

경련성과 무정위성 뇌성마비 아동의 Jebsen Hand Function Test에 의한 손기능 평가

김천전문대학 물리치료과 · 삼육재활센터*

이규리 · 이미자*

Assessment of Hand Function in Spastic and Athetoid Cerebral Palsied Children by Jebsen Hand Function Test

Lee, Cu Rie, Lee, Mi Ja*

*Dept. of Physical Therapy, Kim Chun Junior College.
Sam Yook Rehabilitation Center**

— ABSTRACT —

Hand function evaluations are an important element of the assessment process in physical rehabilitation settings. The purpose of this study was to investigate hand function evaluation. Subjects consisted of 20 with spastic cerebral palsy(mean age = 9.8, SD = 1.6) and 20 with athetoid cerebral palsy(mean age = 9.6, SD = 2.3). Two groups of subjects were tested twice(pretest and posttest) by the JHFT to measure evaluations of hand function. These findings suggest that on four subtests - writing, card turning, large heavy objects and Stacking Checker - the spastic cerebral palsy perform significantly faster than athetoid cerebral palsy. But there were no significant differences between the pretest and posttest in spastic and athetoid cerebral palsy. To see the statistical differences in the experimental results was done using origin V. 3.0.

Key Words ; Hand function, Evaluation, Assessment, Jebsen hand function test

서 론

손은 상지의 기능 중에서 일상생활동작과 관련하여 다양한 기능을 가지며 환경과 상호작용을 통하여 주변의 사물과 접촉하고 감각정보를 받아들인다. 손에 장애가 있는 아동은 환경에서 감각적인 정보를 얻거나 자신이 처한 환경

을 경험하는데 어려움을 겪는다.^{5,16)}

기능적인 손은 일상적인 활동에 참여하도록 물체를 잡고, 체중을 지탱하기에 알맞은 형태를 지니고 있다. 효과적인 기능을 위해서는 견갑대, 상완골, 주관절, 전완과 손목의 움직임이 균형있게 이루어져야 한다. 여러 상황에서 손은 다양한 궁형(arch)에 의존하며, 손가락 굴곡

근과 신전근의 균형, 손목과 손의 정상적인 선열, 수근골과 중수골의 운동성, 내재근의 활동들은 손의 기능에 중요한 역할을 한다. 또한 일상의 작업환경에서 손의 효율적 사용을 위하여 섬세한 운동기술, 시지각 기술, 시각운동기술을 포함하는 시지각 소운동 기능이 필요하다.

그리고 일상생활동작도 손의 원활한 기능을 통하여 이루어 지는데 일상생활동작이란 독립적으로 살아가기 위하여 작업, 놀이, 여가활동에 필수적인 것으로 Edith Buchwald가 공식적으로 ADL(self-care)이란 용어를 사용한 것으로 알려졌고, 현재에는 ADL을 평가하는 많은 도구들이 개발되어 사용하고 있다. ADL은 보다 단순한 일상생활동작(ADL; activities of daily living)과 좀 더 진보된 일상생활동작(IADL; instrumental activities of daily living)으로 분류된다.^{10,11)}

따라서 본 연구에서는 일상의 작업환경에서 필요한 상지의 기능 중 손의 기능에 대한 평가를 검사-재검사의 신뢰도가 높고, 객관적인 평가법이라고 하는 Jebsen hand function test를 통하여⁹⁾ 경련성과 무정위성 뇌성마비아동의 두 유형에 따라 손의 기능을 평가하고 유형에 따른 차이의 정도를 알아보아 손기능 장애의 평가와 치료적 재교육, 재활에 필요한 계획을 수립하는데 도움을 주고자 한다.

연구방법

연구대상

본 연구는 삼육재활원에서 작업치료와 물리치료를 받고 있는 각각 20 명의 경련성과 무정위성 뇌성마비아동을 대상으로 손기능 평가를 실시하였다. 이 아동들은 중등도 이상의 운동장애를 가지고 있지만, 인지나 지각에는 장애를 나타내지 않았으며 연령분포는 경련성이 7~12세, 무정위성은 6~12세였다. 평균연령은 다음의 표 1과 같다.

그리고 수행검사 점수에서 연령의 차이는 유의도 검증 결과 두 집단 간에 유의미한 차이를 나타내지 않았다.

표 1 검사대상 아동의 평균연령과 표준편차

	Mean	SD
Spastic type	9.8	1.6
Athetoid type	9.6	2.3

연구방법

본 연구자가 1995년 9월에 사전검사를 실시하였고, 12주 후인 1995년 11월에 사후검사를 실시하였다. 검사도구는 7가지 하위검사로 구성된 손의 기능 상태와 향상정도를 평가하기 위하여 고안된 Jebsen hand function test (JHFT)를 이용하였다. 이 도구는 표준화되어 널리 사용되고 있으며, 직업훈련 전에 사용하는 유용한 도구이다.

각각의 하위검사에 대한 필요성 및 목적은 다음과 같다.

글씨쓰기

쓰기는 글을 쓰거나 서명하는 등 대화기술을 위하여 일상생활에 필요하다. 신체적으로는 쓰기 활동을 적절하게 잡기, 집기, 협응, 근력, 운동범위 등을 필요로 한다.

카드뒤집기

글씨를 통하여 환경을 인지하고 의사소통을 증진시키기 위하여 이용하는 기술로 책장을 넘기기 위한 하위검사이다. 전완을 회외, 회내, 및 집기(pinch)가 잘 이루어져야 한다.

장기말 쌓기

컵을 제자리에 놓기, 카드쌓기, 접시포개기 등을 하는 일상생활동작에 이용하며 조절된 잡기(grasp)와 놓기(release), 물체를 잡기 위하여 주관절의 굴곡과 신전, 물건을 쌓기위한 협응이 필요하다.

작은 물건 집기

보턴누르기, 동전 집기 등 모든 일상생활동작을 반복하기 위한 것으로 협응력이 필요하다.

가벼운 물건 옮기기

컵을 들어서 마시기, 요리할 때 빈 깡통을 들기, 구형의 잡기(grasp) 활동을 하는 과제에 이용하며 물체를 잡고, 놓기 위하여 주관절의 굴곡과 신전을 필요로 한다.

무거운 물건 옮기기

가벼운 물건 옮기기와 같으나 손으로 잡기와 팔에서 더 많은 힘을 요구한다.

먹기 흉내내기

강낭콩을 먹는 흉내를 내는 활동으로 식기를 잡기 위한 잡기(grasp), 주관절과 손의 근력, 음식을 입에 넣고 접시쪽으로 내리기 위한 수의 적인 운동범위 등이 필요하다.

위의 하위검사들은 각 검사별로 초시계를 이용하여 시간을 재고, 의자에 앉아 책상위에 손을 놓고 지시에 따라 실시한다. 각각의 하위검사에 대한 점수는 Origin V.3.0을 이용하여 T-test로 두 집단에서 하위검사들의 유의성 검증과 각 집단의 사전, 사후검사에서 유의성을 검증하였다.

결 과

- 1) 경련성과 무정위성 뇌성마비아동 집단에서 사후검사의 점수를 각 하위검사 별로 T-test한 결과는 다음과 같다(표 2~8).

표 2 글씨쓰기

	Mean	Variance	N
Spastic type	29.444	93.777	9
Athetoid type	68	2613.25	9

$$T = 2.223, \quad P = 0.040$$

표 3 카드뒤집기

	Mean	Variance	N
Spastic type	10.5	44.61765	18
Athetoid type	19.83333	334.02941	18

$$T = 2.03496, \quad P = 0.04971$$

표 4 장기말 쌀기

	Mean	Variance	N
Spastic type	9.8	3.95556	10
Athetoid type	20	153.33333	10

$$T = 2.57188, \quad P = 0.0192$$

표 5 작은 물건 집기

	Mean	Variance	N
Spastic type	7	8.16667	13
Athetoid type	10.23077	40.02564	13

$$T = 1.67799, \quad P = 0.10833$$

표 6 가벼운 물건 옮기기

	Mean	Variance	N
Spastic type	9	8.85714	15
Athetoid type	16.26667	251.35238	15

$$T = 1.74469, \quad P = 0.09201$$

표 7 무거운 물건 옮기기

	Mean	Variance	N
Spastic type	7.06667	7.20952	15
Athetoid type	10.8	20.02857	15

$$T = 2.77047, \quad P = 0.00983$$

표 8 먹기 흉내내기

	Mean	Variance	N
Spastic type	19	42	8
Athetoid type	31.375	551.98214	8

$$T = 1.43016, \quad P = 0.17292$$

경련성과 무정위성의 두 집단에서 사후검사를 통하여 유의성 검증을 한 결과 글씨쓰기, 카드뒤집기, 장기말 쌀기, 무거운 물건 옮기기의 4가지 하위 검사에서는 경련성 아동이 무정위성 아동보다 수행의 정도가 $P < .05$ 수준에서 통계적으로 유의미하게 나타났으나, 가벼운 물건 옮기기, 작은 물건 집기, 먹기흉내 내기는

유의미한 차이를 나타내지 않았다. 그리고 각 하위검사 별로 검사를 수행할 수 없는 아동은 제외하였으므로 하위검사마다 사례수가 다르게 기록되었다. 또한 경련성 아동에 비하여 무정위성 아동의 많은 수가 모든 하위검사에서 수행이 이루어지지 않았으므로 무정위성 아동이 수행한 사례에 맞추어 처리하였다. 이 때 경련성 아동 중 수행능력이 뛰어난 아동은 채점에서 제외시켰다.

2) 경련성아동 집단에서 사전, 사후간의 유의성 검증결과는 7가지의 모든 하위검사 에서 $P < .05$ 수준에서 유의미한 차이를 보여주지 않았다. 이것은 12주라는 간격이 손기능 수행능력의 발전에 아무런 영향을 주지 못한다는 것을 의미한다. 각 검사별 통계적 결과는 다음과 같다(표 9 ~15).

표 9 경련성 아동의 글씨쓰기

	Mean	Variance	N
사전검사	49.0769	541.9102	13
사후검사	41.4615	529.9359	13

$$T = 0.93, \quad P = 0.409$$

표 10 경련성 아동의 카드뒤집기

	Mean	Variance	N
사전검사	13.42105	93.92398	19
사후검사	11.94737	81.94152	19

$$T = -0.48439, \quad P = 0.63105$$

표 11 경련성 아동의 장기말 쌓기

	Mean	Variance	N
사전검사	17.42105	191.25731	19
사후검사	17.42105	183.25731	19

$$T = 0, \quad P = 1$$

표 12 경련성 아동의 작은 물건 집기

	Mean	Variance	N
사전검사	11.10526	53.43275	19
사후검사	10.15789	32.80702	19

$$T = -0.44467, \quad P = 0.65922$$

표 13 경련성 아동의 가벼운 물건 옮기기

	Mean	Variance	N
사전검사	12.95	67.31316	20
사후검사	12.5	73.42105	20

$$T = -0.16964, \quad P = 0.86619$$

표 14 경련성 아동의 무거운 물건 옮기기

	Mean	Variance	N
사전검사	9.27778	17.03595	18
사후검사	8.11111	11.98693	18

$$T = -0.91878, \quad P = 0.364680$$

표 15 경련성 아동의 먹기 흉내내기

	Mean	Variance	N
사전검사	23.90909	111.49091	11
사후검사	24.81818	112.36364	11

$$T = 0.20152, \quad P = 0.84233$$

3) 무정위성 아동 집단에서 사전, 사후검사 간의 유의성 검증결과는 7가지 모든 하위 검사에서 $P < .05$ 수준에서 유의미한 차이를 보여주지 않았다. 이것은 12주라는 간격이 손기능 수행능력의 발전에 영향을 미치지 못한다는 것을 의미한다. 각 검사별 통계적 결과는 다음과 같다(표 16 ~22).

표 16 무정위성 아동의 글씨쓰기

	Mean	Variance	N
사전검사	86.7777	1923.9444	9
사후검사	68	2613.25	9

$$T = 0.93, \quad P = 0.409$$

표 17 무정위성 아동의 카드뒤집기

	Mean	Variance	N
사전검사	27.05556	1086.99673	18
사후검사	19.83333	334.02941	18

T = -0.81284, P = 0.4219

표 18 무정위성 아동의 장기말 쌓기

	Mean	Variance	N
사전검사	16.77778	55.69444	10
사후검사	16.55556	63.27778	10

T = -0.06112, P = 0.95202

표 19 무정위성 아동의 작은 물건 집기

	Mean	Variance	N
사전검사	8.69231	5.73077	13
사후검사	10.23077	40.02564	13

T = 0.82003, P = 0.42027

표 20 무정위성 아동의 가벼운 물건 옮기기

	Mean	Variance	N
사전검사	16.26667	251.35238	15
사후검사	14.33333	151.2381	15

T = -0.37318, P = 0.71182

표 21 무정위성 아동의 무거운 물건 옮기기

	Mean	Variance	N
사전검사	12.06667	57.06667	15
사후검사	10.8	20.02857	15

T = -0.55872, P = 0.58079

표 22 무정위성 아동의 먹기 흉내내기

	Mean	Variance	N
사전검사	31.375	551.98214	8
사후검사	23.125	151.55357	8

T = -0.87974, P = 0.39385

고 찰

Ayres는 손기능을 포함한 운동패턴의 발달을 목과 눈의 운동조절, 체간의 안정성과 균형, 견갑골과 견갑대의 안정성과 운동, 주관절 운동, 큰 물체 쥐기, 손목의 자세와 운동, 잡은 물체를 놓기, 전완의 회외와 회내, 손가락의 조작 등으로 세분화 하였으며 각 단계는 이전의 단계와 중복되어 발달이 이루어 진다고 하였다.¹²⁾ 즉 운동조절의 발달과정은 반사적 운동성, 안정성, 조절된 운동성, 기술로 이어지며 이것을 손기능 발달순서로 보면 손의 파악반사 활동, 양 팔꿈치로의 지탱, 손의 자유로운 잡기 활동으로 설명할 수 있다.¹⁾

구체적으로 손/팔 기능을 향상시키기 위한 치료전략을 Charlotte E. Exner는 준비단계로 자세의 조절과 안정을 위한 자세확립, tone의 억제와 촉진, 관절가동성의 증진, 체간의 안정성과 회전 및 머리의 조절, 체중지지를 포함한 견갑상완관절 등의 근위부 조절이 이루어져야 하며, 손기능 발달단계로 견관절의 외회전, 전완의 회외, 손목의 신전 등 신체 중앙에서 멀어지는 활동의 향상, 팔을 뻗어 잡거나 놓는 활동, 손가락의 활동, 손 안에서의 조작활동, 양 손을 이용한 활동을, 이동단계에서는 기술을 통합하여 기능적인 활동의 계열로 이루어져야 한다고 설명한다.¹⁶⁾

Shiffman 역시 손의 완전한 기능이 해부학적 장애가 없는 완전함, 근력, 감각, 정교함에 있다고하여 파악패턴, 빈도, 근력, 수행시간이 65세 이전까지는 안정적이거나 65세 이후에는 감소하고 75세 이후에는 수행력의 현저한 차이를 보인다고 하였다.¹²⁾

정상적인 손에서 물건을 사용하고 잡기(grasp) 위해 이용하는 파악패턴(prehension)은 물체의 목적적 이용과 물체의 크기, 모양, 무게와 같은 사물의 물리적 특성에 의하여 나뉘어지지 만, 손에 장애가 있는 사람은 운동이나 힘의 부족, 손가락수의 부족, 감각의 손상과 같은 개 개인의 제한점을 따라 물체의 물리적 특성에

반응하는 파악패턴을 이용한다.¹⁵⁾

잡기기능에 관련된 용어를 Tubina는 파악 (prehension)과 쥐기(grip)로 나누어 물체를 잡을 때 이루어지는 모든 기능을 prehension으로 정의하고, grip은 prehension의 조작기전으로 정의하고 있다.¹⁴⁾

마찬가지로 Shiffman은 prehension을 물체를 잡는 동안 손의 정적인 활동으로, prehensile 패턴을 물체를 조작하기 위하여 이용하는 일련의 목적적인 운동으로, grip은 물체를 무지나 손가락 및 손바닥으로 잡는 것, pinch는 한 손가락이나 여러 손가락을 이용하여 손바닥을 대지않고 무지와 협력하여 사물을 조작하는 활동으로 정의한다.

그러나 손의 기능에 대한 정의에서 중요한 문제는 물체를 조작하는 정적인 해석에 기초를 두고 있는 것이며, 정적인 측면은 물체가 아주 안정된 위치로 놓여있는 경우를 서술한 것이고 손의 기능에서 정보를 제공하거나 환자의 상태나 향상의 정보를 결정하는데 영향을 주지 않는다. 이와 반대로 동적인 측면은 사물을 조작하고 일상생활 과제를 수행하는 평가에 완전하다고 한다.^{3,13)}

Sollerman과 Sperling은 손의 모든 활동을 8가지 파악패턴으로 나누어 사용 정도에 따른 백분율로 평가하였는데 다음과 같다.³⁾

Pulp pinch ... 20 %, Lateral pinch ... 20 %,
Five-finger pinch ... 15 %
Diagonal volar grip ... 20 %
Transverse volar grip ... 14 %
Tripod pinch ... 10 %,
Spherical volar grip ... 4 %,
Extension grip ... 2 %

또한 Noriko Kamakura 등은 정적인 파악패턴을 4개의 범주(power grip, intermediate grip, precision grip, grip involving no thumb category)의 14개 패턴으로 나누어 다른 연구자들과 비교하였다.⁹⁾

따라서 손의 기능에 대한 정확한 평가는 정적인 측면과 동적인 측면에서 이루어져야하고

물체를 조작하는데 포괄적인 평가가 이루어져야 한다. 두부와 체간의 선열이 이루어지지 않는 뇌성마비아동에서는 팔과 손의 기능에 영향을 미치므로 이들을 위한 많은 기구들이 개발되어야 하며 상지로 수행하는 과제와 자세와의 관계를 분석한 연구에서 Janette Noronha 등은 prone stander를 이용하여 신체의 선열과 두경부의 안정, 양손의 사용으로 손기능을 질적으로 향상시켰다고 하였다.⁴⁾

결 론

삼육재활병원에서 작업치료와 물리치료를 받고있는 각각 20명의 경련성과 무정위성 뇌성마비아동에게 12주 간격으로 Jebsen hand function test를 이용하여 손의 기능상태와 향상 정도를 알기위하여 평가한 결과는 다음과 같다.

- 1) 경련성과 무정위성 아동의 집단간 사후검사 비교에서 7가지 하위검사 중 글씨쓰기, 카드뒤집기, 장기말 쌓기, 무거운 물건 옮기기의 4가지 하위검사에서 경련성 아동이 무정위성 아동보다 수행능력의 정도가 통계적으로 유의미한 결과를 나타내었다($P < .05$).
- 2) 경련성 아동의 사전, 사후검사에서 7가지 하위검사 모두 유의미한 차이를 나타내지 않았다($P < .05$).
- 3) 무정위성 아동의 사전, 사후검사에서 7가지 하위검사 모두 유의미한 차이를 나타내지 않았다($P < .05$).

참 고 문 헌

1. 오경아 : 손기능의 발달과정과 파악, 쥐기 유형 대한 물리치료사 학회지 2(3) : 131-134, 1995.
2. Boehem R. : Therapeutic Exercise in Developmental Disabilities. Chattanooga Corporation, 1st ed., P158-163, 1987.

3. Boehem R. : Improving Upper Body Control, Therapy Skill Builders, P87, 1988.
4. Clarkson HM & Gilewich GB : Musculoskeletal Assessment. The Williams & Wilkins Co., 1989.
5. Exner CE : Development of hand function : Occupational Therapy for Children. The C.V. Mosby Company, 2nd ed., P235, 1994.
6. Jarus T & Poremba R : Hand Function Evaluation : A Factor Analysis Study. The American Journal of Occupational Therapy. 47(5) : 439-442, 1993.
7. Jebsen RH Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ & Howard LA : A Objective and Standardized test of hand function. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation. 50 : 311-319, 1989.
8. Kamakura N, Matsuo M, Ishii H, Mitsuboshi F, & Miura Y : Patterns of static Prehension in normal hands. The American Journal of Occupational Therapy, 34 (7) : 437-435, 1980.
9. Lat M : Evaluating Activities of Daily Living : Directions for the Future. The American Journal of Occupational Therapy, 47(3) : 233-236, 1993.
10. McPhee S : Functional Hand Evaluations : A Review. The American Journal of Occupational Therapy, 41(3) : 158-163, 1987.
11. Noronha J, Bundy A & Groll J : The Effect of Positioning on the Hand Function of Boys With Cerebral Palsy. The American Journal of Occupational Therapy, 43 (8) : 507-512, 1989.
12. Poole JL : Grasp Pattern Variations Seen in the Scleroderma Hand. The American Journal of Occupational Therapy, 48(1) : 46-54, 1994.
13. Ryan SE : The Certified Occupational Therapy Assistant. SLACK Incorporated, 2nd ed., 1993.
14. Shiffman LM : Effects of Aging on Adult Hand Function. The American Journal of Occupational Therapy, 46(9) : 785-792, 1992.
15. Stern EB : Stability of the Jebsen Taylor Hand Function Test Across Three Test Sessions. The American Journal of Occupational Therapy, 45(7) : 647-649, 1992.
16. Trombly CA : Occupational Therapy for physical dysfunction. The Williams & Wilkins Co., 3rd ed., 1989.