

초등학생 저학년 아동 및 대학생의 손 민첩성과 장악력의 융복합 연구

이루니¹, 채수영¹, 송보경^{2*}

¹강원대학교 보건과학대학 작업치료학과 학사

²강원대학교 보건과학대학 작업치료학과 교수

Combined Study on between Hand Dexterity and Grip Strength in Students of Colleges and Elementary School

Roo-Ney Lee¹, Soo-Young Chae¹, Bo-Kyoung Song^{2*}

¹Bachelor, Dept. of Occupational Therapy, Kangwon National University

²Professor, Dept. of Occupational Therapy, Kangwon National University

요 약 본 연구는 강원도 소재 초등학교와 대학교에 재학 중인 만 8-10세 저학년 학생 총 77명과 만 20세 이상의 대학생 남녀 총 50명을 대상으로 손 민첩성과 장악력 특성을 알아보고자 chopsticks manipulation test (CMT) 와 dymanometer를 사용하였다. 연구 결과, 만 8-10세 아동과 만 20-24세의 대학생 간의 깃가락 민첩성은 만 8세와 9세 아동 사이에서 유의한 차이를 보였고 장악력은 만 8세와 만 20-24세의 대학생에서 유의한 차이를 보였다. 그리고 연구 대상자의 나이, 손 민첩성 및 장악력 간의 상관 분석에서 나이와 장악력은 양의 상관성을, 나이와 손 민첩성에서는 음의 상관성을 보였다. 이를 통해 만 8세 아동의 손 민첩성과 장악력 발달에 매우 중요한 시기로 이해할 수 있으며 이러한 결과는 정상 및 장애 아동의 손 기능 발달 및 융합적인 접근에 기여할 수 있을 것으로 사료된다.

주제어 : 초등학교 아동, 손가락 민첩성, 손 장악력, 손 기능, 과제수행

Abstract The purpose of this study was to investigate the correlation between the hand dexterity and grip strength of 8-10 year elementary school children and 20-24 year college students. This study was conducted on 77 elementary school children aged 8-10 years old and 50 college students aged 20-24 years. The chopsticks manipulation test (CMT) and dymanometer were used to evaluated hand dexterity and grip strength. In this study, the correlation between hand dexterity and grip strength, and the age, hand dexterity and grip strength of the subjects were compared. hand dexterity between 8-10 year old and 20-24 year old students were statistically different between 8 and 9 year olds, and the control was between 8 and 20-24 year old students. There were statistically significant differences. In addition, in the correlation between age, hand dexterity and grip strength, age and grip strength were positively correlated, and age and hand dexterity were negatively correlated. These results may contribute to the development of children 's hand function and the fusion approach.

Key Words : Elementary school children, Hand dexterity, Grip strength, Hand function, Task performance

*Corresponding Author : Bo-Kyoung Song(bksong@kangwong.ac.kr)

Received May 8, 2019

Accepted September 20, 2019

Revised July 29, 2019

Published September 28, 2019

1. 서론

인간의 손은 일상생활 활동, 생산 및 여가 활동에 등에 중요한 신체 부위로 조작하는 사물의 접촉과정에서 전달 되는 감각 정보와 지각, 인지 활동을 통해 과제활동을 원활하게 수행하도록 지원하는 유용한 도구로 설명된다[1]. 손을 포함하는 상지는 기능 활동에 필요한 패턴 중 손 뻗기, 물건을 잡고 옮기기, 잡은 물건을 놓기, 손 안 조작력, 민첩성 및 양측 손 사용 등으로 구성되지만 이중 정교한 과제 활동에 필요한 요소가 손안의 민첩성과 조작력이라 할 수 있다[2]. 특히 젓가락 사용과 같은 정교한 기능과제 활동은 능동적인 근육조절능력, 물체를 집기 위한 집중력 및 시각정보를 통해 물체의 특성을 확인하면서 음식을 정확히 집어 올리는 협응력 및 상지를 구성하는 손, 손목 및 어깨 등에서 효과적인 지원과 손 조작력을 필요로 하는데 이중 손 조작력은 인간의 기능과제활동에 절대적으로 필요한 미세 운동기술로 설명할 수 있다[3,4]. 손 조작력과 미세 운동기술은 0-2개월 유아기의 쥐기 반사 패턴으로부터 시작하여 점차 이를 의의적인 운동학습 과정을 통해 발달하고 만 2-3세까지 손 기능의 기본 능력과 두 손을 동시에 조작하는 기술이 급속히 형성되고 고도의 분화된 양손사용이 가능해진다. 학자마다 차이가 있으나 만 14-15세까지 모든 정교한 손가락 조절기술이 발달하는데 특히 초등학교 시기가 손 기능의 발달과정에 속하는 시기에 해당하고 독립적인 젓가락 사용이 가능하도록 손의 조작기술이 완성된다[5,6]. 손의 조작 기술은 도구 사용을 위해 반드시 필요한 기술로 특히 초등학교 저학년 아동에게는 식사하기 및 자기 돌봄 기술과 학교생활 및 여가활동의 독립적인 수행을 통한 교우관계를 확장하는데 중요한 능력 중 하나로 만약 손 조작기술의 부족하면 이는 초기 학교생활에서 다양한 개념을 형성하고 교사 및 친구를 통해 자기개념을 형성하는데 매우 부정적으로 작용할 수 있다[7]. 손의 운동발달과 미세 운동 평가에 있어 손 민첩성 및 장악력은 손 기능을 반영하는데 중요한 측정 기준이 된다[8]. 기능 과제를 수행 동안 물체를 조작하는데 사용되는 자발적인 섬세한 손동작을 민첩성이라 정의할 수 있다[9,10]. 그리고 이를 크게 대동작 기민성과 소동작 민첩성으로 분류할 수 있다[11]. 대동작 기민성은 손을 포함한 상지의 다른 신체 각 부위의 안정성을 기반으로 이루어지고 소동작 기민성은 손안에서 이루어지는 민첩성으로 일상생활활동, 생산 활동, 학교활동, 놀이 활동, 및 여가 기술 등에 도움을 준다[12,13]. 손 장악력(grip strength)은 조작하는 물건을 유지하기

위하여 엄지와 다른 손가락 동작에 작용하는 근 활동의 크기로 정의한다[14]. 그리고 근력의 크기를 객관적으로 평가함으로써 신체활동의 객관성을 표현하고자 타당한 평가도구를 개발하는데 많은 연구가 진행되었다[15]. 손 기능 평가에 주로 사용되는 평가는 손 장악력이나 집기 근력(pinch strength) 이다[16]. 이러한 평가 내용은 손 손상으로 시행하는 재활훈련의 기초평가 자료로 사용되기도 하고 치료 효과를 측정하는데 기초 자료로 사용할 수 있다. 또한 손 장악력은 손 장에 정도를 평가하거나 손의 근력을 측정하여 적절한 치료 계획 수립하는데 도움을 주고 치료의 전후 과정의 차이를 객관적이고 쉽게 평가할 수 있어 임상에서 많이 사용된다[17]. 따라서 손 장악력의 표준 값을 이용하여 환자 평가의 내용을 해석하고 치료 목표를 수립하며, 환자의 직업 복귀를 평가하는데 필요하다[18]. 손 장악력은 나이가 증가할수록 저하되는데 이는 노인의 일상생활 활동 수행의 어려움을 주고 독립적인 생활 유지에 영향을 미치는 중요한 변수 중 하나라 설명된다[19]. 이중 젓가락 사용은 대동작 및 소동작 민첩성을 기반으로 개인의 자조 활동 중 식사에 사용되는 과제수행능력으로 개인의 기본 요구의 충족뿐만 아니라 식사과정에 의사소통 및 친교의 시간과 연결된다. 특히 가족 내 생활과 사회적 교류에 있어 중요한 과제수행으로 인식되고 더 나아가 상대방에게 예의를 표현하는 수단으로도 평가된다[20]. 따라서 젓가락 사용과 연관된 손 민첩성은 우리나라에서 매우 중요한 평가 요소라 판단된다[21]. 젓가락의 사용 능력은 먹기 능력 발달에 영향을 주고 나이, 성별 등의 다양한 요소로 차이를 보인다. 일반적으로 젓가락 사용의 가능 나이는 양손사용의 분업화가 가능한 만 3-4세의 나이부터 시작 가능하다고 하였는데[20]. 특히 만 3세 아동은 젓가락으로 음식을 옮기기가 가능하고 만 6-7세 아동은 젓가락을 사용하여 독립적으로 식사를 원활하게 수행 가능하다고 보고하였다[22,23]. 손 기능을 결정하는 중요한 요인은 만 14세에 안정기에 도달하고 미세 운동기술은 나이가 많아지면서 다양한 손 기능으로 통합된다고 보고하였다[24]. 따라서 본 연구는 손 기능의 발달 과정에 포함되는 만 8-10세 초등학교 저학년 아동을 만 20-24세 이상 대학생과 실제적으로 손 민첩성에 적용되는 젓가락 민첩성과 손 장악력의 특성을 비교 분석함으로써 기능과제활동에 기반을 두는 손 민첩성, 손 장악력 및 저학년 아동 간의 상관성을 알아보고자 한다. 이를 통해 실제 과제수행능력에 있어 초등학교 저학년 아동의 손 기능과 과제수행 활동 간의 특성을 이해하고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구 대상 및 기간

본 연구는 강원도 00시에 소재한 만 8-10세 초등학교 저학년 아동과 만 20-24세 대학생을 대상으로 연구를 수행하였다. 본 연구에 참여한 만 8세에서 10세의 저학년 학생 총 77명이었고 만 20세의 대학생은 50명이었다. 본 연구 대상자는 최근 1년간 상지에 정형 외과적인 손상이 없고, 손의 기형, 변형이 없는 저학년과 아동과 대학생을 선별하여 선정하였다. 모든 대상자에게 연구의 목적과 절차 및 방법을 설명하였고 동의를 구한 후에 연구를 실시하였다. Table 1.

2.2 연구 과정

본 연구의 대상자인 초등학교 저학년 아동은 1차적으로 아동의 학교 담임교사와 대상자 본인에게 연구의 목적과 연구 과정을 설명한 후에 연구 참여를 동의한 아동만을 대상으로 선정하였고 만 20-24세 대학생의 연구 대상자에게도 동일한 내용을 설명한 후 대상자가 동의를 한 대상자만을 선정하여 동일한 연구방법으로 진행하였다. 1차로 사전평가를 통하여 대상자의 연령, 성별, 우세손, 신장, 몸무게, 아래팔 길이, 우세 손의 장악력을 측정하였는데 특히 우세 손의 장악력을 측정할 때 대상자의 허리를 곧게 편 앉은 자세에서 우세 팔꿈치를 90도 굽힘을 통해 검사를 실시하였다. 그리고 손 민첩성 검사는 22.5cm의 플라스틱 재질의 젓가락을 사용하여 측정하였는데 검사방법은 대상자의 정중앙에 위치한 책상 위에 수건을 배치하고 수건 위에 놓인 그릇에 우세 손으로 젓가락을 사용하여 10개의 콩을 아래에서 위로 옮기도록 하고 이를 준비된 그릇에 넣도록 하였다. 실험과정에서 젓가락으로 콩을 잡다가 떨어뜨리는 경우, 이를 무시하고 나머지 콩을 옮기도록 지시하였고 재검사는 1분간의 휴식을 취한 후 실시하고 총 3번의 검사를 실시하여 총 시간을 초로 환산하였다.

2.3 연구 도구

2.3.1 손 민첩성 검사(chopstick manipulation test; CMT)

본 연구에서는 Chang(1993) 등이 개발한 CMT를 수정 보완하여 이를 대상자의 기능과제활동에 적용되는 손 민첩성을 검사하는데 사용하였다. 대상자는 플라스틱 젓

가락을 사용하여 10개의 콩을 젓가락으로 집어 한쪽 그릇에서 20cm 떨어진 다른 그릇에 옮기도록 하고 검사 중 대상자가 콩을 바닥에 떨어진 경우 이를 무시하고 계속해서 나머지 콩을 옮기도록 하였고 준비된 10개의 콩이 모두 옮겨 질 때까지 시간을 초로 측정하였는데 떨어진 콩이 있다면 숫자만큼 2초의 시간을 추가하였다. 검사는 총 3번을 실시하였고 수행 시간을 초로 환산하여 총 시간을 표시하였다[25].

2.3.2 손 장악력 검사(hand grip strength test; HGST)

손 장악력 검사는 Fig. 1과 같이 미국 수부치료 학회에서 표준화한 손 장악력 검사 도구인 JAMAR Dynamometer (Sammons Preston, PO Box 93040 Chicago, USA)를 사용하였다. 측정 자세는 대상자를 바른 앉은 자세를 취한 후 어깨를 안쪽으로 모으고, 팔꿈치 관절을 90도 굽힘하고 아래팔을 중립위치를 취한 후 손목관절을 평균 25도 편한 상태에서 손 장악력을 측정하였고 만 8-10세 아동의 손 크기를 고려하여 손잡이를 가장 작은 단계로 설정하여 장악력을 평가하였다. 만 20-24세 대학생은 대상자의 손 크기를 고려하여 중간 단계로 수정하여 손 장악력을 측정하였다[26]. 본 연구에서 사용한 검사 도구는 평가자 간 신뢰도가 0.96으로 손 평가에서 가장 일반적으로 사용되는 도구로 본 연구에서는 3회를 측정하여 평균값을 제시하였다.



Fig. 1. JAMAR Hydraulic Hand Dynamometer

2.3 자료 분석

본 연구에서 수집된 자료의 분석은 위도우용 SPSS 버전 19 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다. 대상자의 나이, 성별, 아래팔 길이, 신장, 장악력, 체중 등의 일반적인 특성은 기술통계 및 빈도분석을 실시하였고 만 8-10세 저학년 아동 및 만 20-24세 대학생의 젓가락 조작력

과 우세 손 장악력의 차이를 알아보고자 일원분산분석(ANOVA)을 실시하고 Scheffe의 사후분석으로 검정하였다. 또한 대상자의 나이, 젓가락 조작력 및 우세 손 장악력의 상관성을 알아보고자 Pearson's 상관계수를 사용하였다. 유의 수준은 α 값을 0.05 로 설정하였다.

3. 연구 결과

3.1. 대상자의 일반적 특성

Table 1과 같이 본 연구의 대상자는 초등학교 1학년 아동은 남학생 12명, 여학생 17명 총 29명, 2학년 아동은 남학생 16명, 여학생 9명 총 25명, 3학년 아동은 남학생 15명, 여학생 8명 총 23명이며 만 20세 이상의 대학생은 남학생 25명, 여학생 25명 50명이었다. 연구 대상자의 일반적으로 특성으로 1학년 아동의 나이는 만 8.00세로 신장은 119.76cm, 체중은 23.79kg, 우세 손의 장악력, 아래팔 길이와 손의 길이는 10.14kg, 18.03cm, 13.23cm 이었다. 그리고 2학년 아동의 나이는 만 9.00세로 신장은 1279.56cm, 체중은 30.08kg, 우세손의 장악력, 아래팔 길이와 손의 길이는 11.92kg, 17.44cm, 12.80cm이었다. 3학년 아동의 나이는 만 10.00세, 신장은 133.13cm, 체중은 36.48kg, 우세손의 장악력, 아래팔 길이와 손의 길이는 12.65kg, 18.70cm, 13.57cm 이었다. 마지막으로 대상생의 평균나이는 만 21.90세, 신장은 168.62cm, 체중은 59.16kg, 우세손의 장악력, 아래팔 길이와 손의 길이는 35.90kg, 24.78cm, 17.38cm 이었다.

3.2 만 8-10세 저학년 초등학생 및 만 20-24세 대학생의 젓가락 민첩성과 우세 손 장악력 비교

Table 2와 같이 만 8-10세 초등학교 저학년 아동과 만20-24세 대학생의 젓가락 민첩성과 장악력을 측정한 결과, 플라스틱 젓가락을 이용한 CMT 검사에서 만 8세는 107.90초, 9세는 83.76초, 10세는 91.43초로 측정되었고 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < 0.001$). 우세 손 장악력 검사에서 만 8세는 10.14kg, 만 9세는 11.92kg, 만 10세는 12.65kg로 측정되었으며 통계학적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < 0.001$). Fig. 2

Table 1. General Characteristics of Elementary School and College Students (N=127)

Characteristics		ES 1 (n=29)	ES 2 (n=25)	ES 3 (n=23)	CS (n=50)
Gender	M	12(41.4%)	16(64%)	15(65.2%)	25(50%)
	F	17(58.6%)	9(36%)	8(34.8%)	25(50%)
Age(year)		8.00	9.00	10.00	21.90±1.25
Height(cm)		119.76±5.09	127.56±3.72	133.13±3.12	168.62±7.18
Weight(kg)		23.79±5.64	30.08±5.39	36.48±6.58	59.16±7.12
Dominant hand grip strength(kg)		10.14±2.08	11.92±2.36	12.65±2.62	35.90±9.76
Forearm length(cm)		18.03±1.32	17.44±1.75	18.70±1.26	24.78±2.14
Dominant hand size (cm)		13.23±0.69	12.80±1.35	13.56±0.90	17.38±0.93

Mean±standard deviation. M: male, F: female, ES: elementary school students, CS: college students

Table 2. Comparison of Chopsticks Dexterity and Grip Strength between on Elementary School Children and College Students (N=127)

Characteristics		N	M±SD	F	p	Scheffe
CMT (min)	ES 1	29	107.90±28.77	7.997	.001**	a>b>c=d
	ES 2	25	83.76±18.45			
	ES 3	23	91.43±17.74			
	CS	50	75.36±26.97			
HGST(kg)	ES 1	29	10.14±2.083	8.070	.000***	a>b=c=d
	ES 2	25	11.92±2.36			
	ES 3	23	12.65±2.62			
	CS	50	35.90±9.76			

Mean±standard deviation. *** $p < 0.000$ ** $p < 0.001$. CMT: chopstick manipulation test, HGST: hand grip strength test, ES: elementary school students, CS: college students

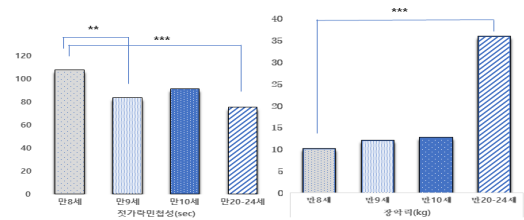


Fig. 2. Comparison of Chopsticks Dexterity and Grip Strength between on Elementary School Children and College Students

3.3 연구 대상자의 나이, 젓가락 민첩성 및 장악력간의 상관분석

Table 3과 같이 만 8-10세 초등학교 저학년 아동 및 만 20-24세 대학생의 나이, 우세 손 장악력 및 젓가락 민첩성 간의 상관성을 알아본 결과 나이와 우세 손 장악

력에서 0.41을 상관성을 보였고 나이와 젓가락 민첩성 간의 상관성은 0.29의 음의 상관성을 보였고 통계적으로 유의한 상관성을 보였다($p < 0.00$)($p < 0.01$). 반면에 우세 손 장악력과 젓가락 민첩성 간에는 0.17로 나타났으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$).

Table 3. Correlation between Age, Chopsticks Dexterity and Grip Strength on Subjects

Characteristics	Age(year)	HGST(kg)	CMT(min)
Age(year)	1		
HGST(kg)	.41***	1	
CMT(min)	-.29**	-.17	1

CMT: chopstick manipulation test, HGST: hand grip strength test.

4. 고찰

본 연구는 만 8-10세 초등학교 저학년 아동의 우세 손 장악력과 젓가락 민첩성의 특성과 상관성을 알아보고자 하였다. 특히 만 20-24세의 대학생과 정상값을 비교 분석하여 손 기능의 발달과정에 있는 저학년 아동의 손 민첩성과 장악력 간에 어떠한 특징을 가지는지 알아보고자 하였고 나이와 젓가락 조작력, 장악력 간에 어떠한 연관성을 있는지 알아보려고 하였다. 먼저 본 연구에 참여한 만 8-10세 초등학교 저학년 아동 중에 만 8세와 9세 아동에서 손 민첩성에 차이를 보였는데 특히 젓가락을 통한 손 민첩성은 만 8세 아동은 107.90초로 만 9세의 아동은 83.76초로 많은 차이를 보였다. 일반적으로 아동의 손 기능 발달은 다른 신체와 마찬가지로 사용을 통해 발전되고 동일한 동작을 반복하여 정확하고 민첩한 숙련 동작이 가능해진다[6]. 세밀한 손 기능은 연습과정을 통해 운동의 크기, 속도 등을 변화시켜 손 조작 능력을 발전시킬 수 있을 뿐만 아니라 손가락 협응력을 향상하고 이를 통해 보다 향상된 손 조작력을 발전시킨다. 만 8세 저학년 아동의 초등학교 입학 후 다양한 과제수행 및 과제활동은 손 기능을 보다 세밀하게 발전시키는 중요한 시기로 본 연구에서도 나타난 결과를 통해 다른 학년에 비해 아동의 손 조작력에 큰 영향을 주는 시기로 설명할 수 있을 것이다. 그리고 본 연구에서 측정된 만 8-10세 아동에서 장악력은 나이가 증가함에 따라 10.14kg, 11.92kg, 12.65kg로 증가하였지만 젓가락 조작력은 만 9세 아동의 젓가락 조작력에서 가장 빠른 결과를 보였다. 이는 장악력의 변화가 손의 민첩성에 동일하게 영향을

주었다고 판단하기 어려운 결과로 대상자의 성별, 연령, 우세 손의 차이 및 측정 도구에 따라 특성의 차이에 다양하게 나타날 수 있음을 시사한다. 따라서 손민첩성과 장악력 간의 상관성을 정확히 파악하기 위하여 대상자에 맞는 표준화된 평가 도구를 사용하는 것이 중요 요소로 작용할 수 있다고 판단된다[27]. 본 연구에서 사용한 장악력 검사도 표준화된 도구이지만 도구의 크기와 무게가 성인에게 적용하도록 제작되어 저학년 아동의 손 장악력을 평가하는데 한계를 가지고 있어 장악력과 손 민첩성의 상관성을 파악하는데 부분적인 한계를 가질 수 있다. 이를 위하여 차후 아동의 신체 및 특성을 고려하여 손 장악력을 측정하는 도구의 개발과 적용이 필요하다. 본 연구에서 비록 제한적이지만 선행 연구를 기반으로 손 장악력 평가도구를 선정하여 만 8-10세 저학년 아동과 만 20-24세 대학생의 손 장악력을 비교하여 만 8세 아동과 만 20-24세 대학생에서만 손 장악력의 차이를 확인할 수 있었다. 이는 만 8세 저학년 아동 시기가 손 장악력과 손 민첩성 간의 영향을 주는 시기로 판단하는데 중요한 근거가 될 수 있다. 마지막으로 연구에 참여한 대상자의 나이, 손 장악력 및 손 민첩성 간의 상관성을 확인하였는데 본 연구에서 나이와 장악력은 양의 상관성을 나이와 손 민첩성 간에는 음의 상관성을 보였다. 실제로 10대 나이에서는 계속적으로 증가하고 20-50대까지 비교적 안정된 증가 하지만 60대 이후부터 장악력이 감소한다고 하였다[28]. 그리고 개인의 체격 및 손 크기 등의 신체조건에 따라 차이가 발생할 수 있어 신장, 몸무게 및 아래 의 길이와 손의 크기가 장악력에 중요 변수가 될 수 있다. 또한 나이와 손 민첩성은 남자에 비해 여자가 더 빠르고 연령이 증가함에 따라 오히려 감소하는 특성을 보인다[16]. 이는 손의 감각능력, 손 협응력, 내재근 활성화 및 조작하는 물체와 손가락의 크기 등이 오히려 중요한 변수로 작용할 수 있고 나이 증가에 따라 손 민첩성이 감소할 수 있어 여러 요소를 고려하여 손 민첩성을 개선해야 함을 시사한다. 본 연구에서 저학년 아동의 경우 대학생에 비해 손 민첩성에서 시간 차이가 존재하지만 학년이 증가함에 따라 손 민첩성도 정상값에 가까워짐을 확인하였다. 이를 통해 본 연구에서는 대상자 간의 나이와 신체적인 특성뿐만 아니라 초등학교에서 수행되는 다양한 과제활동과 반복적인 과제활동 그리고 도구 사용을 통한 창의활동은 손 조작력과 협응력에 보다 긍정적인 효과를 주고 감각 및 운동 신경을 활성화를 통한 대뇌피질의 발달에 긍정적인 도움을 과정으로 효율적인 손 기능을 갖는데 중요한 과정을 인식할 수 있을 것이다[14,28].

5. 결론

본 연구는 강원도 00시 소재 초등학교 및 대학교에 재학 중인 만 8-10세의 저학년 아동과 만 20-24세의 대학생생을 대상으로 나이에 따른 젓가락 민첩성과 장악력의 특성과 나이, 젓가락 민첩성 및 장악력 간의 상관성을 알아보고자 하였고 결론은 다음과 같다. 첫째, 만 8-10세의 저학년 아동과 만 20-24세의 대학생 간의 젓가락 민첩성은 만 8세와 9세 사이에서 통계적으로 차이가 있었고 만 8세와 만 20-24세 사이세 통계적인 차이를 보였다. 둘째 만 8-10세의 저학년 아동과 만 20-24세의 대학생 간의 장악력은 만 8세와 만 20-24세의 대학생에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 셋째, 연구 대상자의 나이, 손 민첩성 및 장악력 간의 상관성 분석에서 나이와 장악력은 양의 상관성을 나이와 손 민첩성에서는 음의 상관성을 보였다 이를 토대로 특히 만 8세 저학년 아동의 다양한 과제활동은 손 민첩성과 장악력의 발달을 중요한 역할을 할 수 있고 이러한 결과를 토대로 아동에 발달 시기에 맞는 손 기능과제를 제시해야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- [1] M. Chau & J. Fairley. (2016). *Paediatric Rehabilitation Engineering: From Disability to Possibility*. Boca Raton, Florida: CRC Press. DOI: 10.1201/b16002.
- [2] N. C. Stevenson & C. Just. (2014). In Early Education, Why Teach Handwriting before Keyboarding?. *Early Childhood Education Journal*. 42(1), 49-56.
- [3] M. Bourguignon, V. Jousmäki, M. O. de Beeck, P. V. Bogaert, S. Goldman, & X. D. Tiège. (2012). Neuronal Network Coherent with Hand Kinematics during Fast Repetitive Hand Movements, *NeuroImage*, 59(2), 1684-1691.
- [4] M. J. Kim, Y. M. You, H. J. Lee, H. J. Lee & C. Jang. (2013). Effects of The Handwriting Training and The Muscle Strength Training on The Function and Muscle Strength of Non-Dominant Hand, *Journal of The Korean Society of Integrative Medicine*, 1(2), 23-35. DOI: 10.15268/ksim.2013.1.2.023
- [5] A. M. Gordon, Y. Bleyenheuft, & B. Steenbergen. (2013). Pathophysiology of Impaired Hand Function in Children with Unilateral Cerebral Palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(s4) 32-37. DOI : 10.1111/dmcn.12304
- [6] H. K. Hwang & M. K. Chung. (2003). Educational Value of The Handworks for Elementary Practical Arts Subject from The Viewpoint of Developing Hand Function, *Journal of Korean Practical Arts Education*, 16(3), 55-73. DOI: 10.6115/fer.2014.52.2.103
- [7] H. J. Park & Y. Y. Kim. (2018). Core Competence Evaluation Model of Play Worker Based on Delphi Technique. *Journal of Convergence for Information Technology*, 9(2), 100-107. DOI: 10.22156/CS4SMB.2019.9.2.100
- [8] D. Carroll. (1965). A Quantitative Test of Upper Extremity Function. *Journal of Chronic Diseases*, 18(5), 479-491. DOI: 10.1016/0021-9681(65)90030-5
- [9] J. A. Martin, J. Ramsay, C. H. ughes, D. M. Peters, & M. G. Edwards. (2015). Age and Grip Strength Predict Hand Dexterity in Adults. *PLoS ONE*, 10(2), 1-18. DOI : 10.1371/journal.pone.0117598
- [10] M. V. Radomski, & C. A. T. Latham. (2008). *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*. 6th Ed, Baltimore, Williams & Wilkins.
- [11] D. Marijan, N. Teslic, M. Temerinac, & V. Pekovic. (2011). On The Effectiveness of The System Validation Based on The Black Box Testing Methodology. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 57(1), 224-231. DOI: 10.1109/CAS-ICTD.2009.4960847
- [12] J. W. Woo. (2018). Effects of Teaching Behavior Type of Expression Activity Class on Flow and Competence in Elementary School. *Journal of Digital Convergence*, 16(8), 373-380. DOI: 10.14400/JDC.2018.16.8.373
- [13] Y. C. Wang, R. W. Bohannon, J. Kapellusch, A. Garg, & R. C. Gershon. (2015). Dexterity as Measured with The 9-Hole Peg Test (9-HPT) Across The Age Span. *Journal of Hand Therapy*, 28(1), 53-60. DOI: 10.1016/j.jht.2014.09.002
- [14] J. R. Napier. (1956). Prehensile Movement of The Human Hand, *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 38(B), 902-913.
- [15] E. E. Ghiselli, J. P. Campbell & S. Zedeck. (1981). *Measurement Theory for The Behavioral Sciences*. San Francisco: W. H. Freeman.
- [16] V. Mathiowetz, C. Rennells & L. Donahoe. (1985). Effect of Elbow Position on Grip and Key Pinch Strength, *Journal of hand surgery*, 10(5), 694-697. DOI: 10.1016/S0363-5023(85)80210-0
- [17] H. C. Kwon, S. S. Bae, R. J. Park & J. S. Kim. (1992). A Study of The Utility of The 10% Rule in Assessment of Grasp Strength, *Journal of Rehabilitation Science*, 10(1), 5-9.
- [18] G. Saposnik, R. Teasell, M. Mamdani, J. Hall, W. Iliam McIlroy, D. Cheung, K. E. Thorpe, L. G. Cohen, & M. Bayley (2010). Effectiveness of Virtual Reality Using Wii Gaming Technology in Stroke Rehabilitation, A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle. *Stroke*, 41(1), 1477-1484. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.584979

[19] J. H. Lim & J. O. Lee. (2001). The Relationship Between Body Composition Change and Muscle Strength and Endurance Depending on Aging at The Senescence, *Journal of the Korean Gerontological Society*, 121(2), 15-24.

[20] C. W. P. Li-Tsang, H. C. Y. Lee & L. K. Hung. (2006). Validation of a Chopsticks Manipulation Test for Screening Chinese Children with Fine Motor Dysfunction. *Hong Kong Journal of Paediatrics*, 11(2), 103-109.

[21] Y. S. Bang & H. Y. Kim. (2008). Effect of Real Environment and Structured Environment on Acquisition of Chopstick Skill with Non-Dominant Hand, *Journal of Korean Growth and Development*, 16(3), 181-185.

[22] S. Opper. (1996). *The Hong Kong' Young Children: Their Early Development and Learning*. Hong Kong: Hong Kong University Press.

[23] S. C. Wong & K. V. Wong. (2002). Use of Chopsticks in Chinese Children. *Child Care Health Development*, 28(2), 157-161.
DOI : 10.1046/j.1365-2214.2002.00256.x

[24] L. Karlen. (2008). Evaluation of Deformity and Hand Function in Cerebral Palsy Patients. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 3(1), 1749-1799.

[25] P. L. Denton, S. Cope & C. Moser. (2006). The Effects of Sensorimotor Based Intervention Versus Therapeutic Practice on Improving Handwriting Performance in 6-to 11-Year-Old Children. *The American Journal of Occupational Therapy*, 60(1), 16-27.

[26] R. Dewar, S. Love, & L. M. Johnston. (2014). Exercise Interventions Improve Postural Control in Children With Cerebral Palsy: A Systematic Review. *Development Medicine & Child Neurology*, 57(6), 504-520.
DOI : 10.1111/dmcn.12660

[27] J. A. Martin, J. Ramsay, C. Hughes, D. M. Peters, & M. G. Edwards. (2015). Age and Grip Strength Predict Hand Dexterity in Adults. *PLoS one*, 17(1), 1-18.
DOI : 10.1371/journal.pone.0117598

[28] F. R. Wilson. (1999). *The Hand: How to Use Shapes The Brain*. London: Random House.

채 수 영(Soo-Young Chae)

[장학원]



- 2016년 2월 : 강원대학교 작업치료학과 (작업치료학 이학사)
- 관심분야 : 신경과학, 인지재활, 일상생활 동작훈련, 연하장애
- E-Mail : glanf285@naver.com

송 보 경(Bo-Kyoung Song)

[장학원]



- 2008년 2월 : 용인대학교 재활복지대학원 물리치료학 (물리치료학석사)
- 2012년 2월 : 용인대학교 일반대학원 물리치료학과 (물리치료학박사)
- 2016년 9월 : 인제대학교 의생명대학원 작업치료학(석사 수료)
- 2014년 3월 ~ 현재 : 강원대학교 작업치료학과 부교수
- 관심분야 : 신경작업치료학, 근골격계 작업치료학, 수부치료학
- E-Mail : bksong@kangwon.ac.kr

이 루 니(Roo-ney Lee)

[장학원]



- 2016년 2월 : 강원대학교 작업치료학과 (작업치료학 이학사)
- 관심분야 : 신경과학 및 신경작업치료학, 운전재활, 신의료기기
- E-Mail : leefnsl9248@naver.com