

# 학동기와 청소년기 정상 및 정신지체아 파악력 분석

거제애광학교

라 기 용

## An Analysis of Grip Strength between Normal and Mentally Retarded subjects in Prepuberal period and Adolescence

Rha, Ki-Yong, P.T., MS

Geoje Ai-Kwang school for the Mentally Retarded

### <Abstract>

The grip strength is orthopedics department, the place where from rehabilitation medical science and industrial medical science and it evaluates the function of the hand certainly is the ability which is necessary. There is specially by an occupation rehabilitation of mentally retarded child and the evaluation of grip strength is one which is meaning. The samples for this study were 39 normal males and 59 normal females, 62 mentally retarded males, 33 mentally retarded females ranging in age from Prepuberal period to Adolescence. This study was used to measure grip strength BASELINE Hydraulic Hand Dynamometer manufactured by EEI(Fabrication Enterprises Incorporated)in USA. The objective of research from the Prepuberal period to Adolescence the normal and mentally retarded students comparison evaluates the grip strength and effective fine motor program of one's it makes with the fundamental data for a development and it does.

The results are as follow :

- (1) The hand which the normal student and the schoolgirl of rises from grip strength measurement result of the Prepuberal period research object people 10.7Kg with the same left hand was each measured 10Kg with 9.8Kg with in. The grip strength of

the mentally retarded schoolboys was the hand which rises 6Kg with the left hand 5.4Kg, the grip strength of the schoolgirls 6.5Kg with was identical.

- (2) The hand which the normal schoolboys and the schoolgirls rises from grip strength measurement result of the Adolescence research object people 29.6Kg, 20Kg the left hand to be was each measured 27.8Kg with 18.4Kg with. The hand which the mentally retarded schoolboys and the schoolgirls rises 13.1Kg, 11.3Kg the left hand to be was each measured 12.3Kg with 10.9Kg with.
- (3) Among the normal students 10.2% (Prepubeal period 0.94%, Adolescence 15.2%) in Mentally Retarded students 17.9% (Prepubeal period 0.77%, Adolescence 19.1%) left hand it was higher.
- (4) The grip strength of the students who attend school from the general family dwells were appeared higher than students residence at institution.

## I. 서론

과약력(Grip strength)은 상지의 손상정도를 평가하고 수지 손상 환자의 재활 계획에 있어서 효과적인 평가에 중요하다. 손의 기능을 설명할 때 유지의 수단, 보호, 표현(의사전달), 감각정보 수렴, 조작, 조정 등 용도나 목적, 기능에 맞춰 다양하게 서술할 수 있을 것이다. 그러나 일상생활을 위한 손의 필수적이고 최우선적인 기능은 쥐기(grip)라고 할 수 있다. 양 하지에 절단이나 신경계 손상으로 인해 마비가 되었다면 독립적이고 원활한 이동에 문제가 있지만 상지 절단이나 마비로 인해 더 이상 사용할 수 없다면 경제적으로도 독립적이지 못한 생활을 해야할 것이다. 이처럼 정신지체와 같은 발달장애아들에게 손의 기능을 정확하게 평가하여 최적화 시켜주는 것은 나아가 직업재활을 위해서도 매우 의미 있는 일이라고 할 수 있다.

Sharkey(1979)는 체력의 6가지 요소를 근력(muscular strength), 근지구력(muscular endurance), 심혈관 지구력(cardiovascular endurance), 유연성(flexibility), 협응(coordination), 민첩성(agility)이라고 했다. 이를 바탕으로 장애아들을 위하여 재활프로그램을 운영하는 기관에서 흔히 볼 수 있는 문제로 정신지체아들의 경우 그 장애 정도에 비례하여 정상 아동들과 신체·운동적인 측면을 비교했을 때 현저하게 떨어지는 것을 지적할 수 있다(강위영, 1993 ; 정신지체아교육연구회, 1994 ; 박화문, 1995 ; 백영수, 1996 ; 라기용, 2002).

박화문(1995)은 정신지체아의 신체 운동적 특징에서 체력의 6가지 요소가 일반 정상 아동들과 비교해서 떨어지는 이유를 다음과 같이 유추하고 있다. 첫째, 발달장애아의 운동 능력의 지체는 지능 장애와 관련이 깊은 점이 시사되고 있다. 즉, 운동을 수행할 때 주어지는 과제에 대한 지적 이해가 필요하며, 과제에 대한 이해가 전개되었을 때에 행동을 기획·제어하여 가는 능력이 되는 행동조절 능력이 향상된다고 할 수 있다. 따라서 지적능력의 장애는 운동능력을 지체시키는 요인으로 작용된다. 둘째, 발달장애아는 기초운동능력 등 운동 면에 고유의 장애를 갖고 있는 점을 예상 할 수 있다. 즉, 기초운동능력 가운데에 평형성이 특히 뒤떨어지고 있는 점 등이 지적되고 있어 평형을 담당하는 전정미로 기능 및 소뇌 등의 중추 장애를 예상할 수 있다.

Sharkey의 분류에서와 같이 체력의 6가지 요소들이 저하되면 신체적 기본 움직임이 저하될 것이고 나아가 일상생활에서 제한을 가져올 수 있으므로 이러한 요소들을 정확히 평가하여 강화시키는 훈련 프로그램은 현장에서 매우 의미 있는 일이라고 생각된다.

본 연구자는 정신지체아들의 치료교육을 담당해오면서 그들의 소근육운동이 세련되지 못한 것을 알게되었고 일반 정상아동들과 비교했을 때 근력이 저하되어있다는 선행연구들의 결과를 가지고 이들의 과약력(grip strength)을 측정하였다. 과약력(grip strength)의 평가는 정형외과, 재활의학과, 산업의학과에서 손의 기능을 평가하는데 반드시 필요한 능력

이다(이미영, 정인성 등, 2000). 특히 정신지체아의 직업재활에 있어서 파악력의 평가는 의미있는 일이다.

6세에서 90세까지의 정상인을 대상으로 성별, 연령별, 직업별로 파악력을 측정 한 국외자료는 비교적 많이 볼 수 있었다(Bechtol, 1954 : Swanson 등, 1970 : Pryce, 1980 : Mathiowetz, V 외, 1984 : Mathiowetz 등, 1985: Modified from Canadian Standardized Test of Fitness, 1986 : Jarit, 1991 : Stanley & Tribuzi, 1992 : Laura, K 외, 1996). 그러나 이러한 선행연구들은 대부분 성인을 대상으로 측정한 것이었으며 20세 이하의 학령기, 청소년기 학생들의 파악력을 측정한 기준치도 부분적으로나마 있었지만(Modified from Canadian Standardized Test of Fitness, 1986 ; Laura, K 외, 1996) 정신지체와 같은 발달장애아들을 위한 파악력 측정자료는 찾기 어려웠다.

순수하게 파악력 측정을 위한 기준범위가 제시된 국내 선행자료는 부족한 실정이지만 여러 연구자들의 시도가 있었다(오정희, 1975 ; 표내숙, 1981 ; 박현규 외, 1993 ; 김윤태 외, 1994 ; 이광석 외, 1995 ; 이동춘과 장규표, 1996 ; 이미영 등, 2000). 그러나 국내의 연구는 거의 건강한 성인 남 여를 대상으로 측정한 것이었으며 20세 이하의 학생들을 대상으로 참고할 만한 최근 측정자료는 찾아보기 어려웠다. 특히 국외에서처럼 정신지체와 같은 발달장애인들의 파악력 측정을 시도한 연구는 찾아볼 수 없었다.

성장과 발달을 계속하고 있는 소아(小兒)를 제대로 평가하려면 소아의 각 발육 단계에 따르는 특징을 이해하고 있어야 하고 또한 각 시기에 어떤 것이 정상이며, 후에 어떤 시기에 이르면 어느 정도까지 성장할 것인가를 아는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구의 목적은 특히 학동기와 청소년기 정신지체 학생들의 파악력을 측정하여 정상적인 발달을 보이는 또래 학생들과 비교해보고 정신지체 아동들의 효과적인 소근육 운동 프로그램 개발을 위한 기초자료로 삼고자한다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

소아기의 분류에 관해 다양한 자료들이 있었지만 본 연구자는 소아과학(홍창의, 2000)에서 구분한 분류를 바탕으로 연구대상자들을 6~10세까지를 학동기(學童期, prepuberal period or late childhood), 10~20세까지를 청소년기(靑少年期, adolescence)로 분류했다. 본 연구의 대상자들은 6세에서 19세 사이의 학생들로서 정신지체아들의 측정은 거제애광학교 재학생 가운데 파악력 측정에 관한 지시를 따를 수 있을 정도의 인지력을 가진 95명(학동기 남 7

명, 여 6명 / 청소년기 남 55명, 여 27명)을 대상으로 삼았다. 또한 정상아들의 측정은 거제시와 통영시에 거주하며 일반 초·중·고에 재학중인 불특정 98명(학동기 남 12명, 여 20명 / 청소년기 남 27명, 여 39명)으로 연구의 취지를 설명하고 동의를 구한 다음 측정했다. 본 연구의 대상자들은 모두 우측 손을 우수(dominant hand)로 사용하는 학생들로서 수부에 정형외과 및 신경학적 장애가 없는 경우로 왼손잡이는 남 여 모두 제외했고 총 193명이 참가하였다.

## 2. 측정기간

2003년 7월 1일부터 7월 31일 사이 1개월간 연구자가 직접 측정했으며, 연구대상자들의 연령은 만 나이를 기준으로 하였다.

## 3. 측정도구

미국 EEI(Fabrication Enterprises Incorporated)사에서 제작한 BASELINE Hydraulic Hand Dynamometer를 이용하여 측정하였다.

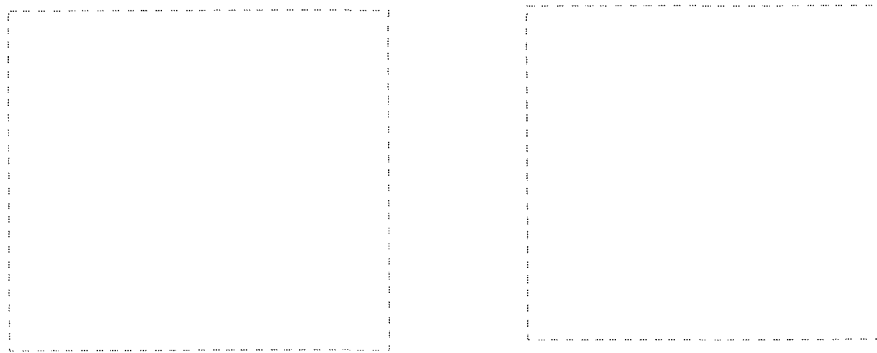


Fig. 1 BASELINE Hydraulic Hand Dynamometer

#### 4. 측정방법

##### 1) 손 길이(length) 및 폭(wide) 측정

##### (1) 길이(length) 측정

수장면(Palmar surface)에서 손을 지나는 장축(long axis)을 따라 - 수근관절 피선(Wrist crease), 월상골(Lunate), 유두골(Capitate), 제 3 중수골(3rd metacarpal), 제 3 원위지절골(3rd DIP) - 측정했다.



Fig. 2 Length measurement

##### (2) 폭(Wide) 측정

수장면(Palmar surface)에서 근위수장피선(Proximal palmar crease)을 따라 측정했다.



Fig. 3 Wide measurement

## 2) 파악력 측정(B.G. Stanley, S.U. Tribuzi, 1992)

- (1) 파악력 측정을 위해 피검자를 의자에 앉힌다.(본 연구에서는 기립자세를 취했다)
- (2) 피검자는 견관절 내전하고 중립 위(位)에서 주관절을 90°굴곡, 수근관절 0-30° 신전, 척골 편위 0-15°를 취한다.
- (3) 피검자는 측정기의 손잡이를 가볍게 잡는다.
- (4) “준비됐니”? “그럼, 네가 줄 수 있는 최대한의 힘으로 꼭 쥐어볼래.”
- (5) “시작” 피검자는 최대한의 힘으로 주먹을 쥐는다.
- (6) “힘주고... 힘주고... 그만”
- (7) 검사자는 위와 같은 방법으로 같은 측정기를 사용하여 3번 측정한 다음 평균값을 기록한다.
- (8) 오른손을 측정한 다음 왼손도 같은 방법으로 측정한다.



Fig. 4 The posture of Grip strength measurement

## 5. 자료분석

본 연구의 통계는 Microsoft 사의 Excel 프로그램을 이용했다.

## 6. 연구의 제한점

정신지체아들의 학동기 수가 적다는 것과 거주지가 특정 지역에 국한되어 표본의 범위가 한정되었고 광역권 특수학교에 다니는 아동들과 측정치를 일반화시키는데 있어서 다소 무리가 있었다.

## Ⅲ. 연구결과

### 1. 학동기 연구대상자들의 성별 손 크기 및 파악력 비교

학동기 연구대상자들의 파악력 측정 결과에서 정상 남학생과 여학생의 오른손은 10.7Kg로 같았고 왼손은 각각 10Kg과 9.8Kg으로 측정되었다. 정신지체 남학생의 파악력은 오른손 6Kg과 왼손 5.4Kg이었고, 여학생의 파악력은 6.5Kg으로 동일했다.

학동기 정신지체 학생과 정상 학생간의 파악력과 비교에서 남 여 모두 정신지체 학생들이 정상 학생들보다 현저하게 떨어졌다. 그러나 정신지체 학생들만의 좌 우측 파악력 비교와 정상 학생들만의 좌 우측 파악력 비교는 수치상 우측 손이 높았으나 유의한 차이는 없었다. 손의 크기를 평가하기 위해 측정한 길이와 폭 역시 좌 우측에 유의한 차이가 없었으나 정신지체학생들과 정상 학생들간의 차이는 유의하게 나타났다.

Table 1. Comparison of Grip strength, sex and hand size in Prepuberal period subjects.

Sex	Age	Grip Strength(Kg)		Hand size(mm)			
		Rt.	Lt.	Length		Wide	
				Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Males	8.10	10.7	10.0	136.9	136.9	64.2	64.1
	(7.8)	(6.0)	(5.4)	(130.1)	(130.3)	(60)	(59.3)
Females	8.7	10.7	9.8	137.9	138.5	63.8	63.3
	(8.7)	(6.5)	(6.5)	(134.5)	(134.0)	(59.0)	(58.5)
Mean	8.40	10.70	9.90	137.40	137.70	64.00	63.70
	(8.3)	(6.3)	(6.0)	(132.3)	(132.2)	(60.0)	(59.0)

\* ( ) Mentally Retarded students



2. 청소년기 연구대상자들의 성별 손 크기 및 파악력 비교

청소년기 연구대상자들의 파악력 측정 결과에서 정상 남학생과 여학생의 오른손은 29.6Kg, 20Kg였고 왼손은 각각 27.8Kg과 18.4Kg으로 측정되었다. 정신지체 남학생과 여학생의 오른손은 13.1Kg, 11.3Kg이었고 왼손은 각각 12.3Kg과 10.9Kg로 측정되었다. 청소년기 정신지체 학생과 정상 학생간의 파악력과 비교에서 남 여 모두 정신지체 학생들이 정상 학생들보다 두 배 이상 현저하게 떨어졌다. 특히 정신지체 남자와 정상 여자의 평균 연령이 같았지만 정상 여학생의 파악력이 훨씬 높았으며, 여학생들만의 비교에서 오히려 정신지체 여학생의 나이가 1.2세 많았지만 파악력은 정상 여학생이 높았다. 그러나 정신지체 학생들만의 좌 우측 파악력 비교와 정상 학생들만의 좌 우측 파악력 비교는 수치상 우측 손의 파악력이 다소 높게 나타났다.

손의 크기를 평가하기 위해 측정한 정신지체 학생들과 정상 학생들끼리의 비교에서 길이는 두 집단 모두 유의한 차이가 없었으나 폭은 다소 우측 손이 높았고, 집단간의 비교에서는 길이와 폭 모두 정신지체 학생들이 정상학생들 보다 현저하게 낮았다.

Table 2. Comparison of Grip strength, sex and hand size in Adolescence.

Sex	Age	Grip Strength(Kg)		Hand size(mm)			
		Rt.	Lt.	Length		Wide	
				Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Males	15.1	29.6	27.8	169.8	170.4	80.5	79.1
	(14.1)	(13.1)	(12.3)	(156.7)	(156.2)	(70.2)	(69.6)
Females	14.1	20	18.4	162	162.4	73.1	71.9
	(15.3)	(11.3)	(10.9)	(150.8)	(148.6)	(71.2)	(68.1)
Mean	14.60	24.80	23.10	165.90	166.40	76.80	75.50
	(14.7)	(12.20)	(11.60)	(153.8)	(152.40)	(70.70)	(68.9)

\* ( ) Mentally Retarded students

3. 오른손 우수로 사용하면서 좌측의 파악력이 높은 학생

본 연구에 참가한 193명 모두가 오른손을 우수(dominant hand)로 사용하는 경우로 한정하였지만 왼손의 파악력이 더 높게 측정된 경우가 있었다.

정상 학생들 가운데 10.2% (학동기 0.94%, 청소년기 15.2%)와 정신지체 학생들 가운데 17.9%(학동기 0.77%, 청소년기 19.1%)가 왼손의 파악력이 더 높았다.

Table 3. It uses the right side with dominant hand and the student where the grip strength of the left is high.

Sex	Normal Student(N=98)		Means	Mentally Retarded Student(N=95)		Means
	Preuberal period	Adolescence		Preuberal period	Adolescence	
Males	1(14.3%)	3(11.1%)	4(10.3%)	0	8(14.6%)	8(12.9%)
Females	2(10%)	7(18%)	9(15.3%)	1(16.7%)	8(29.6%)	9(27.3%)
Means	3(0.94%)	10(15.2%)	100.0	1(0.77%)	16(19.1%)	100.0
Total	13(10.2%)			17(17.9%)		

#### 4. 정신지체 학생의 거주지에 따른 좌 우측 파악력 비교

사회복지 시설(Institution)에 거주하면서 통학하는 정신지체 남 여 학생들과 일반 가정(home)에서 거주하며 통학하는 학생들 간의 파악력을 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다. 사회복지 시설에 거주하는 남 여 학생의 우측 파악력은 14Kg과 9.3Kg이었고 좌측의 파악력은 12.9Kg과 8.8Kg으로 나타났다. 전체 평균값은 12Kg과 11.2Kg으로 남 여 모두 좌 우측의 파악력은 유의한 차이가 없었고 다만 수치상으로 우측이 좌측보다 높았다. 일반 가정에 거주하는 남 여 학생의 우측 파악력은 12.2Kg과 12.8Kg이었고 좌측의 파악력은 11.7Kg과 12.5Kg으로 나타났다. 전체 평균값은 12.3Kg과 11.9Kg으로 남 여 모두 좌 우측의 파악력은 유의한 차이가 없었고 다만 수치상으로 우측이 좌측보다 높았다. 두 집단간의 비교에서는 통계학적 유의한 차이는 없었지만 일반가정에서 통학하는 학생들의 파악력이 시설에 거주하는 학생들의 파악력 보다 수치상 약간 높았다. 공교롭게 청소년기 정상 학생들과 시설거주 정신지체 학생들간의 평균 연령이 14.6세와 14.4세로 비슷하여 다소 무리는 있지만 파악력을 비교해본 결과 정상 남 여 학생들의 평균 파악력은 24.8Kg과 23.1Kg으로 정신지체 학생들이 2배 이상 낮았다.

Table. 4 Grip strength comparison according to the residence of the Mentally Retarded subjects.

Institution(N=53)				Home(N=42)		
Sex	Age	Grip strength(Kg)		Age	Grip strength(Kg)	
		Rt.	Lt.		Rt.	Lt.
Males	14.9	14.0	12.9	13.1	12.2	11.7
Females	13.6	9.3	8.9	14.8	12.8	12.5
Means	14.4	12	11.2	13.6	12.3	11.9

## IV. 고찰

정신지체와 같은 발달장애아(developmental disabled child)들에게 운동을 시키다보면 평형감각과 파악력이 저하되어 있는 것을 흔히 볼 수 있다. 식사시간에 수저를 떨어트리기도 하고 연필이나 크레파스를 쥐는 동작이 대단히 어설픈 것이 바로 그것이다.

손 기능의 운동발달은 신생아기에서 반사적 쥐기 동작에서부터 섬세한 집기 그리고 조작하기까지 비교적 조기에 획득되어져 성인에까지 지속된다. 손 기능 발달과 파악과 쥐기는 밀접한 관계를 가지고 있으며 신경근, 골격, 관절, 순환, 연부조직 구조의 상호작용에 의존되는데 이러한 요소에 기능 부전이 있게되면 손 기능에 영향을 미치게되고 기능적인 생활을 하는데 문제를 초래한다(오경아, 1999).

박화문(1995)이 지적했던 것처럼 정신지체아의 신체 운동이 일반 아동들과 비교해서 떨어지는 이유는 지능 장애와 관련이 깊다는데 있다. 즉, 운동을 수행할 때 주어지는 과제에 대한 지적 이해가 필요하며, 과제에 대한 이해가 전개되었을 때에 행동을 기획·제어하여 가는 행동조절 능력이 결여되어 있거나 지체됨으로 운동능력을 지체시키는 요인으로 작용된다. 그 다음이 전정 미로 기능 및 소뇌 등의 중추 장애를 예상할 수 있다.

정신지체와 같은 발달장애아들의 근력에 관한 정확한 측정 자료는 전무한 상태라고 할 수 있는데 그저 막연하게 정상 아동들과 비교했을 때 떨어진다는 주장에서 벗어나 좀더 과학적이고 객관화된 연구가 있어야 할 것이다.

본 연구자는 정신지체와 같은 발달장애아의 과학적이고 객관적인 근력 측정 자료를 만드는 전단계로 파악력을 측정해 보았다. 연구대상자들이 지역적으로 국한되었고 표본 수가 적다는 한계가 있었지만 발달장애아의 근력 측정에 관심이 있는 다음 연구자들에게 도움이 될 수 있을 것이라고 생각한다.

본 연구에서 파악력을 측정하기 위한 도구로서 미국 EEI(Fabrication Enterprises Incorporated)사에서 제작한 BASELINE Hydraulic Hand Dynamometer를 이용하여 측정하였다. 물건을 잡거나 쥐는 동작(Grip & pinch)은 수근관절과 손의 내재근과 외재근의 상호작용과 연합된 힘으로 나타나는데 Mathiowetz 등(1984)은 파악력과 쥐기(pinch)를 가장 정확하게 측정하기 위해 Asimow Engineering사가 제작한 Jamar Dynamometer(오차 범위  $\pm 3\%$ )를 가지고 측정했다.

파악력을 측정하는데 앉은 자세와 기립자세, 주관절과 견관절의 각도 등의 검사 자세에 따라 값이 다르다는 국 내외 선행연구들이 많이 있었다(김태숙 등, 1995 ; 이동춘 등, 1996 ; 황병덕과 주 민, 1998 ; Su, C.Y., 1994 ; Richard, L.D., 1997 ; De Smit, L., 1998). 따라서 본 연구자는 B.G. Stanley & S.U. Tribuzi(1992)가 제시한 측정 방법을 사용했으며, 파악근력계(Hand Dynamometer)를 사용하여 파악력을 검사할

때 피검사자는 최대의 힘으로 근력계를 잡도록 해야하며 양손을 교대로 검사하고 각각의 힘을 기록하되 세 번 측정하여 평균값을 구하는 지침에 따랐다(Pryce, 1980 ; Mathiowetz, V 등, 1985 ; American Society for Surgery of the hand, 1998).

본 연구자가 6세 아동들부터 표본을 삼았던 것은 김형순(1995)의 역서를 참고로 했는데 생 후 1년 동안의 수근골(carpal bone) 골화(ossification)를 보면 생 후 유두골(capitate)과 유구골(hamate)이 2개월에서 요골단(radial epiphysis)이 6개월에서 삼각골(triquetrium)이 10개월에 출현한다. 그 후에는 월상골(lunate)이 2년 대능형골(trapezium)이 2.5년, 소능형골(trapezoid)이 3년, 주상골(scaphoid)과 척골단(ulnarepiphysis)이 4.5년에서 출현한다고 정리하고 있다. 따라서 수근골의 미골화 상태가 파악력에 영향을 줄 수 있다는 판단으로 수부의 골화가 거의 끝나는 연령인 6세 아동부터 측정했다.

Trombly(1995)에 따르면 Mathiowetz 등에 의해 1985년 파악력의 기준이 만들어졌는데 이 기준은 20세에서 94세 사이의 성인을 기준으로 측정한 것이었다. 3세에서 90세까지 남자 531명 여자 537명을 대상으로 측정한 Laura K 등(1996)의 측정치와 15세부터 69세까지 캐나다인들을 대상으로 한 파악력 측정치를(Modified from Canadian Standardized Test of Fitness, 1986) 가지고 본 연구의 결과를 고찰해보면 다음과 같다.

학동기 정신지체 학생과 정상 학생간의 파악력과 비교에서 남 여 모두 정신지체 학생들이 정상 학생들보다 현저하게 떨어졌다. 본 연구에서 학동기 정상 남 여의 좌 우측 평균 파악력이 10.4Kg와 10.3Kg, 정신지체 남 여는 각각 5.7Kg과 6.5Kg였다. Laura K 등(1996)이 3세에서 90세 까지 남자 531명, 여자 537명의 파악력을 측정한 평균치와 비교해보면(측정 단위가 파운드로 수치화 된 것을 Kg으로 변환시키고 평균 연령을 8세로 기준했음) 8세 남 여의 파악력 평균치는 각각 13.2Kg과 12.5Kg였다. 본 연구에 참여한 학동기 정상 남 여 모두 Laura K 등(1996)의 측정치를 보면 남자는 2.8Kg, 여자는 2.2Kg 밑돌았다. 학동기 정신지체 남 여의 경우는 각각 7.5Kg, 6Kg이 현저하게 낮았음을 알 수 있었다.

청소년기에는 남 여 모두 정신지체 학생들이 정상 학생들보다 두 배 이상 현저하게 떨어졌다. 본 연구에서 측정된 청소년기 정상 및 정신지체 남 여의 파악력은 28.7Kg(15세 기준), 19.2Kg(14세 기준) / 17.2Kg(14세 기준), 11.1Kg(15세 기준)였다. Laura K 등(1996)의 측정치를 보면 14세 기준의 남 여는 각각 39.9Kg, 26.3Kg, 15세 기준의 남 여는 44.5Kg, 29.5Kg 이었는데 본 연구에 참가한 정상 남 여의 경우 15.8Kg, 7.1Kg이 낮았다. 정신지체 남 여의 경우는 22.2Kg, 18.4Kg이 현저하게 낮았음을 알 수 있었다.

캐나다인들을 대상으로한 파악력 측정치를 보게되면(Modified from Canadian Standardized Test of Fitness, 1986) 15-19세 사이의 남 여 평균치는 각각 43.1-46.3Kg, 26.8-28.6Kg 였는데 본 연구에서 14세 이상의 정상 및 정신지체 남 여를 따로 추출하여 좌 우 평균치를 측정한 결과 정상 남 여는 33Kg과 22Kg이었고 정신지체 남 여는 16.3Kg과 11.5Kg로 측정되어 또래의 캐나다인과 비교해본 결과 정상 남 여는 10.1-13.3Kg과 4.8-6.6Kg이

낮았으며, 정신지체 남 여는 26.8-30Kg, 15.3-17.1Kg이 낮았다. 특히 학동기와 청소년기 정신지체 남자들의 경우는 또래의 정상 여자들보다도 현저하게 낮은 수치를 보였다. 따라서 정신지체와 같은 발달장애아들을 위한 소근육 강화 프로그램이 매우 절실하다는 것을 알 수 있었다.

이상으로 본 연구에 참여한 학동기와 청소년기 남 여의 파악력을 종합해보면 정신지체와 같은 발달장애아들의 근력이 정상 또래 집단 보다 떨어진다는 선행 연구를 뒷받침할 수 있었다(강위영, 1993 ; 정신지체연구회, 1994 ; 박화문, 1995 ; 백연수, 1996 ; 라기용, 2002). 그러나 학동기와 청소년기 정신지체 학생들만의 좌 우측 파악력 비교와 정상 학생들만의 좌 우측 파악력 비교는 수치상 우측 손의 파악력이 다소 높게 나타났다. 그리고 같은 집단끼리의 파악력 비교에서 학동기 남 여의 파악력은 성별 및 좌 우측에 유의한 차이가 없었으나 청소년기에는 정상 학생들의 경우 남자의 평균 연령이 여자보다 1세 높았다는 것을 감안했어도 우측이 좌측보다, 남자가 여자보다 파악력이 높게 나타났다. 정신지체 학생들의 경우는 여자의 연령이 남자보다 평균 1.2세 높았지만 근력은 평균 2Kg정도 남자의 근력이 높았고 좌 우측 비교는 통계학적 유의성 없이 단지 수치만 높았다.

본 연구 결과 Swanson 등(1970)이 양손의 파악력 측정에서 비우수(nondominant hand)의 파악력이 크다고 했던 보고와 달랐으며, 김운태 외(1994)의 보고에서 여자의 파악력이 남자의 절반정도 이며 성별에 따른 파악력의 차이는 남자가 여자보다 높았다고 했는데 본 연구에서 청소년기 정상 남 여의 경우는 일치했으나 정신지체 남 여의 경우는 유의한 차이가 없었고 단지 수치만 남자가 높았다. 그러나 학동기는 정상 및 정신지체 남 여의 유의한 근력 차이는 없었다. 다만 Mathiowetz, V 등(1984)의 보고에서와 같이 우수(dominant hand)와 비 우수(nondominant hand) 사이에는 5~10%의 정도의 좌우 근력 차이가 있다는 보고에서와 같이 본 연구에서도 동일하게 나타났다. Jarit(1991)는 대학 야구선수 군이나 대조군에서 우수(dominant hand)와 비우수(nondominant hand) 사이의 파악력 유의성은 없는데 만일 양손의 파악력에 유의한 차이가 있다면 병리상태를 의심할 수 있다고 했으나 본 연구와 달랐다. 이상을 종합해서 Laura K(1996)등 다음과 같이 정리하고 있다. 근력은 대체로 여자보다 남자가 강하며 남 여 모두 근력은 출생에서 청소년기에 걸쳐 얻어지는데 20대에서 30대 사이에 최고치를 나타내고 이후로 나이가 들면서 점차 감소한다고 했다. 예를 들어 3세에서 90세 사이 남 여 우수(dominant hand)의 파악력은 대략 사춘기까지 젊은 여자의 근력과 같은데 그 후 30~50세 사이의 중간 연령대 동안 큰 차이를 보이면서 남자의 파악력이 여자보다 강하게 나타난다. 남자의 근력이 사춘기 이후 발달하는 것은 근육의 양과 관계가 있다. 크레아티닌(creatinine) 배출(excretion)과 potassium 계수 연구에서 지적된 것처럼 16세까지의 인체 근육 양은 남 여가 비슷한데 사춘기 이후 남자의 근육 양은 여자보다 50% 더 많아진다고 보고하고 있는데 본 연구의 파악력 측정 결과 청소년기의 성별 근력차이 부분이 달랐다.

Stanley와 Tribuzi(1992)는 파악력에 영향을 주는 인자로서 피검자의 신장, 체중, 손 크기 등을 들었는데 본 연구에서는 손크기를 측정했다. 그 결과 정신지체 학생들과 정상 학생들끼리의 비교에서 길이는 두 집단 모두 유의한 차이가 없었으나 폭은 다소 우측 손이 높았고, 집단간의 비교에서는 길이와 폭 모두 정신지체 학생들이 정상학생들 보다 현저하게 낮았다. 다소 무리한 주장이 될 수 있으나 정신지체 학생들의 경우 손 길이(length)가 짧은 것으로 보아 성장부분에서도 문제가 있고, 폭(wide)이 짧다는 것은 그 만큼 일상생활에서 상대적으로 수부를 사용하지 않는다는 것을 추측해볼 수 있었다.

본 연구에 참가한 193명 모두가 오른손을 우수(dominant hand)로 사용하는 경우로 한정하였지만 왼손의 파악력이 더 높게 측정된 경우가 있었다. 정상 학생들 가운데 10.2% (학동기 0.94%, 청소년기 15.2%)와 정신지체 학생들 가운데 17.9%(학동기 0.77%, 청소년기 19.1%)가 왼손의 파악력이 더 높았다. 따라서 비록 우측 손을 우수(dominant hand)로 사용한다고 하더라도 모든 사람들의 파악력이 우측이 더 강한 것이 아니다라는 것을 알 수 있었다. 특이한 것은 남학생들보다 여학생들이 오른손을 우수(dominant hand)로 사용하면서 왼손의 파악력이 높은 경우가 더 많았고 정신지체 여학생의 경우는 27.3%로 나타났다.

사회복지 시설(Institution)에 거주하면서 통학하는 정신지체 남 여 학생들과 일반 가정(home)에서 거주하며 통학하는 학생들 간의 파악력을 측정한 결과 사회복지 시설에 거주하거나 일반 가정에서 통학하는 남 여 학생들의 파악력은 유의한 차이가 없었고 다만 수치상 일반 가정에서 통학하는 학생들이 시설에서 통학하는 학생들보다 높았다. 공교롭게 청소년기 정상 학생들과 시설거주 정신지체 학생들간의 평균 연령이 14.6세와 14.4세로 비슷하여 다소 무리는 있지만 파악력을 비교해본 결과 정상 남 여 학생들의 평균 파악력은 24.8Kg과 23.1Kg으로 정신지체 학생들이 2배 이상 낮았다.

## V. 결론 및 제언

학동기(學童期, prepuberal period or late childhood)에서 청소년기(靑少年期, adolescence)까지의 정상(남 39명, 여 59명) 및 정신지체(남 62명, 여 33명)학생 193명을 대상으로 파악력(grip strength)을 측정하여 비교한 결론은 다음과 같다.

1. 학동기 연구대상자들의 파악력 측정 결과 남 여 모두 정신지체 학생들이 정상 학생들보다 현저하게 떨어졌다. 손 크기 역시 정신지체학생들과 정상 학생들간의 차

이는 유의하게 나타났다.

2. 청소년기 정신지체 학생과 정상 학생간의 파악력과 비교에서 남 여 모두 정신지체 학생들이 정상 학생들보다 두 배 이상 현저하게 떨어졌다. 특히 정신지체 남자와 정상 여자의 평균 연령이 같았지만 정상 여학생의 파악력이 훨씬 높았다. 손의 크기에 대한 집단 간 비교에서 길이와 폭 모두 정신지체 학생들이 정상학생들 보다 현저하게 낮았다.
3. 본 연구에 참가한 193명 모두가 오른손을 우수(dominant hand)로 사용하는 경우로 한정하였지만 왼손의 파악력이 더 높게 측정된 경우가 있었는데 정상 학생들 가운데 10.2% (학동기 0.94%, 청소년기 15.2%)와 정신지체 학생들 가운데 17.9%(학동기 0.77%, 청소년기 19.1%)가 왼손의 파악력이 더 높았다.
4. 거주 형태에 따른 정신지체 학생들의 파악력 비교에서 두 집단간의 비교에서는 통계학적 유의한 차이는 없었지만 일반가정에서 통학하는 학생들의 파악력이 시설에 거주하는 학생들의 파악력 보다 수치상 약간 높았다. 공교롭게 청소년기 정상학생들과 시설거주 정신지체 학생들간의 평균 연령이 14.6세와 14.4세로 비슷하여 다소 무리는 있지만 파악력을 비교해본 결과 정상 남 여 학생들의 평균 파악력은 24.8 Kg과 23.1Kg으로 정신지체 학생들이 2배 이상 낮았다.

이상에서 본 연구자는 다음과 같은 제언을 하고자 한다. Laura K(1996)등의 보고에서와 같이 남 여 모두 근력은 출생에서 청소년기에 걸쳐 얻어지는데 20대에서 30대 사이에 최고치를 나타내고 이후로 나이가 들면서 점차 감소한다고 했을 때 근력 발달의 절정기에 있는 청소년기 정신지체 학생들의 현 수준의 근력은 매우 걱정스러운 부분이라고 볼 수 있다. 정상인들의 경우도 30대 이후 자연적인 근육 감소가 일어나는데 정신지체와 같은 발달장애인들의 근력 감소는 훨씬 가속화될 것이라는 것을 유추해 볼 수 있다. 따라서 본 연구 결과에서 나타났듯이 정신지체아들의 파악력은 정상 또래와 비교했을 때 두 배 이상 낮다는 것을 알 수 있었는데, 이들에 대한 집중적인 소근육운동 프로그램이 강화되어야 할 것이다.



## 참고문헌

1. 강위영, 정대영, 박찬웅 : 발달장애아 조기교육 프로그램, 특수교육, 1993.
2. 김태숙, 박영한, 배성수, 박윤기 : 검사자세와 주관절 굴곡정도가 파악력에 미치는 영향, 대한물리치료학회지, 제7권 제1호, 1995.
3. 김형순 : 정형외과 진단과 치료, 서광의학, 1995.
4. 라기용 : 정신지체아의 대근육 운동놀이 프로그램, 대한물리치료학회지, 제14권 제12호, 2002.
5. 박화문 : 발달장애아의 감각-운동 지도 프로그램, 국립특수교육원, 1995.
6. 백영수 : 운동기능 훈련 프로그램 적용이 훈련가능 정신지체아의 체력발달에 미치는 영향 - 제 35회 전국 현장 특수교육 연구대회, 한국특수교육협회, 1996.
7. 오경아 : 손 기능의 발달과정과 파악, 쥐기 유형, 대한물리치료사학회지 제 2 권 제 3호, 1999.
8. 이미영, 정인성, 이충원 : 일부 생산직 근로자들에서 악력의 정상범위, 계명의대 논문집, 제19권 제1호, 2000.
9. 이동춘, 장규표, 김길주 : 앉은 자세와 선 자세에서의 한국인의 악력 특성 분석, 동아대학교 동아논집, 제33권, 1996.
10. 정신지체아 교육연구회 : 정신지체인의 교육과 재활, 양서원, 1994.
11. 표내숙 : *Forearm Girth, Grip strength, Arm Curl*간의 상관성 연구, 표내숙 논문집 제10권 제1호, 1981.
12. 황병덕, 주 민 : 견관절 각도에 따른 악력 변화, 대한물리치료학회지, 제10권 제2호, 1998.
13. 홍창의 : 소아과학, 대한교과서주식회사, 2000.
14. American Society for Surgery of the hand : *The Hand: Examination and Diagnosis*. Churchill Livingstone, New York, 1998.
15. Barbara G. Stanley, Susan M. Tribuzi : *Concepts in Hand Rehabilitation*, F. A. Davis Co, 1992.
16. De Smet, L. : *Effect of forearm rotation on grip strength*, ACTA ORTHOPAEDICA BELGICA, Vol. 64 No. 1, 1998.
17. Jarit P. : *Dominant-hand to nondominant-hand grip strength ratios of collage baseball players*, J Hand Ther 4:123, 1991.
18. Laura K. Smith, Elizabeth L. Weiss, L. Don Lehmkuhl : *Brunnstrom's Clinical Kinesiology 5th Edition*, F. A. Davis Co, 1996.
19. Mathiowetz, V., Weber, G., Volland, and N. Kashman : *Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations*. J. Hand Surg. 9:222-226, 1984.
20. Modified from Canadian Standardized Test of Fitness : Operation Manual, Ottawa, Fitness and

- Amateur Sport Canada, 1986.
21. Pryce's JC : *Wrist position between neutral and ulnar deviation that facilitates maximum power strength*. J Biomechanics 13:505. 1980.
  23. Richards, L.G : *Posture effects on Grips*, Archives of physical medicine and Rehabilitation, Vol 78 No.10, 1997.
  24. Trombly : *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*, Williams & Wilkins Co. 1995.
  25. Sharkey B. J. : *Physiology of Fitness*, Human Kinetics Publishers, 1979.
  26. Su, C.Y. : *Grip strength in different positions of elbow and shoulder*, Archives of physical medicine and Rehabilitation, Vol 75 No.7, 1994.
  27. Swanson A. B, Matev IB, DeGroot G : *The strength of hand*, Bull Prosthet Res BPR10-14:145, 1970.

경남 거제시 장승포동 521-4번지  
거제애광학교 라기용

055-681-7526(교무실) / HP ; 011-592-1403

E-mail ; KYRha@hitel.net