

상자와 나무토막검사(Box and Block Test)의 정상아동 표준치에 관한 연구 -서울시 초등학생을 대상으로-

김진현*, 정원미**

*가톨릭대학교 대학원 보건학과

**동남보건대학 작업치료과

국문초록

목적 : 상자와 나무토막 검사는 손의 기능, 즉 조작능력을 평가하는 방법으로 보다 객관적이고 일상 생활에서 많이 쓰는 손의 기능을 검사할 수 있는 가장 기본적이고 간단한 검사방법이다. 따라서 본 연구는 서울의 초등학생을 대상으로 일반적인 특성(성, 연령, 우세한 손)과 신체적인 특성(얇은키, 몸무게)에 따른 상자와 나무토막 검사의 정상아동 표준치를 제시하여서, 아동 치료에 기초가 되는 자료를 제공하고자 하였다.

연구방법 : 연구 대상자는 서울에 위치한 한 초등학교에 다니는 남학생 85명(45.2%), 여학생 103명(54.8%)으로 전체 188명이였다. 자료는 8세에서 13세까지 6집단으로 나누고, 평균, 표준편차, 백분위 점수로 나타내었다.

결과 : 상자와 나무토막 검사에서 평균값은 성별, 연령, 우세손에 따라 계산되었다(남자: 80.15, 여자: 75.68). 성별에 따라 점수를 비교했을 때, 남자 학생들의 점수가 왼손, 오른손 손 검사에서 모두 높은 점수를 얻었다($p < 0.05$).

결론 : 본 연구의 결과 값은 임상가들이 객관적으로 환자의 점수를 정상과 비교할 수 있게 해줄 것이다.

주제어 : 상자와 나무토막 검사, 손의 기능, 표준치

I. 서론

손은 매우 다양한 기능을 가지고 있으며 이러한 손의 기능적인 측면에 대한 많은 연구가 진행되고

있다(Kamakura, Matsuo, & Miura, 1980; McBride, 1942; Landsmeer, 1962; Napier, 1956; Schwartz, 1955). 손의 기능은 상지 수행 능력과 관련하여 독립적인 일상생활을 가능하게 한다(Desrosiers,

Bravo, Heber, Dutil, & Mercier, 1994; Mathiowetz, Federman, & Wiemer, 1985). 조작능력이란 현재 손의 기능적인 척도로 무리 없이 받아들여지고 있는데 손으로 사물을 조작하는 능력으로 정의할 수 있으며 속도와 정확도의 개념을 포함한다고 하였다 (Trombly, 1989). 또한 Backman, Mackie, & Harris (1991)는 특별한 과제를 수행하는 동안 물체를 다루기 위한 자발적인 운동이라고 하였으며, Poirier (1987)는 대동작과 소동작의 빠른 협응 운동에 기초하여 학습과 훈련, 경험을 통하여 발달한다고 하였다. 손의 기능, 즉 조작능력을 평가하는 방법은 Hopkins & Smith(1983)가 제안한 대동작과 소동작 등 조작능력을 두 가지로 분류하는 방법 이외에도 보다 복잡하고 다양한 분류방법과 검사도구가 사용되고 있지만 보다 객관적이고 일상생활에서 많이 쓰는 손의 기능을 검사할 수 있는 가장 기본적인 간단한 검사방법으로 상자와 나무토막 검사가 있다.

상자와 나무토막 검사는 1957년에 Buehler & Fuchs(Patricia, Holser, Buehler, & Elizabeth Fuchs)가 현재 쓰고 있는 상자로 검사방법을 완성하였으며(Cromwell, 1976). 아동과 성인의 재활과 연구에서 손의 조작능력을 평가하기 위하여 가장 빈번히 사용하는데 검사도구이며(Cromwell, 1965), 현재 광범위하게 사용되고 있을 뿐만 아니라 장애가 있었던 환자의 직업 전 검사로도 사용되고 있다 (Cromwell, 1976; Smith, 1961; Trombly, 1989).

환자의 기능적인 수준을 알기 위한 객관적인 평가는 중요한 치료의 전 단계이며 치료 과정에서 회복의 정도를 나타내는 기준을 제공하며 치료 과정 자체의 효과를 판정하는데 도움을 준다. 또한 환자의 동기를 유발할 수 있는 강한 자원이 될 뿐만 아니라 전문가, 치료사, 환자, 환자 가족과 사이에서 정확한 의사소통의 수단이 되기도 한다(Fess, Gettle, & Strickland, 1981; Kellor, Frost, & Silberberg, 1971; Swanson, 1984). 외국의 경우 손의 기능적인 수준에 대한 정상 성인 표준치(Math-

iowetz, Volland, Kashman, & Weber, 1985)와 신경 근육계 손상을 받은 성인의 표준치(Cromwell, 1976), 정상 소아의 표준치(Mathiowetz, Federman, & Wiemer, 1985)가 제시되어 있으나 우리나라에서는 이에 대한 연구가 미미하여 조작능력 평가 해석에서 객관적인 기준이 부족하다(김진현, 1994). 손의 기능에 대한 연구는 오혜원, 박은숙, 박창일, 신지철(2000), 홍진영(1997), 심재학(1995), 김윤태, 강세운, 김형신, 신병순(1994)의 연구가 있으나 손의 쥐는 힘에 관한 자료를 제시하였으며 연령별 손기능에 관한 연구는 더욱 미미하여, Grooved Pegboard Test를 이용한 이택영, 김택훈, 최홍식(2003), Jebsen hand function test를 이용한 김병식, 장철민, 김연희, 김봉옥(1987), 상자와 나무토막 검사를 이용한 김진현(1994)의 연구에 그치고 있다. 상자와 나무토막 검사는 방법상 피검사자의 연령, 성별뿐만 아니라 체형과 체질에 영향을 받으며, 민첩성, 운동신경, 사회의 문화적 배경에 의해서도 영향을 받으므로(Weiss & Flatt, 1971), 김진현(1994)의 연구에서 제시된 상자와 나무토막 검사의 결과를 현재에 적용하기에는 무리가 있다고 생각된다. 미국의 표준치를 체형과 체질, 사회 문화적 차이 등 여러 가지 여건이 다른 우리나라에 적용하기에는 적절하지 못할 뿐만 아니라 10년 전 자료를 적용하는 것 또한 조작능력 평가의 해석에서도 객관적인 기준으로 보기에는 문제가 있으므로 기구의 활용이 적을 뿐만 아니라 활용이 되었다고 하여도 주관적인 견해와 경험에 의존하여서 치료 결과와 평가에 객관성을 잃는 경우가 많다고 본다.

따라서 본 연구의 목적은 서울의 초등학교를 대상으로 일반적인 특성(성, 연령, 우세한 손)과 신체적인 특성(앞손키, 몸무게)에 따른 상자와 나무토막 검사의 정상아동 표준치를 제시하여서, 아동 치료에 기초가 되는 자료를 제공하고자 한다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2004년 1월 10일부터 30일까지, 서울시에 위치한 초등학교 학생으로서 상지 및 손기능에 장애를 초래할 수 있는 질병이 없고 임상적으로 손의 해부학적 구조, 가동성, 근력, 감각 및 조절 능력에 이상이 없으며, 각 학생의 담임선생님에게 자문을 구하여 학습장애가 없는 188명을 대상으로 하였다.

2. 실험 방법

두 명의 검사자가 검사방법에 대하여 교육받은 후에 함께 각각의 아동을 검사하였다.

상자와 나무토막 검사 방법

1) 조용한 실험실에서 신장에 맞는 책상 위에 상자와 나무토막 검사 기구를 설치한다.

책상높이 : 8~10세 5cm

11~13세 60cm

2) 아동에게 실험방법에 대하여 구두설명과 시범으로 교육시킨다.

3) Roszkowski(1981)가 정의한 것에 따라 우세손을 글씨 쓰는 손으로 하여 우세한 손(오른손)을 먼저 실험하도록 기구를 배치한다.

4) 실험시 주의사항을 주지시키고 질문사항을 물어본다.

<주의사항>

가. 가능한 한 빨리 옮기도록 실험 대상자에게 요구하고 더불어 칭찬으로 동기를 부여한다.

나. 나무토막은 한번에 하나씩 옮기도록 하며 만

약 2개 이상을 옮겨도 한 개로 계산한다.

다. 바닥이나 책상에 떨어뜨려도 감점은 없다.

라. 옮길 때 던지지 않도록 하며 그럴 경우에는 전체 점수에서 던진 만큼 제외한다.

마. 한 손은 반대편 상자의 옆면을 잡도록 한다.

5) 약 15초간의 연습시간을 주어 숙지하도록 한다.

6) 측정시간 60초 동안 실행한 후에 검사자 한 명은 초시계로 시간을 측정하고, 한 명은 개수를 헤아린다.

7) 반대편 손을 같은 요령으로 실시한다.

8) 실험도중 던지는 행위가 너무 많아 실험에 의미가 없을 경우에는 중단시키고 재교육을 실시한다.

3. 분석 방법

조사된 각 항목별 내용을 분석한 후 SAS를 이용하여 통계처리 하였다.

우세손 오른손과 비우세손 왼손의 상자와 나무토막 검사 점수 결과를 비교하기 위하여 t 검정분석 하였으며, 앓은키, 몸무게의 변화에 따른 상자와 나무토막 검사 결과의 차이를 알아보기 위하여 t검정 분석하였다.

III. 연구 결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

연구대상자는 오른손이 우세손인 8세에서부터 13세까지의 정상 한국인 아동 남아 85명, 여아 103명으로 188명이었으며 평균체중은 남아 34.2kg, 여아 33.5kg이었으며 앓은키는 남아73.5cm, 여아 72.6cm이었다.

2. 성별에 따른 상자와 나무토막 검사의 비교

오른손이 우세한 대상자에 대한 상자와 나무토막 검사의 평균값은 남자의 경우 80.15점이며, 여아의 경우는 75.68점이었다. 각 연도별 성별에 따른 상자와 나무토막 검사의 평균값은 1994년의 경우

표 1. 성별에 따른 상자와 나무토막 검사의 비교

(단위: 개수)

손/연도별	대상	평균	표준편차	t값
오른손	1994	남	74.96	0.421
		여	76.38	
	2004	남	80.15	2.322*
		여	75.68	
왼손	1994	남	69.06	0.534
		여	70.42	
	2004	남	69.75	2.467*
		여	65.66	

*p<0.05

성별에 따른 평균값의 차이는 없었으나, 2004년의 경우는 남자의 평균값이 80.15점으로 여자 75.68점에 비해 통계적으로 유의하게 높았다(표 1).

비우세한 왼손의 상자와 나무토막 검사의 평균값은 남자의 경우 69.75점이며, 여자의 경우는 65.66점이었다. 각 연도별 성별에 따른 상자와 나무토막 검사의 평균값은 1994년의 경우 성별에 따른 평균값의 차이는 없었으나, 2004년의 경우는 남자의 평균값이 69.75점으로 여자 65.55점에 비해 통계적으로 유의하게 높았다(표 1).

3. 남학생의 연령에 따른 상자와 나무토막 검사의 비교

연령에 따른 상자와 나무토막검사의 평균값은 오른손과 왼손 모두 연령이 증가함에 따라 평균값이 증가하였다(표 2).

4. 남학생의 연령에 따른 상자와 나무토막 검사 백분위 비교

연령에 따른 상자와 나무토막검사의 백분위 수

표 2. 남학생의 연령에 따른 상자와 나무토막 검사점수의 비교

(단위: 평균개수±표준편차)

나이	1994		2004	
	오른손	왼손	오른손	왼손
8	61.67±6.49	58.83±5.15	64.80±7.69	56.00±11.66
9	64.13±5.93	60.53±5.83	71.56±7.86	60.89±9.95
10	71.00±5.42	64.57±6.77	76.00±4.98	64.40±7.16
11	70.50±8.02	75.83±7.76	77.09±10.26	70.00±7.88
12	81.59±5.22	76.21±6.55	84.22±9.25	73.33±4.94
13	83.63±7.49	78.42±9.44	95.60±7.16	78.40±8.04

표 3. 남학생의 연령에 따른 상자와 나무토막 검사점수 백분위 비교

(단위: 개수)

오른손/연령		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1994	8	50	-	56	58	-	60	64	-	68	71
	9	54	-	-	60	-	62	64	66	72	75
	10	62	64	66	-	70	-	-	73	76	80
	11	61	66	68	70	74	78	79	80	84	88
	12	72	75	-	78	80	-	83	-	86	90
	13	72	76	-	78	80	82	85	88	91	99
2004	8	52	54	62	66	68	-	69	71	72	74
	9	60	64	64	72	-	-	76	80	84	86
	10	72	-	-	-	74	76	79	83	84	87
	11	61	70	72	76	-	79	80	87	92	94
	12	71	79	80	-	-	88	92	96	-	98
	13	84	89	92	94	96	-	99	103	108	110
왼손/연령		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1994	8	48	54	56	-	-	58	-	60	-	65
	9	52	54	-	56	58	60	-	62	66	71
	10	52	56	58	62	64	-	66	68	-	73
	11	58	60	63	66	69	72	74	76	78	81
	12	65	-	70	72	-	74	77	80	83	88
	13	64	-	70	-	73	78	80	83	89	97
2004	8	44	45	47	50	52	59	66	70	72	77
	9	45	56	-	60	-	64	68	72	-	78
	10	52	57	61	64	-	66	68	71	76	80
	11	60	64	-	72	-	-	74	77	-	84
	12	67	68	72	-	-	74	77	80	84	90
	13	69	73	76	-	-	-	81	86	95	99

를 각 연도별로 살펴보면 1994년의 경우 최저치는 8세 왼손에서 48점, 최고치는 13세 오른손 99점이었으며, 오른손의 점수가 왼손에 비해 높았으나 11세에서는 왼손의 점수가 높았다. 2004년의 경우 최

저치는 8세 왼손에서 44점, 최고치는 13세 오른손 110점이었으며, 모든 연령층에서 오른손의 점수가 왼손에 비해 높았다(표 3).

표 4. 여학생의 연령에 따른 상자와 나무토막 검사점수의 비교

(단위: 개수)

나이	1994		2004	
	오른손	왼손	오른손	왼손
8	60.60±9.38	55.60±8.04	63.38±8.46	55.08±7.14
9	62.71±9.48	68.43±7.38	64.00±7.64	55.78±8.83
10	70.75±9.00	71.88±7.61	75.79±11.35	66.11±6.85
11	77.58±5.95	72.74±4.58	82.50±7.28	71.25±9.93
12	78.37±20.75	71.79±18.56	82.67±8.56	71.56±6.12
13	85.05±10.15	82.05±11.00	88.80±12.19	75.20±12.19

5. 여학생의 연령에 따른 상자와 나무토막 검사의 비교

연령에 따른 상자와 나무토막검사의 평균값은 오른손과 왼손 모두 연령이 증가함에 따라 평균값이 증가하였다(표 4).

6. 여학생의 연령에 따른 상자와 나무토막 검사 백분위수 비교

연령에 따른 상자와 나무토막검사의 백분위수를 각 연도별로 살펴보면 1994년의 경우 최저치는 8세 오른손 44점, 최고치는 12세 오른손 98점이었으며, 9세를 제외한 모든 연령층에서 왼손보다 오른손의 점수가 높았다. 2004년의 경우 최저치는 8세 왼손에서 44점, 최고치는 13세 오른손 108점이었으며, 모든 연령층에서 오른손의 점수가 왼손에 비해 높았다. 연령별 백분위수로 나누어 비교한 것은 표 5와 같다.

7. 신체적인 특성별 상자와 나무토막 검사점수 비교

가. 얇은 키

연령별로 얇은키를 두 그룹(낮음: 평균 이하, 높음: 평균 이상)으로 나누어 각 연도별로 상자와 나무토막 검사점수를 t검정한 결과, 1994년의 경우 전반적으로 오른손 왼손 모두 11세 연령까지는 얇은키가 낮은 그룹이 높은 그룹에 비해 평균점수가 높았으며, 특히 10세 왼손은 얇은키가 낮은 그룹이 높은 그룹에 비해 평균값이 통계적으로 유의하게 높았다. 또한 12세 이상부터는 오른손 왼손 모두 얇은키가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 평균점수가 높았으며, 특히 12세 왼손은 얇은키가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 평균값이 통계적으로 유의하게 높았다(표 6). 2004년의 경우는 전반적으로 오른손 왼손 모두 얇은키가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 평균점수가 높았으며, 특히 10세와 11세 왼손은 얇은키가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 평균점수가 통계적으로 유의하게 높았다.

표 5. 여학생의 연령에 따른 상자와 나무토막 검사점수 백분위의 비교

(단위: 개수)

오른손/연령		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1994	8	44	50	54	56	62	64	-	66	70	74
	9	46	54	64	-	67	72	73	74	-	79
	10	-	-	72	-	76	-	-	84	-	94
	11	66	70	72	-	74	78	80	-	82	86
	12	62	73	78	80	82	-	84	86	89	98
	13	62	80	82	-	84	86	88	91	-	95
2004	8	54	56	57	60	-	64	67	73	78	80
	9	56	60	-	-	-	72	-	74	80	84
	10	58	72	76	-	-	80	-	84	88	94
	11	75	76	-	-	82	85	88	92	-	94
	12	72	76	-	80	82	86	88	89	96	99
	13	66	80	82	90	92	94	96	99	103	108
왼손/연령		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1994	8	-	42	48	-	50	56	58	62	64	68
	9	52	-	54	58	60	64	66	68	70	73
	10	-	60	64	68	70	-	-	76	80	81
	11	66	-	68	-	72	72	75	-	76	81
	12	64	67	70	72	74	76	-	78	82	86
	13	58	78	-	80	-	81	84	88	92	94
2004	8	44	50	52	54	56	-	-	60	67	71
	9	48	-	-	50	52	55	61	65	72	77
	10	56	60	-	64	68	-	72	-	76	81
	11	56	64	-	71	72	-	75	76	-	81
	12	60	64	70	72	-	-	76	-	80	83
	13	53	61	68	77	80	82	84	-	88	90

표 6. 연령에 따른 앓은키와 상자와 나무토막 검사점수 비교

(단위: 개수)

나이	1994			2004			
	낮음	높음	t값	낮음	높음	t값	
8	오른손	62.91±6.97	59.45±8.85	1.05	61.33±8.26	64.92±7.67	-0.93
	왼 손	58.18±6.48	56.55±7.05	0.57	53.33±8.26	56.31±8.07	-0.74
9	오른손	67.71±7.76	64.80±8.06	0.98	65.00±8.12	67.67±8.94	-0.82
	왼 손	61.71±5.54	61.47±7.65	0.10	56.75±8.41	57.67±10.85	-0.25
10	오른손	76.40±9.88	73.00±6.69	0.96	73.43±8.24	78.13±10.35	-1.34
	왼 손	71.30±5.03	63.83±8.20	2.51*	62.00±5.60	68.80±6.45	-3.02*
11	오른손	76.86±6.83	76.36±7.60	0.22	76.63±8.97	82.29±8.90	-1.99*
	왼 손	72.10±6.37	70.90±6.87	0.59	66.32±7.67	74.67±7.30	-3.51**
12	오른손	80.70±5.31	83.29±7.64	-1.35	83.14±8.47	83.64±9.23	-0.16
	왼 손	73.57±6.32	78.42±5.93	-2.72*	71.43±4.66	73.09±6.07	-0.87
13	오른손	83.63±6.91	85.05±10.54	-0.50	89.60±12.67	94.80±7.07	-1.33
	왼 손	80.32±9.78	80.25±11.02	0.02	73.20±11.16	80.40±8.09	-1.65

*p<0.05, **p<0.01

나. 몸무게

연령별로 몸무게를 두 그룹(낮음: 평균 이하, 높음: 평균 이상)으로 나누어 각 연도별로 상자와 나무토막 검사점수를 t검정한 결과, 1994년의 경우 오른손 왼손 모두 10세 연령까지는 몸무게가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 평균점수가 높았으며, 11세 이상부터는 오른손 왼손 모두 몸무게가 낮은 그룹이 높은 그룹에 비해 평균점수가 높았으며, 특히 13세 왼손은 몸무게가 낮은 그룹이 높은 그룹에 비해 평균값이 통계적으로 유의하게 높았다(표 7). 2004년의 경우는 12세를 제외하고는 오른손 왼손 모두 몸무게가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 평균점수가 높았으며, 특히 9세의 오른손과 왼손은 몸무게가 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 평균점수가 통계적으로 유의하게 높았다. 그러나 12세 왼손은 몸무게가 낮은 그룹이 높은 그룹에 비해 평균점수가 높았다.

IV. 고 찰

조작능력이란 속도가 조절되고 숙련되어 방향이 조정되고 팔과 손의 행동이 비교적 큰 대상을 조절하는 능력이라고 정의하면서 이러한 능력을 측정하는 가장 좋은 방법은 Minnesota Rate of Manipulation Test: MRMT라고 하였다(Fisherman, 1964).

Cromwell(1965)은 상자와 나무토막 검사는 MRMT와 나무토막의 크기와 상관성($r=0.91$)이 있고, Attitude Test Battery: ATB와도 상관성($r=0.86$)이 있으므로 상자와 나무토막 검사와 MRMT검사 중에서 어느 것이라도 손의 조작능력을 검사하기 위하여 사용하여도 무리가 없다고 하였다. 상자와 나무토막 검사의 장점은 검사기구의 구조가 간단하여 조립이 쉽고 경제적이며, 실험 방법이 간단하여 인지능력이 부족하거나 주의 집중

표 7. 연령에 따른 몸무게와 상자와 나무토막 검사점수 비교

(단위: 개수)

나이		1994		t값	2004		t값
		낮음	높음		낮음	높음	
8	오른손	58.25± 9.47	62.86± 6.36	-1.37	62.22± 5.33	65.20± 9.62	-0.84
	왼 손	57.25± 6.76	57.43± 6.86	-0.06	54.00± 9.75	56.89± 6.32	-0.77
9	오른손	65.50±10.06	66.71± 6.48	-0.39	62.74± 5.50	73.33± 9.38	-3.14**
	왼 손	59.50± 4.36	63.06± 7.59	-1.46	53.47± 7.56	64.89± 8.19	-3.66**
10	오른손	74.36± 7.86	74.63± 9.03	-0.55	74.86± 9.20	76.80±10.05	-0.54
	왼 손	66.27± 5.17	68.18± 9.92	-0.94	63.43± 6.63	67.47± 6.73	-1.62
11	오른손	76.63± 7.57	76.58± 6.97	0.02	79.20± 9.88	80.00± 8.85	-0.27
	왼 손	71.58± 6.95	71.42± 6.42	0.08	70.20±10.34	71.20± 6.43	-0.37
12	오른손	82.48± 5.07	81.40± 7.69	0.10	84.00± 8.43	82.82± 9.46	0.39
	왼 손	76.81± 6.66	75.00± 6.42	0.57	74.32± 4.67	70.35± 5.84	2.26*
13	오른손	85.21± 7.53	83.55±10.11	0.58	90.22±11.68	93.82± 9.34	-0.76
	왼 손	83.68± 8.23	77.05±11.20	2.10*	75.11±11.27	78.18± 9.52	-0.66

*p<0.05, **p<0.01

력이 짧고 지구력이 부족한 경우에도 일반적으로 적용할 수 있다. 또한 상자와 나무토막검사는 앉은 자세로 검사하므로 서서 검사하는 MRMT에 비하여 서 있을 수 없는 경우나 서 있는데 어려움이 있는 경우에 보다 도움이 된다. 검사하는 동안에 나무토막이 부딪히는 소음이 발생하는 단점은 상자 안쪽에 쿠션을 대어서 방지할 수 있다. 상자와 나무토막 검사의 검사-재검사 신뢰도는 6개월 간격을 두고 측정되었는데 왼손(0.93), 오른손(0.97) 각각 높은 신뢰도를 보이고 있으며, 실험자간 신뢰도도 왼손(0.99), 오른손(1.00) 각각 높은 신뢰도를 나타내었다(American Guidance Service, 1969; Cromwell, 1976).

일반적으로 상자와 나무토막 검사의 점수는 여성이 남성보다 약간 더 높음을 보여주고 있으나(Rushmore, 1942) 본 연구에서는 남학생의 평균이 높았는데 표본의 성향이 다르고 표본의 크기가 작

기 때문인 것으로 생각된다. Weber(1985)는 연령에 따른 조작능력 점수는 24세까지 증가하다가 그 이후에서 점차 감소의 경향을 보인다고 하였는데 본 연구에서도 8세에서 13세까지 연령이 증가함에 따라 점수가 점차 증가하였다.

조작능력과 관련하여 우세한 손이란 자발적인 운동시에 더 많이 사용하려는 경향이라고 정의할 수 있다. Roszkowski(1981)는 9~18세를 대상으로 15개의 다른 과제를 사용하여 우세한 손을 측정하여 그림 그리기($r=0.87$), 망치질($r=0.86$), 글씨 쓰기($r=0.86$)의 상관관계를 제시하였다. 따라서 세 가지 경우는 우세한 손을 결정하는 기준으로 거의 동일한 의미를 지닌다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 아동들과 의사소통이 될 수 있다는 점에서 글씨 쓰는 손을 우세한 손으로 선택하였다. 우세한 손의 정의에 따르면 우세한 손이 덜 우세한 손보다 더욱 능란하다고 가정할 수 있다. 이러한 가정은 오른손

우세자에게는 맞는 말이지만 왼손 우세자에게는 그렇지 않다(Benton, 1981; Mathiowetz, Rennels, & Donahoe, 1985; Mathiowetz, Wiemer, & Federmen, 1985). Benton(1981)과 Mathiowetz, et al.(1985)의 연구에서 16세에서 75세까지의 왼손 우세자에게 조작 능력을 검사한 결과는 오른손 우세자보다 덜 편측 우세하였으며 왼손 우세자도 덜 우세한 손인 오른손이 훨씬 더 많이 쓰이고 있다고 하였다. Mendell, Nelson, & Cermak(1984)의 연구에서도 5세에서 7세까지의 왼손우세자의 편측 우세화가 감소되는 비슷한 결과를 보였다.

모든 연령층에서 오른손 우세자는 왼손보다 오른손에서 높은 점수를 받았으며(Mathiowetz, Volland, Kashman, & Wever, 1985), 왼손 우세자는 남자 7그룹 중에서 5그룹이, 여자는 9그룹 중 3그룹만이 오른손보다 왼손이 높은 점수를 받았다. 왼손 우세자와 오른손 우세자는 평균값에서 작은 차이를 보였는데 이는 표본의 7%만이 왼손 우세자였기 때문이다. 오른손 우세자는 모든 연령에서 오른손에서 최고의 점수를 보였으며 왼손 우세자는 혼합된 결과를 보였다. 김진현(1994) 연구에서는 왼손 우세자의 오른손 점수가 오른손 우세자의 오른손 점수보다 높았으며 왼손 우세자의 왼손 점수도 오른손 우세자의 왼손 점수보다 높았는데 왼손 우세자가 오른손 우세자에 비하여 양손 모두 우세하게 나타난 이유는 왼손 우세자의 표본이 너무 적었기(4.45%) 때문이라고 본다. 또한 우리나라는 사회문화적으로 왼손잡이를 타부시 여기는 경향이 강하여 학교 및 가정에서 왼손이 우세한 아동들에게도 오른손을 사용하도록 꾸준히 훈련과 교육을 시키므로 왼손 우세자가 오른손을 오른손 우세자의 수준만큼 사용할 수 있었으리라 생각된다. 왼손 우세자의 양손 비교에서는 왼손의 평균 점수가 높았으며, 오른손 우세자의 양손 비교에서는 오른손의 평균 점수가 높았다. 본 연구의 초기 대상에서도 왼손 우세자의 표본이 지극히 적으므로 이전의 연구에서와

같은 오류를 줄이고자 오른손이 우세인 경우만을 연구대상으로 하였다.

김진현(1994) 연구이후에 연구 대상자의 앓은키와 몸무게에 따른 상자와 나무토막 검사 점수 결과와의 연관성에 대해서 보고된 것이 없지만 몸무게는 어린이들의 성장과 발육에 따라 유의한 연관성이 있을 것으로 생각되고, 앓은키는 상자와 나무토막 검사 도구를 책상 위에 놓고 의자에 앉아서 실험을 하므로 상자와 나무토막 검사 점수 결과에 영향을 미칠 것으로 기대되어 변수에 포함 시켰다. 본 연구에서는 11세에서만 앓은키가 평균보다 클 경우에 상자와 나무토막 검사 점수와 유의한 차이가 있었으므로 앓은키의 차이가 실험 자세에 큰 영향을 미치지 못한다는 결론을 얻을 수 있었으며 몸무게에서도 9세에서만 유의한 차이가 있었으므로 민첩성, 숙련도 등 다른 변수에 초점을 맞춘 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점은 서울의 한 초등학교의 학생을 대상으로 하였으므로 우리나라 전체의 초등학교생으로 일반화하기에는 제한점이 있으며, 오른손이 우세자인 경우만을 대상으로 하였으므로 왼손 우세자의 경우에는 적용하기에 제한점이 있을 것이다. 또한 1994년 김진현의 연구대상자는 강화도 초등학교를 다니는 초등학교생을 무작위 표본 추출한 연구결과이지만 본 연구는 서울에 위치한 초등학교 학생을 임의 추출한 결과이므로 평균점수를 비교하기에는 제한점이 있을 것으로 생각된다. 이외에 상자와 나무토막 검사에서 던지는 행위에 대한 보고나 서술이 없으므로 허용범위를 판단할 때에 주관적인 부분이 있었을 것이라고 생각된다.

V. 결 론

본 연구의 목적은 서울에 위치한 초등학교 학생을 대상으로 일반적인 특성(성, 연령, 우세한 손)과 신체적인 특성(앓은키, 몸무게)에 따른 상자와 나

무토막 검사의 정상아동 표준치를 제시하고자 하였다.

연구의 대상은 서울시에 위치한 초등학교 학생 188명(남학생 85명, 여학생 103명)을 대상으로 연구 기간은 2004년 1월 10일부터 1월 30일까지였다.

수집된 자료의 분석은 SAS를 이용하여 백분율과 t값을 구하였다.

연구 결과는 다음과 같다.

1. 연구 대상자는 남학생 85명(45.2%), 여학생 103명(54.8%)이었으며, 모두 188명으로 오른손이 우세손이었다.
2. 서울시에 위치한 1개 초등학교 학생의 성별, 연령, 우세한 손에 따른 상자와 나무토막 검사의 평균치를 구하였다(남학생: 80.15, 여학생: 75.68).
3. 남학생과 여학생의 점수 비교에서 우세손인 오른손은 남학생이 80.16으로 여학생 75.68보다 높았으며, 비우세손인 왼손에서도 남학생이 69.75으로 여학생 65.66보다 점수가 높았다. 1994년 연구에서는 남녀간의 차이는 없었으나 본 연구에서는 양손 모두 남녀간의 유의한 차이가 있었다($p < 0.05$).
4. 얇은키는 10세와 11세에서 왼손이 얇은키가 평균보다 높은 경우에서 낮은 경우에 비하여 평균점수가 통계적으로 유의하게 높았다($p < 0.05$).
6. 몸무게는 9세에서 오른손 왼손모두 몸무게가 평균보다 많은 경우에서 낮은 경우에 비하여 평균점수가 통계적으로 유의하게 높았다($p < 0.05$).

참 고 문 헌

김병식, 장철민, 김연희, 김봉옥. (1987). Jebsen

hand function test에 의한 정상 한국 소아의 손평가. *대한재활의학회지*, 11, 102-106.

김윤태, 강세윤, 김형신, 신병순. (1994). 연령에 따른 장악력과 손의 기민성 평가. *대한재활의학회지*, 18, 780-787.

김진현 (1994). 상자와 나무토막 검사의 정상 아동 표준치에 관한 연구-강화도 초등학생을 대상으로. 서울: 연세대학교.

심재학. (1995). 정상 한국 성인의 Grip, Pinch strength에 대한 임상적 연구. 서울: 고려대학교 대학원.

이택영, 김택훈, 최홍식. (2003). Grooved pegboard test의 정상 아동의 표준치에 관한 연구. *대한작업치료학회지*, 11(1), 65-72.

오혜원, 박은숙, 박창일, 신지철. (2000). 취학 전·후 정상 아동의 장악력과 손가락 쥐는 힘에 대한 표준화 연구. *대한작업치료학회지*, 9(1), 57-75.

홍진영. (1997). 수근관절의 위치가 악력에 미치는 영향. 경상도: 영남대학교 대학원.

American Guidance Service. (1969). *The Minnesota Rate Manipulation Tests. Examiner's Manual*. Circle Pines, MN: American Guidance service.

Backman, C., Mackie, H., & Harris, J. (1991). Arthritis hand function test : Development of a standardized assessment tool, *Occupational Therapy Journal of Research*, 11, 245-55.

Benton, A. L. (1981). Some aspects of handness. *Psychinithia et Neurologia*, 144, 321-377.

Cromwell, F. S. (1965). *Occupational therapist manual for basic skill assessment: Primary pre-vocational evaluation*. Pasadena, CA: Fair Oaks Printing Co.

Cromwell, F. S. (1976). *Occupational therapist manual for basic skill assessment: Primary*

- pre-vocational evaluation*. Altadena, CA: Fair Oaks Printing.
- Desrosiers, J., Bravo, G., Heber, R., Dutil, E., & Mercier, L. (1994). Validation of Box and Block Test as a measure of dexterity of elderly people: Reliability, validity, and norm studies. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 78, 751-755.
- Fess, E. E., Gettle, K. S., & Strickland, J. W. (1981). *Hand splinting principles and methods*. St. Louis: Mosby.
- Fisherman, E. A. (1964). *The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Hopkins, H. L. & Smith, H. D. (1983). *Willard and Spackman's occupational therapy (6th ed.)*. Philadelphia, PA: JP Lippincott.
- Kamakura, N., Matsuo, M., & Miura, Y. (1980). Patterns of static prehension in normal Hands. *American Journal of Occupational Therapy*, 34, 435-437.
- Kellor, M., Frost, J., & Silbererg, N. (1971). Hand strength and dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*, 25, 77-8.
- Landsmeer, J. M. F. (1962). Power grip and precision handling. *Annals of the Rheumatic Disease*, 21, 164-170.
- Mathiowetz, V., Federman, S., & Wiemer, D. (1985). Box and block test of manual dexterity: Norms for 6-19 years olds. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 241-245.
- Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Werber, K., Dowe, M., & Rogers, S. (1985). Grip and Pinch strength: Normative data for adult. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 66, 69-72.
- Mathiowetz, V., Volland, G., Kashman, N., & Weber, K. (1985). Adult norms for the Box and Block Test of manual dexterity. *American Journal of Occupational Therapy*, 39, 386-391.
- Mathiowetz, V. R., Rennels, C., & Donahoe, L. (1985). Effects of elbow position on Grip and key Pinch strength. *Journal of Hand Surgery*. 10(A), 694-697.
- Mathiowetz, V., Wiemer, D. M., & Federmen, S. M. (1985) Grip and Pinch strength norms for 6 to 19 years olds. *American Journal of Occupational Therapy*, 40, 705-711.
- Mendell, R. L., Nelson, D. C., & Cermak, S. A. (1984). Differential laterality of hand function in right-handed and left-handed boys. *American Journal of Occupational Therapy*, 38, 114-120.
- McBride, E. D. (1942). *Disability evaluation Philadelphia*: JB Lippincott.
- Napier, J. R. (1956). A prehensile movements of the human hand. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 38(B), 902-913.
- Poirier, F. (1987). Dexterity as a valid measure of hand function: A pilot study. *Occupational Therapy and Health Care*, 4, 69-83.
- Roszkowski, M. (1981). Children's, adolescent and report of hand preference: Homogeneity and discriminating of selected tasks. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 3, 99-123.
- Rushmore, J. R. (1942). The R-G pegboard test of finger dexterity. *Journal of Applied Psychology*, 26, 523-529.
- Schwartz, R. (1955). The anatomy and mechanic of human hand. *Artificial Limbs* 2, 49-62.
- Smith, D. A. (1961). *The box and block test*:

Normative data for 7, 8, 9 year old children.
Los Angeles: University of Southern California.

Swanson, A. B. (1984). *Evaluation of impairment of hand function: Rehabilitation of the hand.* St. Louis: Mosby.

Trombly, C. A. (1989). *Occupational therapy for physical dysfunction(3rd ed).* Baltimore: Willard & Wilkins

Weber, K. (1985). Adult norms for the nine hole peg test of finger dexterity. *Occupational Therapy Journal of Research*, 5, 24-38.

Weiss, M. W. & Flatt, A. E. (1971). A pilot study of 198 normal children: pinch strength and hand size in the growing hand size in the growing hand. *American Journal of Occupational Therapy*, 1(25), 10-12.

Abstract

Normative Data for Box and Block Test: Normal elementary school children

Kim, Jin-Hyun*, M.P.H., O.T.,

Jeong, Won-Mee**, Ph.D., O.T.

*Dept. of Public Health, Graduate School, Catholic University

**Dept. of Occupational Therapy, Dongnam Health College

Objective : The Box and Block test, a test of manual dexterity, has used by occupational therapists and other to evaluate physically handicapped individuals. Because the test lacked normative data for normal elementary school children, the result of the test have been interpreted subjectively. The purpose of this study was to develop normative data for normal elementary school children.

Methods : Test subjects were 188 elementary school children(male: 85, female: 103) from the one elementary school located in the Seoul. Data on males and females 8to 13years old were divided into 6 age groups. Mean, standard deviations and percentile rank are reported for six age group.

Results : Mean values in Box and Block Test were calculated according to sex, age and dominant hand (male;80.15, female;75.68). In comparison with the scores taken by male and female students, the scores of male students were higher than those of female students both right hand test and left hand test($p<0.05$).

Conclusion : These data will enable clinicians to objectively compare a patient's score to a normal population parameter.

Key Words : Box and Block Test, Manual Dexterity, Normative