

뇌성마비아동의 잡기(grasp) 패턴에 대한 연구

이 미자* 이 규리**

* 삼육재활병원 재활치료과 · ** 김천전문대학 물리치료과

Abstract

A Study of Grasp Pattern in Children with Cerebral Palsy

Lee, Mi-Ja* , O.T.R., Lee, Cu-Rie**, R.P.T.

*Sam Yook Rehabilitation Hospital · **Kim Chun Junior College

Hand skills are important to interaction with environment. Hands are the tools most often used to accomplish work, to play, to express and communicate. This study observed the grasp patterns of spastic cerebral palsied(39) and athetoid cerebral palsied children(13). They were asked by occupational therapist that wrote their name with pencil and colored a circle with crayon. Their grasp patterns were recorded on the basis of which fingers were used to grasp the object, the surface areas of the fingers in contact with the object, and the position of the joints of the fingers. This paper will present the skill acquisition and the activities of daily living for the fine motor skill and self care to the child who has a disability affecting hand skills.

key words : cerebral palsy. grasp patterns. hand functions. handwriting

I. 서론

물체나 도구를 잡고 조작하는 손의 능력은 일상 생활에서 많은 과제를 수행하는 데 필요하다. 정상적인 손의 경우 잡는 패턴은 물체를 의도한 대로 사용하는 것과 물체의 크기, 모양, 무게와 같은 물리적 특성 요인에 따라 잡고 이용한다. 그러나 손에 장애가 있는 사람은 손가락의 운동이나 힘, 감각의 손상과 같은 제한에 따라 사물의 물리적 특성에 반응할 수 있다(Poole, 1994).

손의 기술은 환경과 상호 작용하는 데 중요하며, 손은 자신과 다른 사람의 몸, 사물과 접촉을 통하여 과제를 수행하는 데 이용하는 유용한 도구이다. 따라서 손에 장애를 입은 아동은 환경으로부터 감각정보를 받아들이는 기회가 적고, 활동에 영향을 주는 기회를 얻지 못한다.

매일의 작업 활동에 참여하기 위한 손의 효과적인 이용은 손의 기술, 자세기전, 인지, 시지각의 복잡한 상호작용에 의존하며, 손의 기술은 정교한 운동협응이나 정교한 운동기술로 사용된다(Exner, 1996).

정교한 운동기술은 학교생활을 하는 아동에게 학습의 질과 양적인 면에서, 학급에서의 학업 성취, 교수 계획에서 평가의 타당성, 교육적 배치, 서비스에 대한 적합성, 아동의 자기 존중과 동기의 발달 등에 영향을 준다. 정교한 운동에 어려움을 나타내는 아동들에 대한 수치는 표준화된 것이 없으나 학습장애, 미세뇌기능장애 아동들의 90 - 98%가 느리게, 힘들게 쓰는 어려움을 나타내었고, 이들은 일차적으로 뇌성마비, 근위축, 유년기 관절염, 이분척추염과 같은 신체적 장애와 관련이 있다(Mchale 과 Cermak, 1992).

잡기의 패턴은 물체의 모양에 의하여 결정되는 것이 아니라 행위의 목적에 의하여 결정된다고 하였으며, 임상에서 장애가 있는 손의 평가와 재교육이 강조된 자세는 세분화된 분류가 필요하다고 보았다(Kamakura 등, 1993).

의사소통 체계의 여러 가지 발전에도 불구하고 쓰기 과제는 아동에게 많은 학교 생활을 요구한다. Mchale 과 Cermak(1992)은 학령기 아동의 정교한 운동활동과 정교한 운동의 형태를 포함하는 시간의 양을 6학급에서 조사하여 학교생활의 31% 내지 60%가 정교한 운동활동을 하는데 사용되며, 이 중의 85%는 종지와 연필을 이용한 과제를 하였으며 나머지는 조작

활동이었고, 신경학적 장애, 학습문제, 발달장애가 있는 학생들은 쓰는 데 많은 시간을 소비한다고 하였다.

어린 아동이 연필을 잡는 발달 과정은 전형적으로 예측 가능하다. 아동은 주로 손 전체로 잡고, 전완을 회내하고, 연필을 움직이기 위하여 어깨를 이용한다. 후에 아동은 더욱 성숙한 자세로 연필을 잡고, 무지, 시지, 장지의 말절골 사이에서 연필을 잡은 후에 전완을 회외하고, 내재근을 이용하여 연필을 옮겨 잡게 된다.

많은 아동들은 쓰는 도구를 잡을 수 있게 된 후에는 감독을 하지 않더라도 종이에 휘갈겨 쓰고 아동이 성장함에 따라 자신들의 문화에 맞는 쓰기 기술을 배운다. 예를 들면, 10개월 내지 12개월 수준에서는 종이에 휘갈겨 쓰기를 하고, 24개월이 되면 수평, 수직, 원의 표식을 모사하고, 4세 내지 5세가 되면 십자, 사선, 대각선, 네모, 약간의 숫자나 자신의 이름을 모사하며, 5-6 세가 되어야 세모, 대, 소문자, 자신의 이름을 쓴다고 하였다(Amundson과 Weil, 1996).

따라서 본 연구에서는 정교한 운동활동 중에서 학령기 아동에게 많은 문제를 나타내는 쓰기 활동에서 잡기패턴을 경련성과 무정위성 뇌성마비아동으로 분류하여 연필과 크레용을 잡았을 때, Schenk 과 Henderson (1990)이 정리한 비장애아동이 주로 사용하는 10가지 패턴 중 어떠한 패턴을 주로 이용하는지를 알아보고자 한다. 이를 통하여 뇌성마비 아동들이 정교한 동작을 하거나 일상 생활 동작을 하는 데 도움을 주는 치료적 틀을 마련하고, 자세의 교정을 통한 적절한 쓰기 패턴을 제시하고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 지체장애학교인 삼육재활학교에 재학하고 있는 아동으로 통학하거나 기숙하고 있는 경련성 아동 39명(남 22, 여 17)과 무정위성 아동 13명(남 6, 여 7)을 대상으로 연필과 크레용 쓰기 패턴을 조사하였다. 선정기준은 교육기능급 이상의 수준으로 지시에 따라 그리거나 쓰기 모사를 할 수 있는 아동을 선정하였다.

2. 연구방법

52명의 뇌성마비 아동에게 연필로 자신의 이름 쓰

기와 지름 10 cm의 원에 크레용으로 색칠을 하라고 지시한 후 다른 1명의 작업치료사와 관찰하여 비교하였고, 쓰거나 색칠패턴이 정확하지 않은 아동에 대하여는 학습 과제물을 하는 과정을 관찰하여 평가하였다. 관찰자간의 신뢰도는 90%이상의 신뢰도를 나타내었다.

잡기 패턴은 Schneck & Henderson(1990)이

Morrison(1978, 1984), Erhardt(1984), Gesell(1940), Rosenbloom & Horton(1971), Schneck(1987)의 연구를 기초로 하여 정리한 10가지 패턴으로 나누어 아동들이 어떠한 패턴들을 이용하여 작업하는지를 조사하였다(Schneck 과 Henderson, 1990). 구체적인 잡기 패턴은 다음과 같다(그림1).

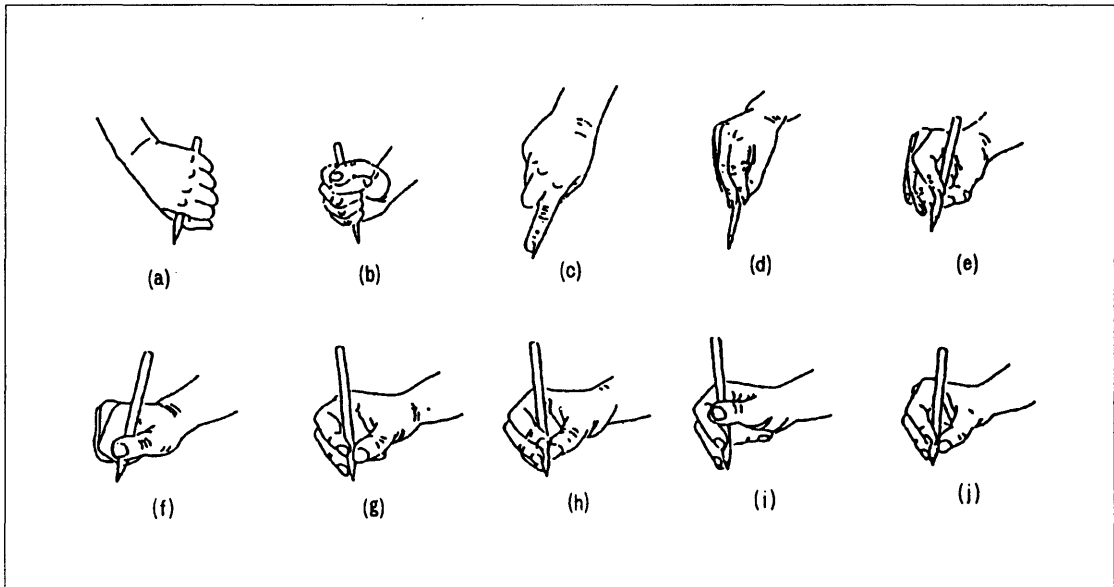


그림 1. 연필의 잡기 패턴

- a) 손바닥을 이용하여 요골측으로 잡기(radial cross palmar grasp) : 손바닥 전체를 이용하여 주먹을 쥐고, 전완을 완전히 회내하고, 팔의 운동을 최대한 하여 요골측으로 잡는다.
- b) 손바닥을 회외하여 잡기(palmar supinated grasp) : 연필을 척골 쪽으로 하여 손바닥으로 잡고, 주먹을 쥐고, 수근관절은 약간 굴곡하고, 회외하며, 팔의 운동이 최대한 이루어지도록 한다.
- c) 시지 만을 이용하고, 회내하여 잡기(digital pronated grasp, only index finger extended) : 연필의 끝을 따라 시지를 신전하여 손바닥으로 잡고, 팔은 테이블에 지지함 없이 운동이 가능하도록 잡는다.
- d) 솔 잡기(brush grasp) : 연필의 끝을 손가락으로 쥐고 회내하여 전완이 공중에 위치하도록 하여 팔 전체가 움직이도록 잡는다.
- e) 신전한 손가락으로 잡기(grasp with extended fingers) : 손목을 세우고 약간 척측 편위하여 회내하고, 전완을 일정하게 움직이며, 손가락을 이용하여 잡는다.
- f) 무지로 잡기(cross thumb grasp) : 네 손가락은 주먹을 쥐고, 시지위에 연필을 놓아 무지로 잡고, 전완을 테이블에 받쳐 손가락과 손목을 움직이도록 잡는다.
- g) 정적 3점 잡기(static tripod grasp) : 연필을 장지의 요측면에 고정하고, 연필체에 시지를 세우고, 완전히 대립하여 무지를 고정하며, 손목은 약간 신전하고, 전완은 테이블에 놓는다.
- h) 4손가락을 이용하여 잡기 (four fingers grasp) : 대립하여 4손가락으로 연필을 잡고 전완은 테이블에 놓는다.
- i) 외측 3점 잡기(lateral tripod grasp) : 연필체를 시지 끝으로 하여 장지의 요측에 고정, 무지는 내전하고, 시지의 외측을 따라 고정한다. 손목은 약간 신전하고, 약지와 소지는 중수지절 아치를 고정하기 위하여 굴곡하고 전완은 테이블에 놓는다.
- j) 동적 3점 잡기(dynamic tripod grasp) : 연필체를 시지 끝과 무지 끝으로 하여 장지의 요측에 고정하고 무지는 완전히 대립하며 손목은 약간 신전하고, 약지와 소지는 중수지절 아치를 고정하기 위하여 굴곡한다. 전완은 테이블 위에 놓는다.

3. 자료의 처리

경련성 아동 39명과 무정위성 아동 13명에 대한 연필과 크레용의 잡기패턴을 관찰하여 분류한 것을 백분율과 비모수검증 방법 중의 하나인 χ^2 - test로 SPSS/PC+를 이용하여 처리하였다. 먼저, 각 각의 집단 내에서 어떠한 패턴을 사용하였는지에 대한 백분율을 조사하였고, 각 집단에서 연필과 크레용 잡기의 사용에 대한 유의성 검증을 실시하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구에 참여한 대상자의 진단명과 일반적 특성은 다음과 같다(표1). 경련성 아동이 39명, 무정위성 아동이 13명이었다.

2. 각 집단별 잡기 패턴에 대한 선호도

- 1) 경련성 아동의 연필과 크레용 잡기 패턴에 대한 사례
경련성아동의 연필잡기 패턴(표2)에서는 외측3점

표1. 뇌성마비 아동의 특성

	성별	대상자수	평균연령	표준편차
경련성	남	22	10.41	1.53
	여	17	9.59	1.62
무정위성	남	11.17	11.17	2.40
	여	10.57	10.57	1.72

잡기(35.90%)를 가장 많이 이용하였으며, 무지로 잡기(25.64%), 정적3점잡기(23.08%)의 순으로 나타났다. 크레용잡기 패턴에서는 외측3점잡기를 가장 많이 이용하였으나(20.51%), 정적3점잡기(17.95%), 시지만을 이용한 회내하여 잡기(15.38%), 신전한 손가락으로 잡기(12.82%), 무지로 잡기(12.82%), 솔잡기(10.26%) 등을 이용한 다양한 잡기패턴을 보여주었다.

연필과 크레용잡기의 잡은 유형간의 유의성 검증에서는 $\chi^2(9-1)(2-1) \cdot 0.05 = 15.507 > 12.424$ 로 $\alpha = .05$ 수준에서 유의미한 차이가 없음을 나타내었다.

표2. 경련성 아동의 연필과 크레용 잡기 패턴에 대한 사례

연필			크레용		
잡은 유형	사례수	백분율	잡은 유형	사례수	백분율
a.	0	0.00	a.	0	0.00
b.	1	7.69	b.	1	7.69
c.	0	0.00	c.	2	15.38
d.	1	7.69	d.	2	15.38
e.	2	15.38	e.	2	15.38
f.	1	7.69	f.	0	0.00
g.	0	0.00	g.	0	0.00
h.	0	0.00	h.	1	7.69
i.	7	53.85	I.	5	38.46
j.	1	7.69	j.	0	0.00
전체	13	100	전체	13	100

2) 무정위성 아동의 연필과 크레용 잡기 패턴 사례

무정위성아동의 연필잡기 패턴(표3)에서는 외측3점 잡기(53.85%)를 가장 많이 이용하였으며, 신전한 손가락으로 잡기(15.38%), 손바닥을 회외하여 잡기(7.69%), 솔잡기(7.69%), 무지로 잡기(7.69%), 동적 3점잡기(7.69%) 등으로 다양한 패턴을 이용하였다. 크레용잡기 패턴에서는 연필잡기의 패턴과 마찬가지로

외측3점잡기(38.46%)를 가장 많이 이용하였으며, 시지만을 이용한 회내하여 잡기(15.38%), 솔잡기(15.38%), 신전한 손가락으로 잡기(15.38%) 등을 이용하였다.

연필과 크레용잡기의 잡은 유형간의 유의성 검증에서는 $\chi^2(8-1)(2-1) \cdot 0.05 = 14.067 > 5.667$ 로 $\alpha = .05$ 수준에서 유의미한 차이가 없음을 보여주었다.

표3. 무정위성 아동의 연필과 크레용의 잡기 패턴 사례

연필			크레용		
잡은 유형	사례수	백분율	잡은 유형	사례수	백분율
a.	0	0.00	a.	1	2.56
b.	1	2.56	b.	1	2.56
c.	1	2.56	c.	6	15.38
d.	1	2.56	d.	4	10.26
e.	3	7.69	e.	5	12.82
f.	10	25.64	f.	5	12.82
g.	9	23.08	g.	7	17.95
h.	0	0.00	h.	0	0.00
i.	14	35.90	i.	8	20.51
j.	0	0.00	j.	2	5.13
전체	39	100	전체	39	100

IV. 고찰

쓰기는 지각운동 요소를 성취하고 통합한 후 수행하게 되는 복잡한 기술이며, 쓰기와 관련된 수행요소를 확인하는 많은 연구들은 운동각, 운동계획, 손 - 눈의 협응, 시지각 운동의 통합, 손의 조작 변인들과 관계하고 있다. 손의 조작은 손의 기술과 밀접한 관계가 있으며, 특히, 운동각은 물체의 무게, 관절의 방향성, 사지의 운동을 지각하는 것으로 정확한 운동각은 필기 도구를 잡는 압력의 양과 문자를 쓰는 동안 방향을 제시한다. 운동각에 장애가 있는 아동은 어색하고 더디며, 비효율적인 연필 잡기를 한다고 하였다(Cornhill and Smith, 1990).

Tseng과 Cermak(1993)은 연필 잡기, 압력, 지각-운동 요인과 같은 인간공학적 요인은 전통적으로 쓰

기에 영향을 주었으며, 시지각과 같은 요인들은 쓰기와 상관이 적다고 보여준 반면, 축 -운동각, 시 - 운동, 운동계획은 쓰기와 밀접한 상관이 있었다.

학령기에 중요한 기능인 쓰기는 자동적 운동반응이나 많은 아동들이 쓰기 기술을 배우기 위하여 노력한다. Rubin & Henderson(1982)은 정규학급에 있는 9 - 10세 2,500명의 아동 중에서 307명이 쓰기 문제가 있다고 지적하였으며 명료성, 정확하게 쓰기, 동일한 크기로 쓰기, 동일한 경사를 이루기, 단어사이의 간격, 줄맞추기의 6특성에 준거를 두고 조사하였다.

Schneck(1991)은 쓰기를 잘하는 아동(30명)과 못하는 1학년 아동(30명)에서 연필 잡기의 패턴을 비교한 결과, 쓰기에 어려움이 있는 아동은 성숙하지 못한 잡기 유형을 나타내었고, 고유수용성감각의 감소와 한 손에 대한 선호도가 낮았으며, 선호하는 손과 성숙

한 잡기 패턴 사이에 유의미한 상관이 있는지를 연구하였는데 쓰기를 잘하는 아동은 유의미한 차이가 없었으나 쓰기를 못하는 집단에서는 차이를 보여주었다. 그리고 Smith(1994)는 학령기 아동의 정교한 기술과 기능적 수행력 습득을 위하여 신변처리, 이동성, 사회적 기능에서 상관연구를 통하여 중등도의 정교한 운동지체가 있는 4 - 6세의 발달장애, 뇌성마비, 정신지체 아동을 검사하였는데, 손의 조작, 눈 - 손의 협응, 잡는 힘에서 변화가 있음을 보여주었다.

Bobath접근법과 일치하는 잡기의 신경발달적 이론은 Erhardt(1981)에 의하여 제시되었는데 EDPA(Erhardt Developmental Prehension Assessment)에서는 비장애아동뿐 아니라 장애아동도 예측 가능한 단계로 발달하며 초기반사와 원시적인 잡기 패턴은 자발적으로 정교화된 움직임의 기초를 제공하고, 운동발달의 계열에서 각 각의 단계는 이전 단계의 통합에 의존한다고 하였다.

뇌성마비 아동의 비정상적인 자세는 팔과 손의 기능발달에 영향을 준다고 하여 많은 연구자들이 양지마비(diplegia)아동의 손기능이 비정상적이라고 하기보다는 성숙하지 못한 것이라고 지적하였다. Jensen & Alderman(1963)은 양지마비 아동의 잡기는 손목에서 굴곡, 중수지절관절에서 과신전, 지절간 관절에서 굴곡, 특히, 원위지절에서 현저한 굴곡을 나타내는데 뇌성마비 아동의 조작기술을 향상시키기 위하여 머리와 체간의 선열을 자극하는 장치를 언급한다.

따라서 뇌성마비 아동의 잡기 패턴은 신경학적 손상으로 기인한 운동감각, 촉지각, 시지각 및 근육의 tone을 고려할 뿐 아니라 주관절, 수근관절, 지절간 관절의 자세에 따른 영향에 주의를 기울이며, 체간과 골반의 올바른 선열로 바람직한 잡기패턴을 이룰 수 있도록 지도해야 하겠다.

V. 결 론

1. 경련성아동의 연필과 크레용잡기에서 연필잡기의 패턴은 외측3점잡기(35.90%), 무지로 잡기(25.64%), 정적3점잡기(23.08%)의 순으로 나타났고, 크레용잡기의 패턴은 외측3점잡기(20.51%), 정적3점잡기(17.95%), 시지만을 이용한 회내하여 잡기(15.38%), 신전한 손가락으로 잡기(12.82%), 무지로 잡기(12.82%) 등 다양한 패턴을 나타내

었다.

2. 경련성아동의 연필과 크레용잡기의 잡은 유형간 유의성 검증에서는 $\chi^2 = 15.507 > 12.424$ 로 유의미한 차이가 없었다. ($\alpha = .05$)
3. 무정위성 아동의 연필과 크레용잡기에서 연필잡기의 패턴은 외측3점잡기(53.85%), 신전한 손가락으로 잡기(15.38%), 손바닥을 회외하여 잡기(7.69%), 솔잡기(7.69%), 무지로 잡기(7.69%), 동적3점잡기(7.69%) 등 다양한 패턴을 이용하였고, 크레용잡기의 패턴은 외측3점잡기(38.46%), 시지만을 이용한 회내하여 잡기(15.38%), 솔잡기(15.38%), 신전한 손가락으로 잡기(15.38%)의 순으로 나타났다.
4. 무정위성아동의 연필과 크레용잡기의 잡은 유형간의 유의성 검증은 $\chi^2 = 14.067 > 5.667$ 로 유의미한 차이가 없었다. ($\alpha = .05$)

참고문헌

1. Amundson SJ, Weil M: *Prewriting and Handwriting Skills, Occupational Therapy for children*, 3rd ed, CV. Mosby. 1996.
2. Cornhill H, Smith JC. Factors that Relate to good and poor handwriting. *Am J Occup Ther*. 1990;50:732-738.
3. Erhardt RP, Beatty PA, Hertsgaard DM. A developmental prehension Assessment for handicapped children. *Am J Occup Ther*. 1981;35:237-242.
4. Exner CE. *Development of Hand Skills, Occupational Therapy for Children*, 3rd ed, CV. Mosby. 1996.
5. Jensen GD, Alderman ME. The prehensile grasp of spastic diplegia. *Pediatric*. 1963; 31:470-477.
6. Kamakura N, Matsuo M, Ishii H et al. Patterns of static prehension in normal hands. *Am J Occup Ther*. 1993;47:437-435.
7. Mchale K, Cermak SA. Fine motor activities in elementary school. *Am J Occup Ther*. 1992;46:898-903.

8. Poole JL: Grasp pattern variations seen in the scleroderma hand. *Am J Occup Ther.* 1994;48:45-53.
9. Rubin N, Henderson SE. Two sides of the same coin : Variations in teaching methods and failure to learn to write. *Special Education Forward Trends*, 1982.
10. Schneck CM. Comparison of pencil grip patterns in first graders with and poor writing skills. *Am J Occup Ther.* 1991; 45:701-705.
11. Schneck CM, Henderson A. Descriptive analysis of the developmental progression of grip position for pencil and crayon control in nondysfunctional children. *Am J Occup Ther.* 1990;44:893-900.
12. Smith JC. Fine motor outcomes in pre-school children who receive occupational Therapy Services. *Am J Occup Ther.* 1996; 50:50-55.
13. Tseng MH, Cermak SA. The influence of ergonomic factors and perceptual - motor abilities on handwriting performance. *Am J Occup Ther.* 1993;47:919-925.