는다. 차후 연구에서는 이러한 제한점들을 개선하여 좀 더 객관적이고 일반화된 결과를 도출하는 것이 필요하며, 일반아동 뿐만이 아닌 장애아동들을 포함한 피켓 스피너의 다양한 훈련방법의 개발되기를 기대한다.

V. 결 론

본 연구는, 일반 초등학교의 저학년 아동을 대상으로 피켓 스피너 훈련이 손 기능과 글씨쓰기 명도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구 결과, 아동의 손 기능과 글씨쓰기 명료도를 효과적으로 향상시키는 도구로써, 피켓 스피너의 가치 및 효용성을 확인하였다. 이에 향후 연구에서는 본 연구를 토대로 피켓 스피너 훈련의 효과를 검증하는 다양한 연구가 이어지길 기대한다.

References

- 김병희, 장철민, 김연희. (1987). Jebsen Hand Function Test에 의한 정상한국 소아의 손 기능 평가. *대한재활의학회지*, 11(1), 102-106.
- 서예은. (2017, 7월 20). 옥션, 취미상품 인기 쑥쑥...피켓 스피너 상반기 판매량 1위. *폴리뉴스*. Retrieved from <http://www.polinews.co.kr/news/article.html?no=321509>
- Asher, I. E. (1996). *Occupational therapy assessment tools: An annotated index*. Bethesda, MD: American Occupational Therapy Association.
- Case-Smith, J. (2001). *Occupational therapy for children*. Philadelphia, PA: Mosby.
- Case-Smith, J. (2005). *Occupational therapy for children*. New York, NY: Mosby.
- Case-Smith, J., Holland, T., Lane, A., & White, S. (2012). Effect of a coteaching handwriting program for first graders: One-group pretest - posttest design. *American Journal of Occupational Therapy*, 66, 396-405. doi:10.5014/ajot.2012.004333
- Case-Smith, J., & O'Brien, J. C. (2013). *Occupational therapy for children*. St. Louis, MO: Mosby.
- Cho, Y. K. (2008). A study on the improvement of finger function by utilizing toy game machine in congenital disabled children. *Journal of Child Education*, 17, 241-255.
- Christensen, C. A. (2004). Relationship between orthographic-motor integration and computer use for the production of creative and well-structured written text. *British Journal of Educational Psychology*, 74, 551-564. doi:10.1348/00070 99042376373
- Chu, S. (1997). Occupational therapy for children with handwriting difficulties: A framework for evaluation and treatment. *British Journal of Occupational Therapy*, 60, 514-520. doi:10.

- 117 7/030802269706001202
- Exner, C. E. (1990). The zone of proximal development in in-hand manipulation skills of nondysfunctional 3-and 4-year-old children. *American Journal of Occupational Therapy*, 44, 884-891.
- Ferguson, G. D., Jelsma, D., Jelsma, J., & Smits - Engelsman, B. C. M. (2013). The efficacy of two task-orientated interventions for children with developmental coordination disorder: Neuromotor task training and Nintendo Wii Fit training. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 2449-2461. doi:10.1016/j.ridd.2013.05.007
- Fliers, E., Rommelse, N., Vermeulen, S. H. H. M., Altink, M., Buschgens, C. J. M., Faraone, S. V., ... Buitelaar, J. K. (2008). Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers: Effects of age and gender. *Journal of Neural Transmission*, 115, 211-220. doi:10.1007/s00702-007-0827-0
- Forbes. (2016). *Fidget spinners are the must-have office toy for 2017*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/jplafke/2016/12/23/fidget-spinners-are-the-must-have-office-toy-for-2017/#7867613b18a4>
- Ham, B. H., Kim, S. K., Lee, J. S., & Jeon, B. J. (2012). The effects of sensory integration treatment on handwriting performance in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 20(2), 55-71.
- Haskell, S. H., & Barrett, E. K. (1993). *The education of children with physical and neurological disabilities*. London, UK: Champman & Hall.
- Hwang, J. H., Kim, H. J., & Jung, H. R. (2017). The effect of sensory integrative intervention focused on proprioceptive-vestibular stimuli on the handwriting and fine motor function in lower grade elementary school children. *Journal of Korean Academy of Sensory Integration*, 15(1), 10-20.
- Jebsen, R. H., Taylor, N. E. A. L., Trieschmann, R. B., Trotter, M. J., & Howard, L. A. (1969). An objective and standardized test of hand function. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 50, 311-319.
- Jung, I. Y. (2012). *The therapeutic effects of arts and crafts activity using bead work on hand function for the children with hemiplegia (Master's thesis)*. Dankook University, Gyeonggi.
- Jung, J. H., Lee, B. H., & Yu, J. H. (2010). Effects of horseback riding on the sitting balance, endurance and grip strength in children with cerebral palsy. *Korea Journal of Sports Science*, 19, 1037-1046.
- Kim, H. N. (2011). *Effects of sensory integration program on hand dexterity and hand precision of the children with developmental coordination disorder (Master's thesis)*. Dankook University, Gyeonggi.
- Kim, M. J. (2016). The effects of upper limb coordinated movement based task oriented approach on improving handwriting performance in children with developmental coordination disorder. *Therapeutic Science for Neurorehabilitation*, 5(1), 81-91.
- Kim, S. J. (2005). *The effects of optimal seated positioning on the upper limb function in 7 to 9 years old children with cerebral palsy (Master's thesis)*. Dankook University, Gyeonggi.
- Lee, N. H., & Song, B. H. (2009). The effects of active tactile stimulation reinforcement on hand function of the child with cerebral palsy. *Korean Journal of Physical, Multiple & Health Disabilities*, 52(3), 1-17.
- Park, J. E. (2011). *The effect of Therapeutic Instrumental Music Performance (TIMP) on upper extremity and hand function for children*

- with cerebral palsy: A case study (Master's thesis)*. Ewha Womans University, Seoul.
- Rho, G. M., Hong, E. K., & Kim, K. M. (2011). The effects of sensory integration intervention on postural control and hand function in child with pervasive developmental disorder. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, 50, 377–392.
- Sakzewski, L. (2012). Bimanual therapy and constraint-induced movement therapy are equally effective in improving hand function in children with congenital hemiplegia. *Journal of Physiotherapy*, 58(1), 59. doi:10.1016/S1836-9553(12)70075-9
- Shin, M. K., & Park, J. H. (2016). Effects of a task-oriented intervention on handwriting of school aged children with ADHD: A case study. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 24(1), 65–74. doi:10.14519/jksot.2016.24.1.06
- Sugihara, G., Kaminaga, T., & Sugishita, M. (2006). Interindividual uniformity and variety of the “writing center”: A functional MRI study. *Neuroimage*, 32, 1837–1849. doi:10.1016/j.neuroimage.2006.05.035
- The New York Times. (2017). *How fidget spinners became a hula hoop for generation Z*. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2017/05/06/style/fidget-spinners.html>
- Tseng, M. H., & Cermak, S. A. (1993). The influence of ergonomic factors and perceptual-motor abilities on handwriting performance. *American Journal of Occupational Therapy*, 47, 919–926.
- van Hedel, H. J., Wick, K., Meyer-Heim, A., & Eng, K. (2011). Improving dexterity in children with cerebral palsy. *IEEE Xplore*, 2011, 1–2. doi:10.1109/ICVR.2011.5971872
- Zeni, J., & Thomas, J. K. (1990). Suburban African-American basic writing: A text analysis. *Journal of Basic Writing*, 9(2), 15–39.

Abstract

Effects of Fidget Spinner Training Targeted on Hand Function and Handwriting Legibility of Elementary Lower Grades

Jang, Woo-Hyuk*, Won, Chang-Youn**, Eo, Seok-Jin**, Seo, Chang-Hoon**, Lee, Dong-Hyung**

*Dept. of Occupational Therapy, Kangwon National University, Professor

**Dept. of Occupational Therapy, Kangwon National University, The Bachelor's Course

Objective : The purpose of this study was to investigate the effects of fidget spinner training on the hand function and handwriting legibility of lower grade elementary school students.

Methods : This study randomly assigned a study group of 12 children and control group of 12 children from 24 children in grade 1 and 2 (ages 7 through 8), whose are dominantly right handed. The study used was a pre-post process. The intervention was conducted only on the study group twice a week for 5 weeks and for 40 minutes per session, for a total of ten sessions. The measuring instruments used to compare the hand functions and handwriting legibility were the Jebsen-Taylor Hand Function Test, Grip Strength Test, and Legibility Test. The data analysis used a Wilcoxon signed rank, Mann-Whitney U and Chi-Square cross analysis.

Results : The fidget spinner training showed significant improvement in the study group's hand function (grip strength and handwriting legibility) and a significant difference was shown between the control and study groups.

Conclusion : This study confirmed the value and utility of a fidget spinner as a tool for improving the hand function and handwriting legibility of elementary school students in lower grades. Future studies are expected to verify the effectiveness of the fidget spinner training based on the present study.

Key words : Handwriting legibility, Hand function, Lower elementary school grades, Fidget spinner