

Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment(LOTCA)를 이용한 학령기 아동의 인지 기능 평가: 6~12세

황상희*, 최정실**, 유은영***

*서울장애인종합복지관 치료교육부 작업치료팀

**이대 발달장애 아동센터 작업치료실

***연세대학교 보건과학대학 작업치료학과

Abstract

Assessment of Cognitive Ability in School Children by Revised Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment(LOTCA): 6 to 12 Years of Age

Hwang, Sang-Hui*, K.O.T.R., Choi, Jeong-Sil**, K.O.T.R.,
Yoo, Eun-Young***, Ph.D., K.O.T.R.

*Occupational Therapy Team, Dept. of Therapy Education, Seoul Community
Rehabilitation Center

**Dept. of Occupational Therapy, Children's Center for Developmental Support,
Ehwa Woman University

***Dept. of Occupational Therapy, Health Science College, Yonsei University

The purpose of this study is to provide developmental data of the performance of children between the age of 6 to 12 to verify the hierarchical order of acquiring the cognitive competencies and to identify whether differences in the performance between male and female tested in revised Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA). The test consists of six subtests designed to be representative of various cognitive abilities.

The subjects were 60 normal children from age 6 to 12 were assigned to a group 1 from 6.0~7.11, a group 2 from 8.0~9.11 and a group 3 age 10.0~12.0. We measured their cognitive-perceptual ability with LOTCA.

The results were a progress with from 6 to 12 years in both and speed of performance. Male group showed better score than females in Shape Identification of Visual Perception, Logic Question of Thinking Operation, Attention And Concentration. The Females are better than males in Motor Imitation of Motor Praxis, Pegboard Construction and the performance duration, Colored Block-Design and the performance duration, Plain Block-Design and the performance duration, and The length of time taken. Several subtests except Visual Perception, Direction on Cs' Body, Spatial Relation of Spatial perception, Motor Praxis, Two-Dimensional Model of Visuomotor Organization, ROC Unstructured, ROC Structured, Pictorial Sequence A, and Pictorial Sequence B of Thinking Operation, which are showed significant differences between age groups.

With the above results, we conclude that LOTCA is an appropriate tool for occupational therapists to use in assessing cognitive-perceptual abilities.

Key Words : LOTCA, Cognition, School children

I. 서론

인지기능(cognitive function)은 우리의 일상 생활 환경 속에서 일어나는 일들을 이해하는 능력으로, 상황을 판단하고 결정하여 자신이 처한 환경에 적응하는 능력을 말한다(Najenson 등, 1984). 일반적으로 인지영역에는 집중력, 기억력 같은 기본영역과 고위 수준의 계획력, 체계화시키는 능력(organization), 문제해결 능력(problem solving), 추상화 능력 등이 포함된다(Wheatley, 1995). 지각기능은 인지능력의 가장 기본이 되는 기능으로(Itzkovich 등, 1993), 내부 및 외부 환경으로부터 오는 감각정보를 통합하는 능력을 말한다(Siev 등, 1986).

인지지각 발달(cognitive-perceptual development)에 관한 대표적 이론을 제시한 Piaget (1972)는 아동의 인지능력은 성장해 가면서 감각운동기(sensory-motor stage: 생후~2세), 전조작기(preoperation stage: 2~7세), 구체적 조작기(concrete operation: 7~12세), 형식적 조

작기(formal operation: 11~15세)의 몇 단계를 거쳐 발달되고, 사고는 질적으로 변화된다고 하였다. Bruner(1966)는 지적 기능에서 환경의 중요성을 강조하였다. 다시 말하면 Piaget는 인지발달에서 유기체의 성숙과 환경의 상호작용을 강조한 반면에 Bruner는 외부의 자극-교육의 중요성을 주장하였다(조복희 등, 1998).

인지와 지각 능력을 평가하기 위한 도구는 다양하나 표준화되어 있는 것은 매우 드물다(Cermak 등, 1995). 인지기능의 평가에 사용되는 도구에는 Halstrad-Reinten Battery, Luria-Nebraska Battery, 간이정신상태검사(Mini-Mental Status Examination: MMSE), 인지능력판별검사(Cognitive Capacity Screening Examination: CCSE)(오제홍 등, 1996)가 있고, 이 중 임상에서 많이 사용되고 있는 도구로 MMSE와 CCSE가 있는데, 이 도구들은 표준화된 검사이나 단일합산(single summed score)으로 평가되어 자세한 인지 영역별 정보를 제공하지 못한다(김세주와 박윤희, 1997).

인지지각 기능의 객관적으로 평가를 위해 사용되
는 Loewenstein Occupational Therapy
Cognitive Assessment(LOTCA)는 이스라엘의
재활병원에서 작업치료사 Itzkovich 등(1993)에
의해서 개발된 도구이다. 이 도구는 뇌졸중, 뇌종양,
뇌손상 등의 다양한 뇌질환을 동반한 성인과 6세 이
상의 아동에게 적용 가능하며, Luria의 신경생리학
Piaget의 발달이론 임상경험뿐만 아니라 평가과정
을 고려하여 개발되었다(Itzkovich 등, 1993).

LOTCA를 이용한 연구로는 Itzkovich 등
(1993)이 20~70세의 뇌졸중 28명, 뇌손상 20명,
정상인 55명을 대상으로 검사도구의 신뢰도와 타당
도 연구를 실시한 결과, 높은 신뢰도와 타당도를
보였다. Averbuch와 Katz(1991)는 LOTCA를
이용하여 6~12세의 정상아동 240명을 대상으로
연령별 인지지각 기능의 발달에 대한 자료를 제공
하였다(Itzkovich 등, 1990).

Averbuch와 Katz(1991)의 연구에 의하면 시
간과 장소에 대한 지남력(orientation)은 6세까지
형성되지 않다가 나이에 따라 증가를 보이면서 11
~12세 사이에 완성되고, 지각력(perception)은 6
세에 물체 항상성(object consistency)과 물체 인
식(object identification)이 완성되었다. 그리고,
다른 영역들은 7세~8세에 큰 폭으로 증가되다가
후에 완만히 증가되었다. 또한 시각운동 조직력
(visuomotor organization)은 도형 복사
(copying geometric forms)와 시계 그리기
(drawing clock)를 제외한 모든 항목에서 9~10
세 사이 안정을 보이다가 다시 증가됨을 보였다. 시
각운동 조직력에 포함된 하위 항목의 발달순서는 페
그보드 구성(pegboard construction)으로부터
시작하여, 이차원 구성(reproduction of a two-
dimensional models), 단색블록 디자인(plain
block design), 색깔블록 디자인(colored block
design), 퍼즐 재구성(reproduction of a
puzzle)순으로 나타났다. 사고 조직력(thinking

operation)은 순서(sequence)와 구분(categori-
zation) 항목이 차이를 보이며, 6세부터 그림 순서
(pictorial sequence A, B)를 정확하게 수행할
수 있고, 도형 순서 맞추기(geometrical sequ-
ence)는 나이에 따라 완만하게 증가되었으나 완성
되지 않았다. 세 가지 구분(three categoriza-
tion) 항목들은 6~8세, 9세까지 유사한 형태를 보
여주고, 조각 구성(ROC structured) 조각 비구
성(ROC unstructured) 물체 구분(object
classification)의 순서로 발달되었다. 세 가지 구
분 항목들은 12세까지 증가되었으나 완성되지 않았
다.

LOTCA는 미국 등의 여러 나라에서 표준화되어
널리 사용되고 있지만, 현재 우리 나라에서는 표준
화되어 있지 못하다. 몇몇 기관에서 뇌졸중 성인 환
자의 인지지각 평가에만 사용하고 있는 상태이고,
아동의 인지지각 평가로 사용하는 기관은 아직 보고
된 바 없다. 따라서, 재활과정에서 정확한 인지지각
장애도의 측정과 치료효과를 판정하는데 어려움이
있다(이성아 등, 2000). 그리고, 인지지각 기능은
문화적 배경과 언어적 요소에 영향을 받을 수 있으
므로, 우리 나라의 사회-문화적 상황에 맞도록 표준
화하는 연구가 필요한 상태이다(유은영 등, 1997).
이에 본 연구에서는 개정된 LOTCA를 이용하여
6~12세 학령기 정상 아동들의 인지지각 발달자료
를 구하고 성별에 따른 인지지각 기능의 차이여부와
인지능력 습득에 있어서 위계적 순서(hierarchial
order)가 나타나는지 살펴보고자 하였다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구에 참여한 대상자는 서울, 경기도 지역의
초등학교에 다니고 있는 아동들을 무작위 선정하여,
6.0~7.11세(그룹1), 8.0~9.11세(그룹2), 10.0~

표 1. 연구대상자의 특성 (N=60)

연령(세)	대상자 수	
	남(N=30)	여(N=30)
6.0~7.11	10	10
8.0~9.11	9	10
10.0~12.0	11	10

12.0세(그룹3) 사이의 연령별 각각 20명씩 모두 60명(남자 30명, 여자 30명)이었다(표 1). 본 연구에서는 학습에 문제가 있거나 어떤 종류의 치료적 도움을 받았거나 받고 있는 아동은 제외되었다.

2. 실험 도구

본 연구에서는 학년기 아동의 인지지각 기능을 평가하기 위한 도구로 Loewenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment(LOTCA) 개정판을 사용하였다.

LOTCA는 Katz 등(1989)에 의해 성인 뇌졸중, 뇌손상, 정상 성인, 정상 아동을 대상으로 표준화되어, 6개 영역: 지남력(Orientation; 2개 하위항목), 시지각(Visual Perception; 4개 하위항목), 공간 지각(Spatial Perception; 4개 하위항목), 운동 실행(Motor Praxis; 3개 하위항목), 시각운동 조직력(Visuomotor Organization; 7개 하위항목), 사고 조작력(Thinking Operation; 7개 하위항목)으로 구성되어 있고, 각 영역에 대한 하위검사가 모두 26개 항목이다. 검사도구는 나무블록 10개, 색깔 블록 8개, 도형 세트 18개, 모형 세트 4개, 원통형 막대 15개와 막대꽃이판, 나비모양 종이 퍼즐 9조각, 남자 사진 1매, 가위 1개, 빗 1개, 연필 1개, 봉투 1매, 성냥갑 1개, 카드 49개, 검사용 소책자를 포함하였다(Itzkovich 등, 2000). 검사자간 신뢰도는 26개의 하위검사가 0.82~0.97이다. 검사도구에 대한 신뢰도는 지각력(perception) 항목의 Cronbach Alpha 값이 0.85이며, 총 검사도구에

대한 신뢰도는 0.89로 양호하였다(Katz 등, 1989).

LOTCA의 각 하위검사는 최소 1~최고 5점을 받는 3가지 분류 검사들(categorization test)과 최소 1~최고 8점의 두 가지 지남력(orientation) 검사를 제외하고, 최소 1~최대 4점으로 채점하도록 구성되어 있으며, 피험자 한 명당 필요한 소요시간은 30~45분이다. 경우에 따라서 2~3회로 나누어 검사하는 것도 가능하다.

3. 실험 방법

검사는 방과후 학교내의 밝고 조용한 실내에서 작업치료사 2인에 의해 시행되고, 마주보고(face to face) 앉는 공간 지각(spatial perception)과 운동 실행(motor praxis) 하위검사들을 제외하고, 피험자와 검사자는 나란히 옆에(side by side) 앉는다. 검사도구와 지시문은 성인의 경우와 동일하며 한글로 번역된 개정판 LOTCA검사의 지침서에 따라 실시하였다. 검사자는 검사 전에 피험자에게 검사의 목적과 내용에 대하여 충분한 설명을 한 후 피험자가 가능한 한 편안한 상태에서 검사에 임할 수 있도록 하였다. 각 하위검사의 끝에 검사자가 피험자에게 과제가 완성되었는지 질문한 후 완성이 되었다고 하면 그것을 점수화하여 검사지에 기록하였다. 그리고 검사 동안에 검사에 대한 피험자의 특이사항이 있으면 함께 기록해 두었다. 피험자의 이름이나 다른 다양한 개인정보는 언급하지 않았고 단지 나이와 성별만 기록하였다.

LOTCA 검사시 시각운동 조직력의 하위 항목 수행에만 수행시간이 기록되었다. 시간측정은 표준화된 초시계를 사용하였다. 검사 종료시 검사자는 추가적 검사 회기가 필요한지 여부와 총 평가 소요시간을 적었다. 또한 검사자는 검사동안 피험자의 집중력과 주의력의 적절한 수준을 관찰하여 기록하였다.

4. 분석방법

각 영역의 하위검사에 따른 평균 점수와 표준편차를 제시하고, 연령대별 점수 비교는 분산분석(ANOVA)을 사용하였다. 성별간의 점수 비교는 독립적인 t-검정(independent t-test)을 이용하였다. 통계학적인 유의성을 검정하기 위해 유의수준 $\alpha=0.05$ 로 하고 수집된 자료는 SPSS/PC+(Statistical Package for the Social Science/PC+) 10.0 for windows를 이용하여 통계처리 하였다.

III. 결 과

1. 결과에 의한 정상아동의 인지지각 기능의 발달

본 연구 결과에 의하면 연령 집단에 따른 LOTCA 점수의 평균값은 표 2와 같다. 장소에 대한 지남력(Orientation for Place: OP)은 나이가 증가함에 따라 점진적으로 증가를 보이고, 시간에 대한 지남력(Orientation for Time: OT)은 8세부터 갑자기 증가를 보이다가 서서히 증가 경향을 보였다(그림 1).

시지각(Visual Perception) 영역의 물체 항상성(Object Consistency: OC)과 물체 인식

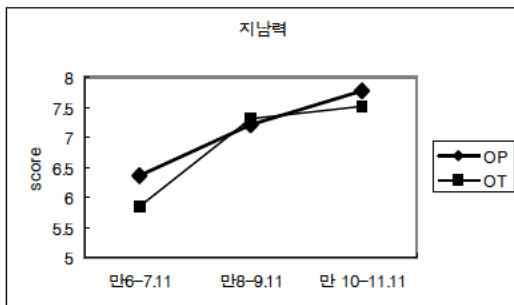


그림 1. 지남력

(Object Identification: OI)은 6세에 완성되었다. 그리고, 도형 인식(Shape Identification: SI)은 연령에 따라 상승됨이 나타났고, 겹쳐진 그림(Overlapping Figures: OF)은 8~9.11세까지 증가를 보이다가 안정성을 보였다(그림 2).

공간 지각(Spatial Perception) 영역은 자신의 신체 방향성(Direction on Cs' Body: SP1)과 공간 관계(Spatial Relations: SP2)영역이 동일한 경향을 보이며, 8~9.11세에 완성되었다. 그림에서 공간 관계(Spatial Relations on Picture: SP3)는 8~9.11세부터 급격히 증가되었다(그림 3).

운동 실행(Motor Praxis)영역은 물체 사용(Utilization of Objects: P2)과 상징적 활동(Symbolic Actions: P3)부분은 6세에 완성되며 동일한 경향을 보이고 있다. 그리고 운동모방(Motor Imitation: P1)은 6~7.11세, 8~9.11세까지 급격히 증가하다가 약간 감소되었다(그림4).

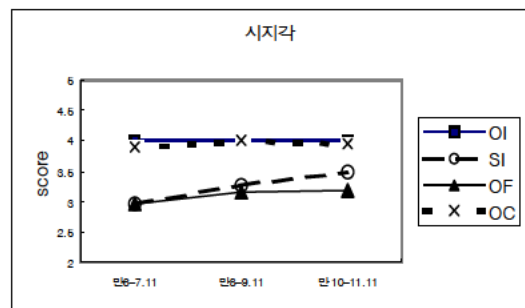


그림 2 시지각

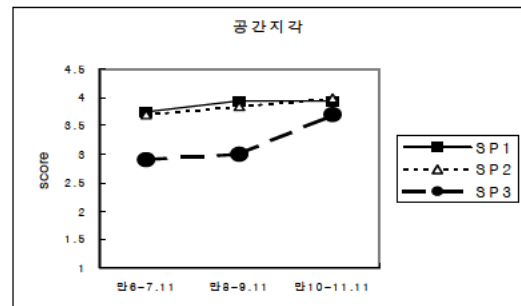


그림 3. 공간지각

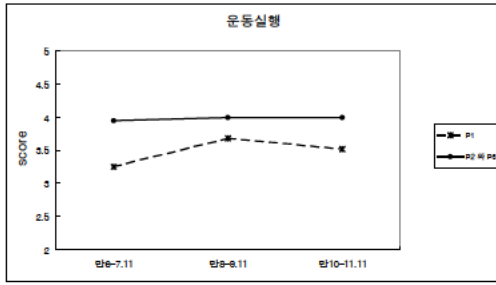


그림 4. 운동실행

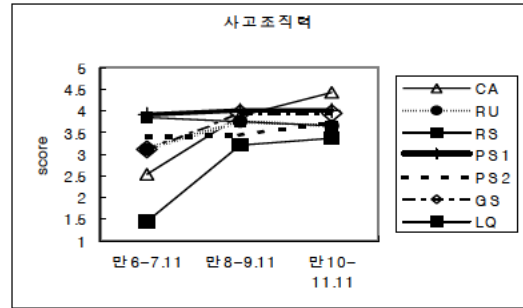


그림7. 사고조직력

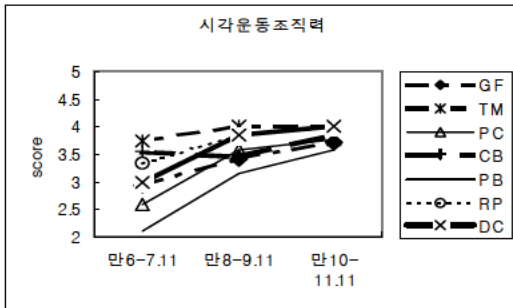


그림 5. 시각운동조직력

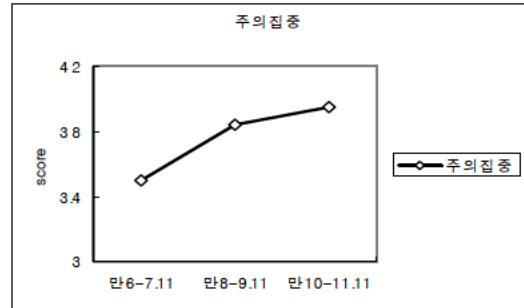


그림 8. 주의력과 집중력

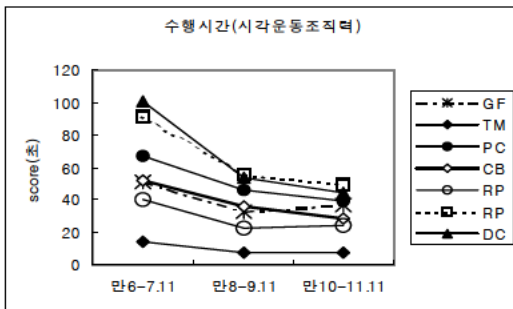


그림 6. 수행시간(시각운동조직력)

시각운동 조직력(Visuomotor Organization) 영역은 나이가 증가함에 따라 완성도가 증가되는 경향이였다. 그리고 하위항목 중 이차원 구성(Two-Dimensional Model: TM), 퍼즐 재구성(Reproduction of a Two-Dimensional Models: RP), 시계 그리기(Drawing Clock: DC) 세 항목만 만 10~12세에 완성되었다(그림 5). 또한 다

른 하위항목과 달리, 수행시간이 기록되는데 연령이 증가됨에 따라 수행시간이 감소되었다(그림 6).

사고 조직력(Thinking Operations) 영역은 도형 순서(Geometrical Sequence A; GS) 항목만 완성을 보이고 나머지 항목들은 연령이 12세 까지 증가를 보였으나 완성되지 않았다(그림 7).

주의력과 집중력은 8세~9.11세까지 급격히 증가하였다가 그 이후에는 안정적으로 나타났다(그림 8).

2. 성별에 따른 LOTCA 점수 차이

성별로 시지각 영역의 도형인식, 운동실행 영역의 운동모방, 시각운동 조직력 영역의 페그보드 구성 수행시간, 색깔블록 디자인 수행시간, 단색블록 디자인 수행시간, 사고 조직력 영역의 논리적 질문과, 주의력과 집중력, 총 평가시간에서 통계학적으로 따라 유의한 차이가 있었다.

남자는 시지각 영역의 도형인식, 사고 조직력 영역의 논리적 질문, 주의력과 집중력에서 더 좋은 결과를 보였고, 여자는 운동실행 영역의 운동 모방,

시각운동 조직력 영역의 페그보드 구성 수행시간, 색깔블록 디자인 수행시간, 단색블록 디자인 수행시간, 총 평가시간에서 더 좋은 결과를 보였다.

표 2. 연령 집단에 따른 LOTCA 점수의 평균값

영역	연령 집단		
	그룹 1	그룹 2	그룹 3
총 지남력	12.20±3.05	14.53±1.90	15.29±1.01
장소에 대한 지남력(OP1))	6.35±1.42	7.21±1.13	7.76±0.54
시간에 대한 지남력(OT2))	5.85±1.93	7.32±1.11	7.52±0.75
총 시지각	13.80±1.28	7.52±0.75	14.62±0.08
물체 인식(OI3))	4.00±0.00	4.00±0.00	4.00±0.00
도형 인식(SI4))	2.95±0.89	3.26±0.65	3.48±0.60
겹쳐진 그림(OF5))	2.95±0.6	3.16±0.37	3.19±0.40
물체 항상성(OC6))	3.90±0.31	4.00±0.00	3.95±0.22
총 공간 지각	10.35±1.57	10.75±1.27	11.67±0.86
자신의 신체 방향성(SP17))	3.75±0.55	3.95±0.23	3.95±0.22
공간 관계(SP28))	3.70±0.66	3.84±0.50	4.00±0.00
그림에서 공간 관계(SP39))	2.90±0.97	3.00±1.00	3.71±0.72
총 운동 실행	11.15±0.88	11.68±0.48	11.52±0.81
운동 모방(P110))	3.25±0.91	3.68±0.48	3.52±0.81
물체 사용(P211))	3.95±0.22	4.00±0.00	4.00±0.00
상징적 활동(P312))	3.95±0.22	4.00±0.00	4.00±0.00
총 시지각 운동 조직력	21.30±3.26	25.11±2.05	26.81±1.33
도형 복사(GF13))	2.95±0.60	26.81±1.33	3.71±0.56
도형 복사 수행시간(초)	51.05±21.50	32.79±12.12	36.71±9.57
이차원 구성(TM14))	3.75±0.64	4.00±0.00	4.00±0.00
이차원 구성 수행시간(초)	14.20±11.76	14.20±11.76	7.24±2.45
페그보드 구성(PC15))	2.60±0.88	3.58±0.69	3.76±0.54
페그보드 구성 수행시간(초)	66.75±21.79	45.95±12.52	39.48±9.73
색깔블록 디자인(CB16))	3.55±0.69	3.47±0.70	3.86±0.36
색깔블록 디자인 수행시간(초)	52.40±29.11	35.84±19.45	28.86±14.13
단색블록 디자인(PB17))	2.10±0.97	3.16±0.96	3.57±0.75
단색블록 디자인 수행시간(초)	40.25±29.90	23.05±11.27	24.29±14.70
퍼즐 재구성(RP18))	3.35±0.67	3.84±0.37	4.00±0.55
퍼즐 재구성 수행시간(초)	91.80±42.61	55.26±26.44	49.29±17.41
시계 그리기(DC19))	3.00±0.79	3.84±0.37	4.00±0.00
시계그리기 수행시간(초)	100.90±67.55	53.53±28.25	44.86±17.56

표 2. 연령 집단에 따른 LOTCA 점수의 평균값(계속)

영역	연령 집단		
	그룹 1	그룹 2	그룹 3
총 사고 조직력	21.45±3.19	25.95±1.72	27.19±1.99
구분(CA20))	2.55±0.89	3.89±1.10	4.43±0.93
조각 비구성(RU21))	3.10±1.37	3.74±1.05	3.67±1.06
조각 구성(RS22))	3.85±0.75	3.74±1.05	4.05±0.97
그림 순서(PS123))	3.90±0.31	4.00±0.00	4.00±0.00
그림 순서(PS224))	3.40±0.60	3.42±0.51	3.71±0.46
도형 순서(GS25))	3.10±0.91	3.95±0.23	3.95±0.22
논리적 질문(LQ26))	1.45±0.60	3.21±0.98	3.38±0.74
주의력과 집중력	3.50±0.51	3.84±0.37	3.95±0.22
총 평가시간(분)	48.25±7.14	37.84±10.03	32.43±5.72

* 평균±표준편차

1) OP: Orientation for Place, 2) OT: Orientation for Time, 3) OI: Object Identification, 4) SI: Shape Identification, 5) OF: Overlapping Figures, 6) OC: Object Constancy, 7) SPI: Direction on Cs' Body, 8) SP2: Spatial Relations, 9) SP3: Spatial Relations on Picture, 10) PI: Motor Imitation, 11) P2: Utilization of Objects, 12) P3: Symbolic Actions, 13) GF: Geometric Forms, 14) TM: Two-Dimensional Model, 15) PC: Pegboard Construction, 16) CB: Colored Block-Design, 17) CB: Plain Block-Design, 18) RP: Reproduction of a Puzzle, 19) DC: Drawing a Clock. 20) CA: Categorization, 21) RU: ROC Unstructured, 22) RS: ROC Structured, 23) PS1: Pictorial Sequence A, 24) PS2: Pictorial Sequence B, 25) GS: Geometric Sequence A, 26) LQ: Logic Questions

3. 연령 집단간 LOTCA 점수의 차이

지남력 영역의 장소와 시간, 시지각 영역의 그림에서 공간 관계, 시각운동 조직력 영역의 도형복사, 도형복사 수행시간, 이차원 구성 수행시간, 페그보드 구성, 페그보드 구성 수행시간, 색깔블록 디자인, 색깔블록 디자인 수행시간, 단색블록 디자인, 단색블록 디자인 수행시간, 퍼즐 재구성, 퍼즐 재구성 수행시간, 시계 그리기, 시계 그리기 수행시간, 사고 조직력 영역의 구분, 도형순서, 논리적 질문에

연령 집단간 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 또한 주의력과 집중력, 총 평가 시간에서 연령 집단간 통계학적으로 유의한 차이가 있었다.

표 3. 성별에 따른 LOTCA 점수의 차이

영역	남	녀	t-값
지남력			
장소에 대한 지남력(OP)	7.30±1.09	6.93±1.34	1.165
시간에 대한 지남력(OT)	6.80±1.75	7.00±1.29	-0.504

표 3. 성별에 따른 LOTCA 점수의 차이(계속)

영역	남	녀	t-값
시지각			
물체 인식(OI)	4.00±0.00	4.00±0.00	
도형 인식(SI)	3.53±0.68	2.93±0.69	3.385*
겹쳐진 그림(OF)	3.20±0.48	3.00±0.45	1.649
물체 항상성(OC)	3.97±0.18	3.93±0.25	0.584
공간 지각			
자신의 신체 방향성(SP1)	3.87±0.43	3.90±0.31	-0.344
공간 관계(SP2)	3.87±0.43	3.83±0.53	0.266
그림에서 공간 관계(SP3)	3.27±0.91	3.17±1.02	0.401
운동 실행			
운동 모방(P1)	3.23±0.90	3.73±0.52	-2.639*
물체 사용(P2)	3.97±0.18	4.00±0.00	-1.000
상징적 활동(P3)	3.97±0.18	4.00±0.00	-1.000
시지각 운동 조직력			
도형 복사(GF)	3.47±0.63	3.27±0.74	1.128
도형복사 시간(초)	37.07±16.23	43.43±17.28	-1.471
이차원 구성(TM)	3.90±0.40	3.93±0.37	-0.336
이차원구성 시간(초)	8.57±8.11	10.67±7.71	-1.028
페그보드 구성(PC)	3.33±0.88	3.30±0.88	0.147
페그보드 구성 시간(초)	45.40±13.93	55.83±22.51	-2.158*
색깔블록 디자인(CB)	3.63±0.61	3.63±0.61	0.000
색깔블록 시간(초)	30.20±9.89	47.63±29.62	-3.057*
단색블록 디자인(PB)	3.03±0.96	2.87±1.20	0.594
단색블록 시간(초)	23.23±13.86	35.20±25.96	-2.227*
퍼즐 재구성(RP)	3.77±0.73	3.70±0.47	0.422
퍼즐 재구성 시간(초)	59.23±26.40	71.47±42.36	-1.342
시계 그리기(DC)	3.60±0.67	3.63±0.67	-0.192
시계 그리기 시간(초)	61.60±45.80	70.97±53.10	-0.732
사고 조직력			
구분(CA)	3.67±1.21	3.60±1.30	0.205
조각 비구성(RU)	3.60±1.10	3.40±1.28	0.650
조각 구성(RS)	3.70±1.09	4.07±0.69	-1.558
그림 순서(PS1)	3.93±0.25	4.00±0.00	-1.439
그림 순서(PS2)	3.53±0.57	3.50±0.51	0.239
도형 순서(GS)	3.70±0.65	3.63±0.72	0.377
논리적 질문(LQ)	3.03±1.13	2.33±1.12	2.406*
주의력과 집중력	3.63±0.49	3.90±0.31	-2.530*
총 평가시간(분)	36.57±42.27	42.27±10.05	-2.250*

*p<0.05

표 4. 연령 집단간 LOTCA 점수의 차이

영역		제공합	자유도	평균제공	F-값
지남력					
장소에 대한 지남력(OP)	집단간	200.666	2	100.333	8.723*
	집단내	670.517	57		
	합계	200.666	59		
시간에 대한 지남력(OT)	집단간	330.507	2	16.753	90.192*
	집단내	103.893	57		
	합계	137.400	59		
시지각					
물체 인식(OI)	집단간	0.000	2	0.000	.
	집단내	0.000	57		
	합계	0.000	59		
도형 인식(SI)	집단간	2.861	2	1.431	2.730
	집단내	29.872	57		
	합계	32.733	59		
겹쳐진 그림(OF)	집단간	0.686	2	0.343	10.537
	집단내	12.714	57		
	합계	13.400	59		
물체 항상성(OC)	집단간	9.762E-02	2	4.881E-02	10.011
	집단내	2.752	57		
	합계	2.850	59		
공간 지각					
자신의 신체 방향성(SP1)	집단간	0.534	2	0.267	1.988
	집단내	70.650	57		
	합계	80.183	59		
공간 관계(SP2)	집단간	0.924	2	0.462	20.069
	집단내	12.726	57		
	합계	130.650	59		
그림에서 공간 관계(SP3)	집단간	80.098	2	40.049	50.008*
	집단내	460.086	57		
	합계	540.183	59		
운동 실행					
운동 모방(P1)	집단간	1.890	2	0.945	10.628
	집단내	330.093	57		
	합계	34.983	59		
물체 사용(P2)	집단간	30.333E-02	2	10.667E-02	
	집단내	0.950	57		
	합계	0.983	59		
상징적 활동(P3)	집단간	30.333E-02	2	10.667E-02	10.000
	집단내	0.950	57		
	합계	0.983	59		

표 4. 연령 집단간 LOTCA 점수의 차이(계속)

영역		제공합	자유도	평균제공	F-값
시지각 운동 조직력					
도형 복사(GF)	집단간	60.066	2	30.033	7.906*
	집단내	21.867	57		
	합계	27.933	59		
도형복사 시간(초)	집단간	3652.856	2	1826.428	7.853*
	집단내	1325600.394	57		
	합계	169090.250	59		
이차원 구성(TM)	집단간	0.833	2	0.417	30.065
	집단내	7.750	57		
	합계	80.583	59		
이차원구성 시간(초)	집단간	6300.542	2	3150.271	5.862*
	집단내	30650.641	57		
	합계	36960.183	59		
페그보드 구성(PC)	집단간	15.742	2		
	집단내	290.241	57		
	합계	44.983	59		
페그보드 구성 시간(초)	집단간	82260.248	2	41130.124	170.068*
	집단내	13735.935	57		
	합계	219620.183	59		
색깔블록 디자인(CB)	집단간	10.675	2	0.838	200.357
	집단내	200.258	57		
	합계	21.933	59		
색깔블록 시간(초)	집단간	59400.686	2	297000.343	60.293*
	집단내	26903.898	57		
	합계	328440.583	59		
단색블록 디자인(PB)	집단간	2300.381	2	110.690	140.655*
	집단내	45.469	57		
	합계	68.850	59		
단색블록 시간(초)	집단간	36670.200	2	18330.600	4.430*
	집단내	23592.983	57		
	합계	272600.183	59		
퍼즐 재구성(RP)	집단간	40.657	2	200.329	7.772*
	집단내	170.076	57		
	합계	21.733	59		
퍼즐 재구성 시간(초)	집단간	21344.480	2	106720.240	11.446*
	집단내	531450.170	57		
	합계	744890.650	59		
시계 그리기(DC)	집단간	110.657	2	5.829	22.871*
	집단내	140.526	57		
	합계	260.183	59		
시계 그리기 시간(초)	집단간	366990.075	2	183490.538	9.755*
	집단내	1072170.108	57		
	합계	1439160.183	59		

표 4. 연령 집단간 LOTCA 점수의 차이(계속)

영역		제공합	자유도	평균제공	F-값
사고 조직력					
구분(CA)	집단간	380.051	2	190.026	200.126*
	집단내	53 882	57	0.945	
	합계	91 933	59		
조각 비구성(RU)	집단간	4 849	2	2.425	1.768*
	집단내	780.151	57	100.371	
	합계	830.000	59		
조각 구성(RS)	집단간	0 997	2	0.498	0.578
	집단내	490.187	57	0.863	
	합계	500.183	59		
그림 순서(PS1)	집단간	0.133	2	60.667E-02	20.111
	집단내	1 800	57	30.158E-02	
	합계	1 933	59		
그림 순서((PS2)	집단간	10 266	2	0.633	
	집단내	15.717	57	0.276	
	합계	16 983	59		
도형 순서(GS)	집단간	90.634	2	4.817	150.512*
	집단내	17.700	57	00.311	
	합계	2700.333	59		
논리적 질문(LQ)	집단간	45 923	2	22.962	3700.330*
	집단내	350.060	57	0.615	
	합계	80 983	59		
주의력과 집중력	집단간	20 255	2	10.127	70.579*
	집단내	8.479	57	0.149	
	합계	10.733	59		
총 평가시간(분)	집단간	26330.164	2	13160.582	21.845*
	집단내	3435.419	57	600.271	
	합계	60680.583	59		

*p<0.05

IV. 고 찰

뇌손상의 높은 발병률과 심각성은 작업치료사 같은 의료 전문가의 관심이 요구된다(Zoltan과 Ryckman, 1985). 뇌졸중 성인을 비롯한 뇌손상 환자들은 장기 입원을 하고, 장기간의 재활치료를 받게 된다. 이러한 환자들은 작업치료사가 평가하고 치료하는 환자들 중 가장 큰 범위를 차지한다(Allen, 1985; Ottenbacher, 1980; Siev 등,

1986; Trombly, 1983). 인지지각 기능의 손상은 운동 기술이 회복된 환자들에서도 나쁜 재활 예후를 보인다(Siev 등, 1986). 뇌병변 원인의 뇌손상 장애는 일상적 과제를 실행하는 개인의 능력에 영향을 주는 인지와 행동변화를 초래한다(Najenson 등, 1984; Rahmani, 1982). 따라서 기능적 능력을 회복하기 위해서 인지지각 기능의 평가를 포함해야 한다. 이것은 임상에서 환자의 기능을 회복하기 위한 치료프로그램을 계획하는데 기초선을 제

공해 줄 수 있다(Cermak 등, 1995). 그래서, 정확하고 간편한 인지기능 검사도구가 계속적으로 연구되어왔다. 그러나 작업치료사에 의해 발전되고, 측정 특성 연구는 부족하였다.

LOTCA는 이스라엘의 Loewenstein 재활병원에서 개발되었고, 환자의 일상 생활 기능 향상과 작업 과제 적응 능력에 목적을 두고 평가하여, 일상 생활의 목적적 과제 수행을 통한 인지 훈련중점을 두었다. LOTCA 작업치료 중재에 기본적인 인지 수행 평가, 임상적 변화를 검사하는 객관적 방법을 제공한다. LOTCA의 하위항목들은 특히 검사가 환자 능력의 청사진을 제공하고, 일상과 작업 과제에 적응 정도를 예측하는 재활 목적과 관련이 있다(Askenasy와 Rahmani, 1988).

LOTCA 초판과 LOTCA 개정판의 차이점은 전체 4개 영역(20개 하위항목), 점수 최소 4~최대 5점에서 6개 영역(26개 하위항목), 최소 4~최대 8점으로 변화되었다. 검사 내용의 차이를 보면, 지각 영역 6개 항목이 시지각 영역 4개 항목, 공간 지각 영역 4개 항목으로 세분화되었고, 실행(praxis)은 운동 실행(motor praxis)으로 분리되었다. 사고 조직력 영역에 논리적 질문 항목과 검사 수행동안 관찰하여 집중력과 주의력을 점수화하는 항목이 추가되었다. 검사 도구에서 차이를 보면, 그림에서 공간 관계 항목에서 남자 사진 1매가 추가되었고, 사고 조직력의 분류 항목의 카드 48개가 49개로, 타자기, 연필 그림이 수레, 곡괭이, 갈고리로 바뀌었다. 검사 점수에서 차이를 보면 시간, 장소에 대한 지남력 항목이 4점에서 8점으로 세분화되었다.

본 연구의 결과는 Averbach 등(1991) 연구와 같이 6~12세 아동의 수준(level)과 수행 속도(speed of performance)에서 나타난 진전(progression)을 보였다. 국내에는 정상적인 아동과 성인의 정상 자료가 모아지지 않아 임상에서 뇌손상 환자의 기능적 회복을 위한 치료 프로그램에

확시 기초선 설정에 어려움이 있었다. 이러한 점에서 본 연구의 의의는 개정된 LOTCA 검사에 의해 나온 결과를 통하여 만 6~12세 사이의 정상 아동의 인지지각 발달의 특성을 알아내고 추후 연구의 기초자료로 제공될 수 있다.

연구 과정에서 나타난 검사 도구에 대한 제한점은 다음과 같았다.

첫째, LOTCA의 항목 척도(scale)가 지남력과 사고조직력의 구분, 조각 비구성 조각 구성 항목을 제외하고는 모두 4점 척도로, 각 항목마다 최저 1~최고 4점을 얻을 수 있다. 이러한 척도로는 연령별로 다양하게 나타나는 인지지각 기능의 양상을 설명하기 어렵다. 예를 들어, 논리적 질문을 전혀 수행하지 못한 경우나 1개를 수행한 경우 모두 최저 1점을 받게 된다. 이러한 경우, 인지지각 기능의 차이가 있는데도 불구하고 그 차이를 나타낼 수 없었다.

둘째, 표준화된 검사를 표준화하기 위해 실시한 대상자들과 다른 문화의 사람들에게 사용하는 것은 타당하지 않다(Teresi 등, 1989). 표준화된 검사를 실시한 대상자와 다른 문화 그룹의 사람들에게 평가를 실시하면 적절한 단어로 번역하기 어려워 원래의 뜻을 바꾸는 것이 큰 문제가 된다. 검사 실시 과정에서 겹쳐진 그림에서 물체를 구별할 때 ‘곡괭이’ 그림은 농경사회에 익숙하지 않은 피험자에게 생소하여 시각적인 구별은 가능하지만 이름을 몰라서 3점을 맞는 경우가 많았다. 또한 이 그림은 사고 조직력 영역의 구분에서 그 용도를 모르기 때문에 수행하기가 어려웠다(‘도끼’ 등으로 인식함). 또한 각 항목을 수행하는데 있어서 연령에 따라 이해할 수 있는 언어적 수준이 다른데 성인용 지침서를 적용함이 적절하지 않았다. 예를 들어 사고 조직력에서 ‘그룹을 지어보세요’에서 그룹의 의미를 저학년인 경우 잘 이해하지 못하였다.

본 연구에서는 검사자간의 신뢰도, 문화적 지역적 여건들과 언어적 요소를 고려하지 못하였다. 피험자를 무작위 추출하였지만 대상자 수가 적었다.

추후 연구에서는 수행점수와 수행시간에 영향을 미칠 수 있는 요인인 아동의 교육 정도, 부모의 사회경제적 수준(부모의 이혼여부), 문화적 지역적 여건들과 아동의 성격이나 기질(temperament), 지능 수준을 고려하고, 검사항목으로 선택된 항목들의 내용 타당도 검증도 연구되어야 할 것이다.

V. 결 론

본 연구는 개정된 LOTCA를 통하여 6~12세 사이의 학령기 정상 아동들의 인지지가 발달자료를 구하고 성별에 따른 인지지가기능의 차이를 비교하며 인지능력 습득에 있어서 위계적 순서(hierarchical order)가 나타나는지 살펴보고자 하였다. 연구 대상은 정상 발달을 보인 학령기 아동 총 60명(남 30명, 여 30명)이었다. 연구 결과는 다음과 같다.

1. 인지지가 기능 발달은 LOTCA의 하위항목의 특성에 맞게 연령에 따라 수행도가 향상되었고 수행하는데 필요한 총 시간은 감소되었다.
2. 성별 LOTCA의 하위항목을 분석한 결과, 시각 영역의 도형 인식, 운동 실행 영역의 운동 모방, 시각운동 조직력 영역의 페그보드 구성 수행시간 색깔블록 디자인 수행시간 단색블록 디자인 수행시간, 사고조직력 영역의 논리적 질문과, 주의력과 집중력, 총 평가시간에서 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 남자는 여자보다 시각 영역의 도형인식, 사고 조직력 영역의 논리적 질문, 주의력과 집중력에서 더 좋은 수행결과를 보였고, 여자는 남자보다 운동 실행 영역의 운동 모방, 시각운동 조직력 영역의 페그보드 구성 수행시간, 색깔블록 디자인 수행시간, 단색블록 디자인 수행시간, 총 평가시간에서 더 좋은 수행결과를 보였다.
3. 연령별 LOTCA의 하위항목을 분석한 결과, 인지능력 습득에 있어서 위계적 순서

(hierarchical order)가 다음과 같은 항목에서 나타났다. 지남력 영역의 장소와 시간, 시각 영역의 그림에서 공간 관계, 시각운동 조직력 영역의 도형 복사, 도형 복사 수행시간, 이차원 구성 수행시간, 페그보드 구성, 페그보드 구성 수행시간, 색깔블록 디자인, 색깔블록 디자인 수행시간, 단색블록 디자인, 단색블록 디자인 수행시간, 퍼즐 재구성, 퍼즐 재구성 수행시간, 시계 그리기, 시계 그리기 수행시간, 사고 조직력 영역의 구분, 도형 순서, 논리적 질문 항목들에서 나타났다.

본 연구는 개정된 LOTCA 도구를 사용하여 6~12세 정상 학령기 아동들의 인지지가 기능에 대한 발달자료를 제시하였고, 결과는 성별, 연령별 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보였다. 추후 연구에서는 피험자의 다른 교육수준과 지역을 고려할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 김세주, 박윤희. 신경행동학적 인지상태 검사와 간이정신상태검사와의 민감도 비교. 대한재활의학회지. 1997;21:1105-119.
- 오제홍, 유종윤, 성인형. 뇌졸중 환자에서 Neuro-behavioral Cognitive Status Examination(NCSE)과 기능적 회복과의 상관관계. 대한재활의학회지. 1996;20:576-582.
- 유은영, 전세일, 오희철 등. 뇌졸중 환자의 인지각 기능과 일상생활동작 수행능력과 상관관계연구. 대한작업치료학회지. 1997;5:8-19.
- 이성아, 유은영, 채경주. 정상인과 뇌졸중 환자의 인지기능 비교를 위한 기초연구. 대한작업치료학회지. 2000;8:93-102.
- 조복희, 정옥분, 유가효. 인간발달. 제2판. 수문사, 1998.

- Allen CK. Occupational Therapy for Psychiatric Disease Measurement and Management of Cognitive Disabilities. Boston. Little Brown Co. 1985.
- Askensary JJ, Rahmani L. Neuropsychosocial rehabilitation of head injury. *Am J Phys Med Rehabil.* 1988;66:315-327.
- Averbuch S, Katz N. Determination of age level standards for Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA). *Isr J Occup Ther.* 1991;1:E1-E15.
- Bruner JS. Toward a Theory of Instruction. Cambridge, Harvard University Press. 1966.
- Cermak SA, Kate N, Mcquire E, et al. Performance of americans and israelis with cerebrovascular accident on the Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment. *Am J Occup Ther.* 1995;0.49:500-506.
- Itzkovich M, Elazar B, Averbuch S. et al. Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment Manual. Pequannock, Maddak Inc. 1990.
- Itzkovich M, Elazar B, Averbuch S. Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment Manual. New Jersey. Maddak Inc. 1993.
- Itzkovich M, Elazar B, Averbuch S. Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment Manual. 2nd ed. New Jersey. Maddak Inc. 2000.
- Katz N, Itzkovich M, Elazar B. Lowenstein Occupational Therapy Cognitive Assessment (LOTCA) battery brain-injured patients: reliability and validity. *Am J Occup Ther.* 1989;43:184-192.
- Najenson T, Rahmani L, Elazar B, et al. An elementary cognitive assessment and treatment of the craniocerebrally injured patient. In: BA Edelstein, ET Couture, eds. Behavior Assessment and Rehabilitation of the Traumatically Brain Damaged. New York, Plenum. 1984:313-338.
- Ottenbacher K, Cerebral vascular accident: some characteristics of occupational therapy evaluation forms. *Am J Occup Ther.* 1980;34:268-271.
- Piaget J. The mental development of the child. In: IB Weiner, D Elkind, eds. Readings in Child Development. New York, John Wiley & Sons, Inc. 1972:270-295.
- Rahmani L. The Intellectual rehabilitation of brain damaged patients. *Clin Neuropsychol.* 1982;4:44-45.
- Siev E, Freishat B, Zoltan B. Perceptual and cognitive dysfunction in the adult stroke patient: a manual for evaluation and treatment. New Jersey, Slack. Inc. 1986.
- Tersei JA, Cross PS, Golden RR. Some applications of latent trait analysis to the measurement of ADL. *J Gerontol.* 1989;44:196-204.
- Trombly CA. Occupational Therapy for Physical Dysfunction. 2nd ed. Baltimore, Willian & Wilkins. 1983.

- Wheately CJ. Evaluation and treatment of cognitive dysfunction. In: LP Preditti ed. Occupational Therapy Practice Skills of Physical Dysfunction. 4th ed. St. Louis, Mosby. 1995:241-252.
- Zoltan B, Ryckman MD. Head injury in adults. In: LW Pedretti. ed. Occupational Therapy Practice Skills for Physical Dysfunction. 2nd ed. 1985: 436-461.