

# 한국판 아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사의 표준화 연구 I : 척도 제작, 신뢰도 및 뇌손상 진단을 위한 기준 산출\*

## STANDARDIZATION STUDY FOR THE KOREAN VERSION OF THE LURIA-NEBRASKA NEUROPSYCHOLOGICAL BATTERY FOR CHILDREN I : SCALE CONSTRUCTION, RELIABILITY & NORMS FOR THE KOREAN VERSION OF LNNB-C\*

신 민 섭\*\*

Min-Sup Shin, Ph.D.\*\*

요 약 : 본 연구에서는 아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사(LNNB-C)에 대한 한국 표준화 연구의 일 부로, 한국판 LNNB-C를 제작하고 각 척도별 신뢰도 및 뇌손상 진단을 위한 기준을 산출하였다. 한국판 LNNB-C를 제작하고 신뢰도 및 뇌손상 진단을 위한 척도별 T점수를 산출하기 위해, 기준 집단으로 서울과 충청에 거주하는 8세에서 12세 범위의 정상 아동 147명(남아 74명, 여아 73명)이 본 연구에 참여하였고, 신뢰도 검증을 위해 포함된 임상 집단에는 뇌손상 아동이 19명, ADHD 아동이 16명, 그리고 소아정신과 장에 아동이 16명이었다. 한국판 LNNB-C의 채점자간 채점의 일치도는 96.3%로 매우 높은 편이었고, 본 연구에서 산출된 각 척도들에 대한 신뢰도 계수  $\alpha$ 의 범위는 .91에서 .51로, 미국의 연구 결과와 유사한 내적 일치도를 보여주었다. 뇌손상 진단을 위한 기준을 산출하기 위하여, 정상 기준 집단의 척도별 원점수 평균과 표준편차를 사용하여 각 척도점수를 평균이 50이고 표준편차가 10인 T-점수로 전환하였다. 주어진 연령에서 정상으로 간주될 수 있는 연령별 평균 LNNB-C 척도점수를 예측하기 위해, 기준 집단의 LNNB-C 11개 임상 척도에 대한 평균 T점수를 산출한 후, 이렇게 산출된 평균 T점수와 연령을 종속 변인과 독립 변인으로 하여, 주어진 연령에서 기대되는 정상 아동의 평균 T점수(임계 수준)를 예측하는 직선 회귀 방정식을 산출하였다. 이때 11개의 임상 척도와 1개의 병리 척도중에서 임계 수준을 넘어서는 척도의 수가 3개 이상일 때 뇌손상을 시사하는 것으로 해석된다. 마지막으로, 한국판 LNNB-C 문항 제작상의 어려움과 LNNB-C 척도 수행상에서 한국 기준 집단과 미국 기준 집단의 아동들이 보인 문화적인 차이에 대해 논 의하였다.

중심 단어 : 한국판 아동용 루리아-네브라스카 신경심리 검사 · 척도 제작 · 신뢰도 · 뇌손상 진단 기준.

### 서 론

아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사(Luria-Nebraska Neuropsychological Battery for Children : 이하

LNNB-C라 약칭)는 8세에서 12세 아동들을 대상으로 광범위한 신경심리학적 기능을 평가하기 위해 제작된 다차원적 검사배터리(multidimensional battery)이다. LNNB-C는 Nebraska 대학의 Golden(1987)이 러시

\* 이 논문은 1994년도 서울대학병원 지정 연구비 지원에 의해 이루어진 것임.

\*\* 서울대학교 의과대학 정신과학 교실(소아·청소년 정신분과) Division of Child & Adolescent Psychiatry, College of Medicine, Seoul National University

아의 신경학자인 Luria(1966, 1973, 1980)의 신경심리 이론 및 진단 절차에 입각하여 개발한 것으로, 성인용 LNNB 제 1형(Golden 등 1980)을 아동들에 맞게 수정, 변형한 것이다.

LNNB-C의 주된 목적은 편측화(lateralization)와 국재화(localization)를 포함한 일반적이고 특수한 뇌손상 및 그에 기인된 인지적 결함을 진단할 뿐만 아니라, 재활 프로그램을 계획하고 그 효과를 평가하는 것을 돕는데 있다. LNNB-C는 신경학적 문제가 있는 아동들의 인지 능력의 강점과 약점을 평가하는데 있어 매우 효율적인 검사이며, 다른 신경심리 검사 배터리와는 달리 휴대하기가 매우 간편할 뿐만 아니라 실시하고 채점하기가 용이하여 전문가의 지도감독하에 비전문가도 사용할 수 있다는 장점이 있다(Golden 1987).

전통적 심리 검사인 벤더-게스탈트 검사(Bender-Gestalt Test; Bender 1938), 집-나무-사람 검사(House-Tree-Person Test), Weschler 지능검사(Wechsler 1974), 그리고 Rorschach등을 사용하여 뇌손상을 시사하는 검사지표를 찾으려는 많은 시도가 이루어져 왔으나(염태호 1981, 1983, 1987; DeWolfe 1971; Koppitz 1964; McFie 1960; Ogdon 1977; Overall 등 1978; Piotrowski 1963), 전통적인 심리검사는 정서적으로 심하게 혼란된 정신과적인 문제를 가진 환자들과 뇌손상 환자들을 유의미하게 변별하지 못하는 경우가 많으므로, 뇌손상의 유무와 장애의 정도를 정확하게 평가하고 감별 진단하는데 있어 오류를 범할 가능성이 높다는 문제점이 있다(Ogdon 1977).

두뇌의 기질적 손상을 진단하는 신경학적 검사로는 뇌파 검사(EEG), 전산화 뇌단층 촬영(Brain CT), 자기공명술(MRI), 양전자 방출 촬영(PET) 등 여러 가지 방법이 있으나, 이러한 검사들의 공통적인 문제점은 뇌손상의 유무에 대한 정보외에는 두뇌의 특정 부위의 손상이 어떠한 기능적인 결함을 초래하는지에 대한 정보를 제공해주지 못할 뿐만 아니라 재활 계획이나 치료 효과를 평가하는데 유용한 정보를 제공해주지 못한다는 데 주된 제한점이 있다.

1930년대 후반부터 다양한 신경심리 평가 방법이 개발되었으며, 근래에 가장 널리 사용되는 대표적인 신경심리 검사로는 Halstead-Reitan 신경심리 배터리와 Luria-Nebraska 신경심리 배터리를 들 수 있다. 두 검사 배터리는 모두 아동용과 성인용으로 제작되어

있으며, 광범위한 기능 및 뇌손상의 국재화, 편측화를 평가해주는 신경심리 검사로서 신뢰도와 타당도가 매우 높다는 것이 여러 선행 연구들에서 입증된 바 있다(김재환, 남정현, 김광일 등 1987; 오병훈 1990; Anthony 등 1980). 그러나 Halstead-Reitan 신경심리 검사는 뇌손상의 정도와 국재화를 알아보는데 상당한 임상 경험이 필요할 뿐만 아니라 결과 해석시 검사자의 직관적인 판단에 많이 의존하며, 검사 실시 시간이 7~8시간 걸리고 비용이 많이 들며, 기억을 측정하는 척도가 포함되어 있지 않다는 문제점이 있다(Jones와 Butters 1983). 반면에 Luria-Nebraska 신경심리 검사는 Halstead-Reitan 신경심리 검사에 필적하는 진단 변별력과 기능을 가지고 있지만 검사실시와 채점시 고도의 전문지식을 요하지 않으며, 검사 실시 시간이 정상 아동의 경우에는 1시간 30분에서 2시간 정도가 소요되며, 뇌손상 아동의 경우에도 평균 2시간 30분 가량이 소요되므로 임상 장면에서 사용하기에 시간이나 비용면에서 실용적이고 경제적이며, 특정 결함을 평가하기 위해서 원하는 소검사만 선택해서 사용할 수 있는 효율적인 신경심리 검사라 할 수 있다.

또한 기억 척도가 포함되어 있어 Halstead-Reitan 신경심리 배터리의 단점을 보완해주는 것이 장점이라 할 수 있다. 따라서 김재환 등(1987, 1990)은 Luria-Nebraska 신경심리 검사가 한국의 임상 장면에 적용하기가 더 적합한 검사라고 생각하여, 성인용 LNNB에 대한 한국판 표준화 연구를 수행한 바 있으며(김재환, 남정현, 김광일 등 1987; 김재환, 남정현, 김광일 등 1990), 그 임상적 유용성은 이미 여러 연구자들에 의해 입증된 바 있다(노혜영 1985; 최범 1985; 홍창희 1984).

소아 신경과뿐만 아니라 소아정신과를 방문하는 많은 아동들중에는 신경학적 원인이 관련된 것으로 생각되는 정신 지체, 자폐증, 학습 장애나 언어발달 장애 뿐만 아니라 주의력결핍 과잉활동 장애, 틱 장애, 뚜렛 장애 등 여러가지 행동적, 정서적 문제를 보이는 경우가 많으므로, 그러한 장애를 가진 아동들의 정확한 진단과 치료를 위해서는 신경심리학적 평가가 필수적이라고 할 수 있다. 그러나 이와 같은 임상적인 필요성에도 불구하고 국내에서는 아동용 신경심리 검사에 대해서는 몇 편의 심리측정적 연구가 단편적으로 이루어진 것 외에는 광범위하고 체계적인 표준화 연구가 거의 이루어지지 못한 실정이다. 김민경과

신민섭(1994)이 5세에서 10세 연령 범위에 있는 177명의 정상 아동과 주의력결핍 과잉활동장애 및 뇌손상 아동 54명을 대상으로 벤더 게스탈트 검사의 연령별 한국 기준 및 임상적 유용성에 대한 연구를 수행한 바 있고, 정애자(1993)는 시각-운동 통합 발달 검사의 한국 기준을 산출한 바 있다. 아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사에 대해서는 강차연(1992)이 한국 표준화를 위한 예비 연구로, 정상 아동 15명과 뇌손상이 심한 교통사고와 추락사고 환자 15명을 대상으로 임상 척도의 신뢰도와 진단 변별력을 알아본 바 있으나, 임상 장면에서 아동들의 뇌손상의 유무를 정확히 평가하는데 사용하기 위해서는 다양한 뇌손상 환자와 소아 정신과 환자, 그리고 정상 아동 집단을 대상으로 광범위한 표준화 연구가 수행되어야 하리라고 생각된다. 따라서 본 연구에서는 아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사에 대한 한국 표준화 연구의 일부로, 한국판 LNNB-C를 제작하고 각 척도별 신뢰도 및 뇌손상 진단을 위한 기준을 산출하였다.

## 이론적 배경

현대적인 신경심리 이론의 발달은 1800년대에 Gall(1758~1828)의 업적에서 비롯되었다. Gall은 뇌 기능에 대한 국재화 이론(localizationist theory)의 창시자로서, 뇌의 모든 영역은 특수한 기능을 가지며, 특정한 두뇌 영역의 크기가 개인이 그 영역에서 습득할 수 있는 기술의 양을 결정한다고 보았다. 반면에 Lashley(1929)는 국재화 이론과는 상반되는 등위 이론(equipotential theory)을 제안하였다. 등위 이론에서는 뇌의 모든 영역이 동일한 기능을 한다고 간주하여, 뇌손상의 효과는 그것의 위치보다는 크기에 의해 결정된다고 보았다. 그러나 임상 사례나 실험 연구 등 뇌손상 환자들에 대한 방대한 연구들에서 두 이론의 타당성에 근본적으로 의문을 제기하는 결과들이 보고되었으며, 뇌와 행동간의 관계에 대한 또 다른 대안적 설명들이 대두되었다. 그중에서 두 이론의 단점을 보완해주는 가장 널리 알려지고 포괄적이고 대안적 이론이 Luria의 신경심리 이론이라 할 수 있다(Golden 1987). Luria-Nebraska 신경심리 검사는 Luria의 이론(1966, 1973, 1980)에 입각하여 제작된 검사이므로, 먼저 Luria의 신경심리 이론에 대해 간략히 개관한 후에 아동용 Luria-Nebraska 신경

심리 검사에 대해 살펴보고자 한다.

### 1. Luria의 신경심리 이론

#### 1) 기능 체계(Functional system)

Luria의 이론에서 가장 기본적이고 중요한 개념이 바로 “기능 체계”이다. 그는 인간의 모든 정신 기능을 복합적인 기능 체계로서의 뇌활동의 결과로 보았다. 즉, 그의 이론에 따르면 뇌의 각 영역은 특정 행동에서 특정한 역할을 하지만 각 영역은 다른 영역들과 함께 작용하여 특정 행동을 나타내므로, 인간의 어떠한 주의적인 행동에 유일하게 관계된 단일한 뇌의 영역은 없다고 할 수 있다. 따라서 특정한 행동에 관여된 기능 체계의 어떠한 부분이 손상되었을 때 특정 행동이 손상되는 결과를 초래하며, 그 기능 체계가 개입되는 행동들은 모두 장애를 받게 된다(Golden 1987).

“대안적 기능체계”(alternative functional system)란 어떤 행동이 하나 이상의 기능체계에 의해 산출될 수 있음을 시사하는 것으로, 이 개념은 특정 부위에 뇌손상을 받은 환자가 이후에 보일 것으로 예상되는 결함을 보이지 않거나, 영구적인 뇌손상 후에 자발적인 회복을 보이는 많은 사례를 설명할 수 있다. 각각의 뇌영역은 여러가지 기능 체계에 관여하는데, 이렇게 뇌의 각 영역이 여러가지 기능적 역할을 하는 것을 Luria는 “중다가능성”(pluripotentiality)이라 불렀다. 따라서 외현적인 행동들이 유사하다 할 지라도 우리는 그 행동들을 나타내게 한 기저의 기능 체계가 반드시 같다고 가정할 수는 없다.

#### 2) 기능 체계의 구조

Luria(1980)는 뇌의 영역을 3개의 기본 단위(basic unit)로 구분하였다. 단위 I은 “각성과 주의 과정”(arousal & attention process)에 관여하며, 단위 II는 “감각 지각과 통합”(sensory perception & integration), 그리고 단위 III은 “운동 수행과 계획 및 평가”(motor execution, planning and evaluation)에 관여한다.

##### (1) 단위 I(Unit I)

단위 I은 망상 활성 체계(Reticular Activating System)라고 알려진 부분들로 구성되어 있으며, 뇌교와 연수로부터 시상을 거쳐 신피질까지 걸쳐있다. 이 부분은 수면과 주의집중에서 중요한 역할을 한다.

## (2) 단위 II(Unit II)

단위 II는 인생 초기의 학습에서 중요한 역할을 하는데, 1차, 2차 그리고 3차 영역으로 구성되어 있다. 1차 영역(Primary area)은 감각 기관으로부터 자극이 수용되는 감각 수용 영역으로, 청각 영역(측두엽), 시각 영역(후두엽), 그리고 촉각, 혹은 운동 지각 영역(두정엽)의 3가지 하부 영역으로 이루어져 있다.

2차 영역(Secondary area)은 1차 영역의 3가지 하부구조 각각에 상응하는 영역으로 이루어져 있으며, 1차 영역에서 수용된 정보들의 분석과 통합을 담당한다. 2차 영역은 정보를 계기적으로 처리하므로, 이 부분의 손상은 계기적 분석(sequential analysis)에 영향을 미친다. 단위 II의 2차 영역에서 좌, 우반구의 기능상에 차이가 나타나는 바, 좌반구는 언어적이거나 과잉학습된 자료의 분석에서 우세한 역할을 하는 반면, 우반구는 비언어적이거나 음악적 기술, 그리고 공간적 관계의 분석에서 우세한 역할을 한다.

3차 영역(Tertiary area)은 양반구의 두정엽에 위치하고 있으며, 지능 검사로 평가되는 모든 능력에서 주된 역할을 하고, 자극에 대한 동시적 분석(simultaneous analysis)을 담당한다. 이 영역에서 좌, 우 반구간의 기능적 차이가 더욱 증가되어, 좌반구는 읽기, 쓰기와 수학적 기호의 이해, 그리고 문법과 같은 언어와 관련된 능력을 담당하는 반면, 우반구는 시-공간적 관계, 공간적 성격을 갖는 수학적 조작(예; 빌리다, 전달하다 등), 얼굴 표정이나 모호한 그림의 지각에 관여한다.

## (3) 단위 III(Unit III)

단위 III의 1차 영역은 운동 수행 영역으로, 이 영역은 특정 근육에 명령을 보내서 특정한 운동을 수행하도록 하며, 2차 영역은 운동의 시간적인 패턴의 계기적 순서를 조직화한다. 3차 영역은 전전두엽(Prefrontal lobe)이라 불리워지는 것으로 포유동물의 뇌 발달의 최고 수준을 나타낸다. 이 영역의 주된 기능은 의사 결정과 평가, 충동 조절과 정서적 통제, 주의집중, 그리고 창조성이다. 전전두엽이 발달됨에 따라 단위 I의 망상 활성화 체계에 대한 우세한 기능을 하게 되어, 전전두엽이 직접 주의집중을 하도록 지시하고 각성 수준에 대한 의식적 조절이 가능해진다.

## 3) 기능 체계의 발달 단계

### (1) 1 단계(Stage 1)

단위 I은 출생 직후부터 발달하여 수정후 12개월이 지나면 충분히 기능하게 된다. 망상 활성화 체계는 그것이 발달되는 시기 동안에 받은 손상에 매우 민감하여, 조산아는 각성과 주의력에 장애를 보일 수 있다.

### (2) 2 단계(Stage 2)

1단계와 같은 시기에 발달하여 생후 12개월이 되면 충분히 작용할 수 있게 되는데, 2 단계에서는 기본적인 감각-운동 능력을 담당하는 단위 II와 III의 1차 영역이 발달한다.

### (3) 3 단계(Stage 3)

앞의 두 단계와 함께 발달이 일어나지만, 5세까지 발달이 진행된다. 단위 II와 III의 2차 영역이 발달하며, 2세 경에 처음으로 언어 중추와 비언어 중추의 분화가 일어난다.

### (4) 4 단계(Stage 4)

모든 학습 능력과 관련된 단위 II의 3차 영역(두정엽)이 발달하는데, 5세이후 발달하여 8세경이 되어야 충분히 활성화될 수 있다. 따라서 어린 시절의 두정엽 손상의 효과는 8세 이후에나 관찰할 수 있다.

### (5) 5 단계(Stage 5)

단위 III의 3차 영역(전전두엽)은 10~12세 이후에 발달하기 시작하여 20대 초반까지 계속 발달이 진행된다. 충동 억제, 주의산만한 행동의 억제, 미래에 대해 계획하고 조직화하는 능력, 그리고 자신의 행동을 평가하는 능력 등이 발달된다.

## 2. 아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사

아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사(LNNB-C)는 8세와 12세 연령 범위의 아동들에게 개별적으로 실시하는 검사로서, 총 149문항으로 이루어져 있으며, LNNB-C에 포함된 개별적인 과제수는 모두 497개이다. 각 문항에 대한 아동들의 반응은 연령별로 다른 기준에 입각하여 0점(정상), 1점(뇌손상의 미약한 증거), 그리고 2점(뇌손상의 강한 증거)으로 채점되며, 이렇게 채점된 각 문항의 점수들은 척도별로 합산되어 최종적으로 각 척도별 T-점수(평균 50, 표준편차 10)로 환산된다.

LNNB-C는 질적 점수(qualitative scores)와 양적 점수(quantitative scores)를 모두 산출하는데, 둘다 신경학적인 기능을 평가하는데 매우 중요하다. 양적인 척도들은 11개의 임상 척도(Clinical Scale)와 3개의

요약 척도(Summary Scale), 그리고 11개의 요인 척도(Factor Scale)로 분류될 수 있다. 각 척도들의 특성과 측정하는 내용은 다음과 같다.

### 1) 임상 척도(Clinical Scale)

#### (1) 운동기능 척도(C1 : 34문항)

LNNB-C에서 가장 복잡한 척도로, 양반구의 광범위한 운동 기능을 평가한다. 속도를 요하는 단순한 손의 운동, 눈을 가린 채 수행하는 단순한 운동, 언어 지시에 따라 수행하는 단순하거나 복잡한 운동 등과 같은 과제가 포함된다.

#### (2) 리듬 척도(C2 : 8문항)

대부분의 과제들이 녹음기를 통해 제시되는데, 제시된 두음의 높이가 같은지, 다른지, 혹은 제시된 2~3개의 음정이나 노래를 따라서 부르거나 언어적 지시에 따라 리듬 자극의 패턴을 만드는 것과 같은 음의 높낮이나 장단과 관련된 과제들이 포함된다. 리듬 척도는 주의 및 집중력 장애에 매우 민감한 척도이다.

#### (3) 촉각기능 척도(C3 : 16문항)

단순한 촉각 기능, 복잡한 촉각 기능, 그리고 운동 감각 기능을 평가하는 척도로, 모든 문항을 눈을 가린 상태에서 실시하는데, 신체의 좌, 우측에 번갈아 자극을 제시한다.

#### (4) 시각기능 척도(C4 : 7문항)

시지각 및 공간 지각 능력을 평가하는 척도로서, 제시된 물건들이 무엇인지 알아맞추거나 겹쳐서 그려진 물건들을 파악하는 것, 제시된 글자나 숫자의 같은 점과 다른 점을 말하는 것, 옆으로나 거꾸로 제시된 도형과 동일한 도형을 찾아내는 것과 같은 과제가 포함된다.

#### (5) 수용 언어 척도(C5 : 18문항)

단순한 음소(phoneme)로부터 복잡한 문장까지 청각적으로 제시된 언어적 과제들을 이해하는 능력을 평가한다. 또한 질적인 분석을 통해 아동의 주의력을 평가할 수 있다.

#### (6) 표현 언어 척도(C6 : 21문항)

이 척도의 목적은 아동이 말한 언어적 표현이 얼마나 적절하고 유의미한가 보다는 유창성(fluency)과 조음 능력(articulatory skills)을 평가하기 위한 것이다. 검사자가 말한 단어나 문장을 그대로 따라서 말하는

능력, 어떤 그림이 그려진 카드를 제시한 후 그 그림에서 무슨 일이 일어나고 있는 지를 말하는 과제들이 포함된다.

#### (7) 쓰기 척도(C7 : 7문항)

철자법과 필기 능력을 평가하기 위한 척도로, 낱말을 그것을 구성하는 음소로 분석하거나 검사자가 불러준 단어를 받아쓰는 문항들로 이루어져 있다.

#### (8) 읽기 척도(C8 : 7문항)

음소나 단어, 구 그리고 긴 문장을 읽는 능력을 평가한다.

#### (9) 산수 척도(C9 : 9문항)

산수 척도는 LNNB-C척도들 중에서 뇌 기능 장애와 교육적 결함을 알아내는데 가장 민감한 척도로, 청각적으로나 시각적으로 제시된 숫자를 쓰거나 읽고, 크고 작은 수를 비교하고, 간단한 가·감·승·제와 관련된 수리력을 평가한다.

#### (10) 기억 척도(C10 : 8문항)

단어나 시각적 자극에 대한 단기 기억, 간섭 자극이 있는 조건하에서의 언어적 기억, 연합 기억 등 광범위한 기억 과정을 평가한다.

#### (11) 지적 과정 척도(C11 : 14문항)

기능적인 지적 수준(functional intellectual level)에 대한 정보를 제공해주는 척도로, 대부분의 문항이 Wechsler 지능검사의 이해, 차례맞추기, 산수, 어휘, 공통성 문제와 유사하므로, 아동용 Wechsler 지능검사의 전체 검사 IQ와 가장 상관이 높은 척도이다.

### 2) 요약 척도(Summary Scale)

#### (1) 병리 척도(S1 : Pathognomonic Scale, 13문항)

병리 척도(S1)는 원래 뇌손상 아동과 정상 아동을 최대로 변별하기 위한 목적으로 만들어진 척도로, 뇌손상 아동들은 실패율이 높은 반면, 정상 아동이나 정신과 집단의 아동들은 거의 실패하지 않는 문항들로 구성되어 있다. 또한 뇌손상후에 일어나는 회복의 정도를 평가하는 데도 매우 유용하며, 병리 척도는 그것이 상승된 정도와 다른 척도점수와의 관계에서 해석된다.

#### (2) 좌반구 척도(S2 : Left Sensorimotor, 9문항)

좌반구 척도와 우반구 척도는 국제화를 평가하기

위해 제작된 척도로, 운동기능 척도(C1)와 촉각기능 척도(C4) 문항들의 일부로 구성되어 있다. 좌반구의 감각 및 운동 기능을 평가하며, 좌반구 손상시에는 두 척도가 모두 상승하나 좌반구 척도(S2)가 더 높이 상승하는 경향이 있다. S2와 S3 점수의 심한 차이는 국제화된 뇌손상을 시사한다.

(3) 우반구 척도(S3 : Right Sensorimotor, 9문항)  
운동기능 척도(C1)와 촉각기능 척도(C4) 문항들 중에서 우반구의 감각 및 운동 기능을 평가하는 문항들로 이루어져 있으며, 우반구의 손상시 S3 점수가 상승한다.

### 3) 요인 척도(Factor Scale)

요인 척도는 요인분석 방법을 통해 경험적으로 관련되어 있는 문항들을 추출한 것이므로, 요인 척도들의 명칭은 특정한 신경학적 구성 개념(neurological construct)을 나타내기 보다는 “참고를 위한 명명화”(reference label)로 해석되어야 한다(Golden 1987).

(1) 학업 성취 척도(F1 : Academic Achievement, 17문항)

기본적인 학습 능력을 평가하는 척도로, 임상 척도중에서 읽기(C8), 쓰기(C7), 산수(C9), 표현 언어(C6) 척도 문항들의 일부로 이루어져 있으며, 학습 장애를 진단하는데 유용하다.

(2) 통합 기능 척도(F2 : Integrative Function, 6문항)

양반구를 포함하는 통합 기능 체계를 평가한다.

(3) 공간지각에 근거한 운동 척도(F3 : Spatial-Based Movement, 6문항)

운동기능 척도(C1)의 문항들로 구성되어 있으며, 언어적 지시나 운동감각적 정보에 근거해서 수행하는 공간적 운동을 평가한다.

(4) 운동속도와 정확성 척도(F4 : Motor Speed & Accuracy, 6문항)

시간 제한이 있는 상황에서 손의 반복적인 운동을 평가하는 운동기능 척도(C1)의 일부 문항들로 이루어져 있다.

(5) 묘사 능력 척도(F5 : Drawing Quality, 6문항)

기하학적인 도형을 그리도록 하는 과제로, 시-공간적 분석과 섬세한 시각-운동 협응 능력을 평가한

다.

(6) 묘사 속도 척도(F6 : Drawing Speed, 6문항)  
기하학적인 도형을 그리는데 걸리는 시간을 평가한다.

(7) 리듬 지각과 산출 척도(F7 : Rhythm Perception & Production, 4문항)

청각적인 리듬이나 음의 높낮이를 지각하고 재산출하는 능력과 주의집중력을 평가한다.

(8) 촉각각 척도(F8 : Tactile Sensation, 8문항)

여러 가지 촉각 기능을 평가한다.

(9) 수용 언어 척도(F9 : Receptive Language, 5문항)

언어적으로 제시한 음소를 받아쓰거나, 반복해서 말하거나, 글자나 단어를 변별하는 능력을 평가한다.

(10) 표현 언어 척도(F10 : Expressive Language, 8문항)

음소나 단어나 구를 반복해서 말하고, 글자를 읽는 능력을 평가한다.

(11) 단어와 구 반복 척도(F11 : Word & Phrase Repetition, 4문항)

지적 과정 척도(C11)의 일부 문항들로 구성되어 있으며, 언어적 추상화 능력을 평가한다.

## 방 법

### 1. 피험자

원래의 LNNB-C 문항들중에서 언어나 문화적 차이로 인하여 우리나라 실정에 맞지 않는 문항들을 대체하여 한국판 LNNB-C를 제작하고 신뢰도 및 뇌손상 진단을 위한 척도별 T점수를 산출하기 위한 표준 집단(Normative group)으로 서울과 춘천에 거주하는 8세에서 12세 범위의 정상 아동 147명(남아 74명, 여아 73명)이 본 연구에 참여하였다. 표준 집단의 인구학적 특성은 Table 1과 같으며, Original LNNB-C 표준 집단과의 비교를 위해 원래의 표준화 연구에 참여한 미국 표준 집단의 특성을 함께 제시하였다. 표준 집단 선발시 아동들이 다니는 학교의 학급 담임과의 면담을 통하여 뇌손상이나 정신 신체, 정신과적인 장애, 그리고 신체적 장애가 없는 아동들을 정상 집단으로 선발하였으며, 성적이 우수한 아동들이

**Table 1.** Normative Sample Characteristics

Variable	Korean LNNB-C (N=147)	Original LNNB-C* (N=125)
Sex		
Male	74	60
Female	73	65
Age		
8	30	25
9	32	25
10	32	25
11	36	25
12	17	25

\* 출처 : Golden(1987)

편포되지 않도록 학교 성적이 상위권과 중하위권인 아동들이 정상 분포를 이루도록 선발하였다. 147명 중에서 1명만이 왼손잡이었다. 또한 한국판 LNNB-C의 신뢰도 검증을 위해 임상 집단의 아동들이 본 연구에 참여하였다. 뇌손상 집단에는 EEG, CT와 MRI를 통해 뇌손상이 확인된 19명의 아동들(남아 17명, 여아 2명)이 포함되었는데, 진단별로는 경련성 질환이 9명, Moya Moya disease가 8명, 그리고 뇌종양이 2명이었다. 뇌손상이 의심되는 ADHD 집단에는 서울대학병원 소아정신과에서 소아정신과 의사와 심리학적 평가에 의해 ADHD로 진단된 16명(남아 16명)의 아동들이 포함되었다. 정신과 장애 집단에는 소아정신과 외래에서 통원 치료중인 16명의 아동들(남아 14명, 여아 2명)이 포함되었는데, 진단별로는 우울증이 7명, 틱 장애가 3명, 불안 장애가 2명, 경계선 장애가 2명, 히스테리성 신경증이 1명, 그리고 야뇨증이 1명이었으며, 정신병적 증상이 있거나 간질 등 신경학적 장애가 있는 아동들은 배제시켰다.

## 2. 한국판 LNNB-C 제작 절차

표준화 연구를 시작하기에 앞서 LNNB-C의 저작권 보유자인 Western Psychological Services로부터 LNNB-C를 한국어로 번역하여 재출판하는 것과 표준화 연구를 수행하는 것에 대한 허락(Licence)을 받은 후, 본 연구자와 박사 학위를 소지한 심리학자 1인, 소아 신경과 의사 1인, 그리고 임상 심리학 석사이거나 박사 학위 과정중에 있는 6명의 임상심리 전문가 과정 수련생이 번역과 대체 문항 제작에 참여하였다. 각자가 진 문항을 번역해 온 후에 2회에 걸친 논의를 통해 가능한 한 원문항을 충실히 반영

하도록 LNNB-C 전 문항들을 번역하였다. 우리나라 아동들에게 익숙하지 않은 시각적 자극이나 한국어로 번역하는 과정에서 문항의 난이도나 속성이 변화될 수 있는 수용 언어, 표현 언어, 쓰기, 읽기 등과 같은 언어 능력과 관련된 문항들을 가능한 한 원문항의 속성과 동일한 문항으로 제작하기 위하여, 여러 개의 대체 문항들을 만들었고, 원래의 문항들과 대체 문항들을 함께 아동들에게 실시한 후, 자료 분석을 통해 난이도가 중등도이고 척도의 내적 일관성을 가장 높게 하는 문항들을 선택하여 최종적으로 한국판 LNNB-C를 제작하였다. 자극 자체가 대체된 문항은 시각기능 척도에서 1개("구식 전화기" 그림을 "주전자" 그림으로 대체)뿐이었다.

## 3. 검사자

본 연구자외에 임상 심리학 석사이거나 박사과정에 재학중인 임상심리 전문가 과정 수련생 6명이 검사자로 본 연구에 참여하였으며, 모두 소아 임상 심리학 영역에서 1년 이상의 임상 수련 경험이 있는 사람들이었다. 아동들에게 검사를 실시하기에 앞서 3회의 모임을 갖고 검사 실시 및 체점 절차를 숙지하였으며, 2인이 검사자와 피검자로 역할 연습(role play)을 하는 가운데 나머지 검사자들은 이를 관찰하며 검사 실시나 체점상에 불확실한 점이나 의견이 다른 점에 대해서도 충분한 토의를 거쳐서 실시와 체점 방법을 일치시키도록 하였다. 또한 각자 한명의 아동들에게 검사를 실시한 후에 다시 모여서 실시 방법과 체점상에 불일치하는 점이 있는 지를 재확인하였다.

## 4. 검사 도구

검사실시에 사용된 도구들은 한국어로 제작된 LNNB-C 실시 요강, 반응기록 용지(검사자용과 피검자용) 및 자극 카드, 리듬 척도 문항들이 녹음된 테이프 및 녹음기, 초시계, 안대, 100원짜리 동전, 지우개, 고무밴드, 클립, 옷핀, 콤팩스, 열쇠, 지우개 달린 연필, 휴대용 빗 등이었다. 시각기능 척도의 대체 문항들은 산업미술 전문가에 의뢰하여 컴퓨터 그래픽을 사용하여 같은 크기와 명암을 가지도록 3개의 자극(원래의 구식 전화기 대신, 현대식 전화기, 자전거, 주전자 그림)을 새로 제작하였다. 우리말로 번역한 자극 카드는 원래의 카드와 동일한 크기(12.8×10.5 cm)로 새로 제작하였다.

## 5. 검사실시 절차

규준 집단에 포함된 아동들에게는 그들이 다니고 있는 학교의 교장과 학급 담임의 허락을 얻은 후, 6명의 검사자가 해당 학교의 독서실 및 학습실에서 1대 1로 검사를 실시하였다. 오전 9시부터 검사를 실시하였는데, 한 아동이 검사를 끝나치면 학급으로 돌아가 다음 아동을 불러오는 형식으로 개별적으로 검사를 실시하였으며, 검사에 소요된 시간은 약 1시간 30분에서 2시간이었다. 임상 집단의 아동들에게는 본 연구자와 소아 임상심리학 분야에서 2년 이상의 임상 경험이 있는 1인의 임상심리 전문가과정 수련생이 소아정신과 외래 심리검사실에서 개별적으로 검사를

실시하였다.

## 6. 채 점

검사자들이 자신이 검사를 실시한 피검자들의 반응을 검사실시 요강에 입각하여 채점하였다. 각 문항에 대한 반응들은 피검자의 반응시간, 반응 횟수, 반응 내용에 대한 연령별 기준에 따라 0, 1, 2점으로 채점되었다. 0점은 정상적인 수행을, 1점은 정상아동과 뇌손상 아동의 경계선적 수행을, 그리고 2점은 뇌손상 아동의 특징적인 수행을 나타낸다.

## 7. 분석 방법

SPSS를 이용하여 각 척도별 내적 일관성, 원점수의

**Table 2.** Alpha Coefficients for the Clinical, Summary and Factor Scales

Scale	Number of Items	Korean LNNB-C Cronbach's $\alpha$ (N=198)	Original LNNB-C* Cronbach's $\alpha$ (N=719)
<u>Clinical</u>			
C1(Motor Function)	34	.91	.88
C2(Rhythm)	8	.69	.78
C3(Tactile Function)	16	.83	.87
C4(Visual Function)	7	.77	.67
C5(Receptive Speech)	18	.82	.82
C6(Expressive Speech)	21	.85	.86
C7(Writing)	7	.74	.78
C8(Reading)	7	.78	.83
C9(Arithmetic)	9	.89	.90
C10(Memory)	8	.68	.75
C11(Intellectual Process)	14	.83	.82
<u>Summary</u>			
S1(Pathognomonic)	13	.85	.85
S2(Left Sensorimotor)	9	.78	.79
S3(Right Sensorimotor)	9	.77	.77
<u>Factor</u>			
F1(Academic Achievemet)	17	.90	.94
F2(Integrative Function)	6	.78	.72
F3(Spatial-based Movement)	6	.79	.75
F4(Motor Speed & Accuracy)	6	.91	.87
F5(Drawing Quality)	6	.78	.85
F6(Drawing Speed)	6	.73	.85
F7(Rhythm Perception & Production)	4	.63	.73
F8(Tactile Sensation)	8	.84	.85
F9(Receptive Language)	5	.51	.70
F10(Expressive Language)	8	.57	.77
F11(Word & Phrase Repetition)	4	.65	.70

\* 출처 : Rothemel, Karras and Golden(1985)



평균과 표준 편차, 각 척도별 T-점수와 뇌손상 진단을 위한 준거를 산출하였다.

## 결 과

### 1. 채점자간 채점의 일치도(Inter-scorer Reliability)

채점자간 채점 일치도는 10명의 아동의 자료를 두 검사자가 독립적으로 채점한 후, 전체 문항중에 채점이 일치된 문항수의 비율을 구하였다. 정상 아동 10명에 대한 일치도는 각각 96%, 97%, 98%, 95%, 96%, 94%, 97%, 96%, 98%로 평균 96.3%의 높은 채점자간 일치도를 보였다. 한국판 성인용 LNNB의 채점자간 일치도도 94.7%(김재환 등 1990)로 높은 편이었다.

### 2. 신뢰도

한국판 LNNB-C의 신뢰도 검증을 위해 정상 집단과 임상 집단의 아동들에게서 산출한 각 척도별 내적 일치도(Cronbach's  $\alpha$ )는 Table 2와 같다. 비교를 위해 미국 연구(Rothermel 등 1985)에서 산출된 신뢰도 계수  $\alpha$ 도 함께 제시하였다.

본 연구에 포함된 피험자들은 미국 연구에 비해 정상 아동들이 뇌손상 아동들보다 많은 편이었고, 피험자수가 적은 편이었으므로, 미국 결과에 비해 내적 일치도가 다소 낮은 척도가 몇 개 있었으나(임상 척도중 리듬 척도의 신뢰도 계수  $\alpha=.69$ , 기억 척도=.68, 요인 척도중 수용 언어 척도=.51, 표현 언어 척도=.57), 대체로 미국 연구 결과와 유사한 내적 일치도를 보였다. 정상 집단의 아동들은 뇌손상 집단의 아동들에 비해 과제 수행상의 변이가 작으므로, 이러한 범위의 축소(restriction in range)로 인하여 정상 집단을 대상으로 신뢰도 계수를 산출시 뇌손상 집단에 비해 낮은 내적 일치도를 얻을 수 있다(Golden 1987, p182). 또한 리듬 척도와 기억 척도는 원래가 다른 척도들에 비해 다소 문항수가 작고 이질적인(heterogeneous) 문항으로 구성되어 있으므로, 한국판과 미국판에서 모두 낮은 신뢰도 계수를 보인 것으로 생각된다. 따라서 본 연구 결과는 한국판 LNNB-C가 원래의 LNNB-C와 거의 유사한 내적 일치도를 가지며, 몇개의 척도들에서 다소 낮은 내적 일치도를 보인 것이 한국판 LNNB-C의 신뢰도를 위협하는 결과는 아닌 것으로 생각된다. 또한 수용 언어와 표현 언어

척도는 문항수가 각각 5개, 8개로 작을 뿐만 아니라 문항을 번역하는 과정에서 문항의 속성이 다소 변질되어 미국의 연구 결과보다 다소 낮게 나왔을 수 있다. 그러나 이 척도는 미국 연구에서 요인분석 방법에 의해 경험적으로 관련이 있는 문항들로 구성된 것이므로 우리나라 아동들에서 얻은 요인 구조가 미국의 그것과 다소 달라서 낮게 나왔을 가능성도 있다. 이러한 가능성을 알아보기 위해서는 본 연구에 포함된 아동들의 자료를 대상으로 요인 분석을 실시해야 하나, 요인 분석을 실시할 만큼 피험자수가 충분하지 못했으므로 추후에 충분한 자료가 누적된 후에 요인 분석을 실시해야 하리라 생각된다.

### 3. 각 척도별 원점수 평균 및 표준 편차

다음은 각 척도별 원점수를 표준 점수로 전환하기 위한 T-점수표를 확립하기 위해, 정상 기준 집단의 각 척도별 원점수 평균과 표준 편차를 산출하였고, 그것을 미국 기준 집단의 원점수 평균 및 표준 편차와 비교하였다(Table 3).

요약 척도와 요인 척도는 모두 임상 척도에서 추출된 문항들로 이루어져 있으므로, 우선 임상 척도 점수상에서 한국 기준 집단과 미국 기준 집단의 수행을 비교해보면, 운동기능(C1), 쓰기(C7), 산수 척도(C9)를 제외하고는 두 집단에서 거의 유사한 오류 점수를 보임을 알 수 있다. 우리나라 아동들이 운동기능 척도, 쓰기 척도와 산수 척도에서 상대적으로 작은 오류를 보인 반면, 요인 척도인 수용 언어(F10)와 표현 언어 척도(F11)에서는 다소 높은 오류를 보인 결과에 대해서는 뒤에서 자세히 고찰해보고자 한다.

### 4. 표준 점수(T-점수) 산출

임상 척도, 요약 척도, 그리고 요인 척도 점수의 뇌손상 진단을 위한 기준을 산출하기 위하여, 기준 집단의 원점수 평균과 표준편차를 사용하여 각 척도 점수를 평균이 50이고 표준편차가 10인 T-점수로 전환하였다. T-점수 산출에 이용된 공식은 다음과 같다.

$$T\text{-점수} = 50 + 10 \times \frac{(\text{피검자의 각 척도별 원점수} - \text{기준집단의 각 척도별 평균})}{\text{기준집단의 각 척도별 표준편차}}$$

예를 들어서, 어떤 아동의 운동기능 척도(C1)의 원점수가 7점일 경우, 그 아동의 T-점수는  $50 + 10 \times (7 - 4.27) / 3.66 = 57$ 점이 된다(기준 집단의 척도별 평

준과 표준편차는 Table 3 참조).

5. 뇌손상 진단을 위한 임계 수준 공식(Critical Level Formula)의 확립

어떤 아동의 LNNB-C 척도 점수의 프로파일이 통계적으로 비정상적이고 뇌손상을 시사한다는 것을 결정하기 위한 첫번째 단계는 그 아동에게 타당한 임계 수준(Critical Level)을 확립하는 것이다. 임계 수준이란 LNNB-C 점수에서 “정상”이라고 가정될 수 있는 가장 상한계의 척도점수를 나타낸다.

한국 정상 아동의 평균 LNNB-C 척도점수를 성공적으로 예측하기 위한 임계 수준을 결정하기 위해

미국 표준화 연구에서 사용했던 동일한 통계적 방법을 적용하였다. 즉, 한국판 LNNB-C 11개 임상 척도 점수에 대한 기준 집단의 평균을 산출한 후, 주어진 연령에서 한국 정상 아동의 평균 척도점수를 예측하기 위해 연령과 기준 집단의 평균 척도점수를 독립 변인과 종속 변인으로 단순 회귀분석을 수행하였다. 다음으로는 뇌손상 분류의 적중율을 최대하기 위해 기준 집단의 평균 척도점수의 2표준오차(9.4)를 가산하여, 최종적으로 얻어진 정상 아동의 평균 척도점수를 예측하는 직선 회귀 방정식은 다음과 같다 :

$$Y=63.8-.04X$$

**Table 3.** Normative Sample Raw Score Means & Standard Deviations for Clinical, Summary and Factor Scales

	Korean LNNB-C(N=147)	Original LNNB-C(N=125)*
	Raw Score Mean(S.D)	Raw Score Mean(S.D)
<u>Clinical</u>		
C1(Motor Function)	4.27(3.66)	11.8(7.0)
C2(Rhythm)	2.01(1.89)	2.4(2.5)
C3(Tactile Function)	2.31(2.13)	2.8(2.8)
C4(Visual Function)	1.90(1.35)	1.8(1.8)
C5(Receptive Speech)	3.17(2.39)	2.3(2.2)
C6(Expressive Speech)	5.14(3.23)	4.2(3.0)
C7(Writing)	.84(1.07)	1.5(1.6)
C8(Reading)	1.11(1.46)	1.6(2.2)
C9(Arithmetic)	.56(1.01)	2.2(2.6)
C10(Memory)	3.41(2.27)	3.0(2.6)
C11(Intellectual Process)	4.39(2.50)	4.4(3.1)
<u>Summary</u>		
S1(Pathognomonic)	3.80(2.90)	5.0(3.6)
S2(Left Sensorimotor)	1.89(1.15)	1.4(1.4)
S3(Right Sensorimotor)	.95(1.03)	1.4(1.4)
<u>Factor</u>		
F1(Academic Achievement)	2.17(2.08)	3.9(4.2)
F2(Integrative Function)	2.06(2.33)	2.8(2.5)
F3(Spatial-based Movement)	.18(.74)	.5(1.2)
F4(Motor Speed & Accuracy)	.38(.87)	2.2(2.5)
F5(Drawing Quality)	.54(.92)	2.0(2.4)
F6(Drawing Speed)	2.22(2.55)	2.7(3.0)
F7(Rhythm Perception & Production)	.67(1.01)	.8(1.1)
F8(Tactile Sensation)	.64(1.12)	.7(1.1)
F9(Receptive Language)	.87(1.00)	.5(.9)
F10(Expressive Language)	1.54(1.74)	.4(.9)
F11(Word & Phrase Repetition)	1.28(.93)	.8(.9)

\* 출처 : Golden(1987)

X : 아동의 연령(개월수)

Y(임계 수준) : 주어진 연령에서 정상으로 간주되는 평균 척도점수의 예측치

일반적으로, 11개의 임상 척도와 1개의 병리 척도 중에서 임계 수준을 넘어서는 척도의 수가 3개 이상일 때 뇌손상을 시사하며, 임계 수준을 넘어서는 척도가 한개 이하일 때 뇌손상이 없음을 시사한다. 2개의 척도가 임계 수준을 넘어서는 때는 경계선 수준의 뇌손상을 시사하는 것으로 잠정적으로 해석된다.

## 고 찰

뇌기능의 신경학적 발달 과정에 대해서는 두가지 주된 이론을 들 수 있는데, 이 두가지 이론들은 서로 상반된 입장을 취하고 있다. 하나는 아동의 뇌를 덜 성숙된 성인 뇌의 축소판으로 보는 입장이고, 아동의 뇌가 성인 뇌와 질적인 차이는 없고 동일한 기능을 가지고 있지만, 연령이 증가함에 따라 그 능력상에 양적인 변화가 일어난다고 보는 입장이다. 이러한 관점에서 제작된 대표적인 검사가 Wechsler 지능검사와 Halstead-Reitan 신경심리 검사이다. 반면에, 다른 한 이론에서는 아동의 두뇌 발달과정에서는 양적인 변화가 아니라 질적인 변화가 일어나는 뚜렷한 신경 발달 단계가 있다고 보고 있으며, 이러한 이론에 입각한 검사가 LNNB-C이다(Hynd 등 1988). Luria의 발달 신경심리 이론에 따르면 두뇌의 동일한 영역에 동일한 유형의 손상을 받는다 하더라도 아동들이 몇 세에 손상을 받았느냐에 따라 성인과는 다른 기능상의 장애와 뇌손상에 대한 자발적 회복과 보상(compensation)을 보일 것으로 예상되는 바, 간질이나 두뇌 손상과 같은 신경학적인 장애가 있는 아동들과 신경학적 원인이 관련되어 있을 것으로 생각되는 여러 소아정신과적인 장애—정신 지체, 자폐증, 학습 장애, 언어발달 장애, 주의력결핍 과잉활동장애, 틱 장애, 뚜렛 장애—를 가진 아동들을 정확히 진단, 치료하고 앞으로의 예후를 예측할 뿐만 아니라, 그러한 아동들의 발달 및 적응을 돕기 위한 계획을 설정하는데 있어 특히 Luria의 발달 신경심리 이론에 입각한 LNNB-C가 유용할 것이라 생각된다. 따라서 본 연구에서는 아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사에 대한 한국 표준화 연구의 일부로, 한국판 LNNB-C를 제작하고 각 척도별 신뢰도 및 뇌손상 진단을 위한

기준을 산출하였다. 본 연구 결과를 바탕으로 몇가지 고찰을 하면 다음과 같다.

Golden(1987)이 LNNB-C는 일부 문항을 제외하고는 대부분의 문항들이 문화적 차이에 별로 영향을 받지 않는다고 실시 요강에서 언급하였듯이, LNNB-C 문항들은 신경학적인 문제를 평가하기 위한 것이므로 운동 기능, 리듬, 촉각, 시각, 산수, 기억 척도들은 언어나 문화적인 차이에 그다지 영향을 받지 않는 문항들로 이루어져 있어 그러한 척도들에 대한 한국판 LNNB-C 문항들을 제작하는데 큰 어려움이나 체점 및 방법론상의 문제점은 없는 편이었다. 그러나 수용 언어와 표현 언어 척도, 그리고 읽기, 쓰기 척도 문항들은 영어와 한국어간의 음소, 음절, 단어, 품사 등 문법적인 구조의 차이로 인하여 원문항을 우리말로 번역하는 과정에서 문항의 난이도나 속성이 변화될 수 있고, 체점시에도 동일한 기준을 적용할 수 없는 경우가 많았으므로, 가능한 한 원문항의 속성과 동일한 한국판 문항과 체점 기준을 설정하는데 난점이 많았다. 예를 들어, 쓰기 척도에서 “cat이란 단어에서 두번째 글자(letter)는 무엇인가”라는 원문항을 번역 시 우리말은 대개 음소가 초성, 중성, 종성으로 구성되어 음절을 형성하므로 그 문항을 우리말로 그대로 옮기기가 불가능하였다. 이러한 문제를 해결하기 위해 가능한 한 원문항과 유사한 난이도와 속성을 가질 것으로 생각되는 여러 개의 부가문항을 만들어서(예 : “백합에서 두번째 글자는 무엇입니까?”, 혹은 음소에 대해 설명해준 후 “집에서 두번째 음소는 무엇입니까?” 등) 아동들에게 실시한 후, 자료 분석을 통해 난이도가 중등도이고 척도의 내적 일관성을 가장 높게 하는 문항을 선택하였다. 또한 표현 언어 척도 중에서 어떤 그림을 보여준 후에 그 그림에서 어떤 일이 일어나고 있는지를 이야기 하도록 지시한 후, 첫 10초 동안에 말한 단어(word)수를 채점하는 문항이 있는데, 영어에서는 “a”나 “the” 같은 관사도 하나의 단어로 채점되지만, 우리말의 품사로 채점할 경우에 역시 난이도가 달라질 가능성이 있다. 따라서 모든 아동들의 반응을 “어절수”, “품사수”, “음절수”로 각각 채점한 후에 어떤 채점 기준이 가장 미국의 기준과 유사한지를 알아보기 위해 아동들의 반응을 분석한 결과, 어절수는 미국의 기준에 비해 너무 엄격하여 정상 아동들도 2점으로 채점되는 경우가 많고, 음절수는 너무 기준이 관대하여 뇌손상 아동들도 0점으로 채점되는 경우가 많았으므로, 품사수를 채점

기준으로 결정하였다. 시각기능 척도에서 “구식 전화기” 그림은 우리나라 아동들이 요즈음에 거의 접할 수 없어 정상 아동들도 맞추지 못하는 경우가 많았으므로, 이를 대체하기 위해 아동들에게 친숙한 “현대식 전화기” “자전거” “주전자” 그림을 함께 실시하였다. 자료분석 결과, “주전자”가 시각기능 척도의 다른 문항들과 난이도가 유사하고 내적 일치도를 가장 높여주므로 최종적으로 대체 문항으로 선택되었다.

한국판 LNNB-C에 대한 채점자간 일치도는 96.3%로 만족스러운 수준이었다. LNNB-C는 실시 요강에 0점, 1점, 2점으로 채점되는 연령별 기준이 객관적으로 제시되어 있고, “정” “오”로 채점되는 문항이 많은 등, 채점이 애매하거나 불분명한 문항이 거의 없는 편이므로 채점자간의 일치도가 높게 나온 것으로 생각된다.

본 연구에서 산출된 신뢰도 계수  $\alpha$ 의 범위는 .91에서 .51이었으며, 대체로 미국 연구 결과(Rothermal 등 1985)와 유사한 내적 일치도를 보였다. “임상 척도”와 “요약 척도”에서는 리듬(C2)과 기억 척도(C10)를 제외하고는 비교적 양호한 수준의 신뢰도 계수를 보인 편이나, 앞서 상술하였듯이 본 연구에 포함된 아동들중에는 뇌손상 아동들에 비해 정상 아동들의 수가 많은 편이었으므로 수행 점수상의 변산이 작아서 이러한 범위의 축소로 인하여 미국보다 다소 낮은 내적 일치도가 산출되었을 가능성이 있다(Golden 1987, p182). Rothermal 등(1985)의 연구에서도 정상 아동 240명을 대상으로 신뢰도 계수를 산출한 결과  $\alpha$ 의 범위가 .19(시각기능 척도)에서 .73(운동기능 척도)으로 낮게 나온 반면, 253명의 뇌손상 집단에서는 .73에서 .92로 상대적으로 높게 나오는 결과를 얻었다. 정상 아동과 학습 장애 아동을 대상으로 한 Hyman(1984)의 연구에서는 .43에서 .92범위의 내적 일치도를 보였다. 강차연(1992)의 국내 연구에서도 뇌손상이 심한 아동 15명과 정상 아동 15명을 대상으로 임상 척도의 신뢰도 계수  $\alpha$ 를 산출한 결과, 시각기능 척도에서만 신뢰도 계수가 .79였고 나머지 척도에서는 .91에서 .98범위의 높은 신뢰도 계수를 보였다. 리듬 척도(C2)와 기억 척도(C10)는 다른 척도들에 비해 다소 문항수가 작고 원래가 이질적인(heterogeneous) 문항들로 구성되어 있으므로, 한국판과 미국판에서 모두 .68에서 .78범위의 다소 낮은

신뢰도 계수를 보인 것으로 생각된다. 임상 척도의 수용 언어(C5)와 표현 언어(C6) 척도는 신뢰도 계수가 각각 .82와 .85로 비교적 높은 편이었으나, 요인 척도에 속하는 수용 언어(F9)와 표현 언어(F10) 척도의 신뢰도 계수는 .51과 .57로 낮은 편이었다. 그러나 F9와 F10이 C5와 C6 문항들의 일부로 구성된 점을 감안할 때 이렇게 낮은 내적 일치도를 보인 것은 문항 번역상의 문제로 인하여 문항의 속성이 변질된 점에 기인되었다기 보다는 우리나라 아동들에서 얻은 요인 구조가 미국의 그것과 다소 다를 가능성과 F9와 F10의 문항수가 각각 5개와 8개로 작은 점에 주로 기인되었을 가능성이 있다. 특히 우리나라 아동들에게서 산출된 LNNB-C의 요인들과 각 요인에 속하는 문항들이 미국의 결과와 동일해야만 요인 척도에 대한 정확한 해석이 가능하므로, 앞으로 요인 분석 연구를 통하여 한국판 LNNB-C가 미국 LNNB-C와 동일한 요인 구조를 가지는지 반드시 알아보아야 할 것이다. 그러나 뇌손상 진단에 매우 중요한 임상 척도와 요약 척도에서 비교적 양호한 내적 일치도를 보인 본 연구 결과는 한국판 LNNB-C의 신뢰도를 입증해주는 결과라 할 수 있다.

임상 척도, 요약 척도, 그리고 요인 척도 점수에 대한 한국 표준 집단의 평균을 산출한 후 미국 표준 집단의 평균과 비교해 본 결과, 임상 척도중에서는 운동기능(C1), 쓰기(C7), 산수 척도(C9)에서 우리나라 아동들이 더 우수한 수행을 보였고, 수용 언어(C5)와 표현 언어(C6) 척도에서는 다소 저조한 수행을 보였으며, 그의 척도들에서는 두 집단에서 거의 유사한 오류 점수를 보였다. 특히, 우리나라 아동들은 운동기능 척도(C1)에서 미국 아동들에 비해 현저하게 낮은 오류 점수를 보였는데, 벤더 게스탈트 검사에 대한 김민경과 신민섭의 연구(1994)에서도 우리나라 아동들이 미국 아동들에 비해 현저하게 낮은 오류 점수를 보인 결과를 함께 감안할 때, 이러한 결과는 한국 아동이 미국 아동에 비해 일반적으로 시각-운동 협응능력과 관련된 신경학적 발달이 다소 빠를 가능성을 시사하는 것으로 해석될 수 있다. 그러나 주로 눈과 손을 사용하는 운동기능의 발달에서 현저한 문화적 차이가 있는 것으로 나타난 본 연구 결과는 다음의 몇가지 가능성으로 설명해 볼 수 있으리라 생각된다. 첫번째 가능성으로는 우리나라 교육 여건이나 식생활 습관이 미국에 비해 섬세한 눈과 손의 협응을 요하는

과제를 사용한다는 점이다. 우리나라 교육 제도에서는 어린 시절부터 아동들이 공책과 연필을 주로 사용하여 줄긋기나 그림 그리기, 받아쓰기 연습 등을 많이 하며, 한글 철자법의 자음과 모음의 조합은 영어에 비해 더 섬세한 시각 운동 협응을 요하는 과제라 생각된다. 또한 우리나라 아동들은 약 3세경부터 젓가락 사용법을 배우게 되므로 포크를 사용하는 외국 아동들에 비해 눈과 손의 소근육 협응능력을 발달시킬 기회가 더 많다고 생각된다. 따라서 이러한 요인에 기인되어 우리나라 아동들이 운동기능 영역에서 더 빠른 발달을 보였을 가능성이 있다. 두번째 가능성은 본 연구에 참여한 기준 집단의 아동들중에는 왼손잡이가 1명뿐이었고 다 오른손잡이였는데 비해, 미국 기준 집단의 아동들중에는 왼손잡이나 양손잡이가 우리나라 기준 집단에서보다 더 많이 포함되었을 가능성이 있으므로, 우리나라 아동들이 미국 아동들에 비해 더 안정된 수행을 보였을 것으로 추론해 볼 수 있다. 세번째 가능성으로는 본 연구에 참여한 기준 집단의 아동들은 대다수가 서울의 아파트 단지에 거주하는 아동들이므로 각 연령별 전집을 잘 대표하는 표집이라기보다는 우수한 아동들이 다소 편포되었을 가능성이 있다. 물론 피험자 선발시 정상 아동들에게 지능검사를 실시하지는 못하였으나 학교 성적에서 편포되지 않고 정상분포를 이루도록 상위권과 중, 하위권에 속하는 아동들을 고르게 선발하였으므로 이러한 가능성은 비교적 희박할 것으로 생각되며, 오히려 한국 부모들의 과잉 교육별로 인하여 우리나라 아동들이 미국에 비해 어린 시절부터 조기교육을 받고 학교 공부외에 속셈 학원이나 개인 지도 및 일일 학습지를 푸는 등 과잉학습(overlearning) 효과로 인하여 미국 아동들에 비해 LNNB-C 과제 수행을 우수하게 했을 가능성도 있다. 쓰기(C7)와 산수 척도(C9), 그리고 학업성취 척도(F1)에서 역시 우리나라 아동들이 더 우수한 수행을 보인 결과는 이러한 추론을 지지하는 것으로 생각된다. 우리나라 아동들이 수용 언어(C5)와 표현 언어(C6) 척도에서 미국 아동들보다 다소 저조한 수행을 보인 것은 문항을 번역하는 과정에서 문항의 난이도와 채점 기준이 다소 달라졌을 가능성에 기인된 것으로 생각된다. 특히 표현언어 척도에서 가장 저조한 수행을 보였는데, 표현언어 척도에서는 첫 10초 동안에 말한 단어(word)수를 채점하는 문항들에서 영어의 단어수에 상응하는 채점 기준으로 품사수를

사용하였는데, 예를 들어, LNNB-C에서는 “all of a sudden”이 4개의 단어수로 채점되지만 우리말로는 “갑자기”라는 하나의 품사로 채점되므로 우리나라 아동들이 미국 아동들에 비해 더 높은 오류 점수를 보이게 된 것으로 생각된다. 그러나 다른 한 가지 가능성으로 우리나라 아동들이 미국 아동들에 비해 다소 정서적으로 억압되고 자기주장성이 부족하여 언어적 유창성이 부족하게 나왔을 가능성도 고려해볼 필요가 있으리라 생각된다. 요약척도중에서는 정상과 뇌손상 아동을 잘 변별해주는 병리 척도(S1)에서 우리나라 아동들이 다소 낮은 오류점수를 보였는데, 이것 역시 병리 척도에 포함된 문항들중에는 우리나라 아동들이 현저하게 우수한 수행을 보인 운동기능과 산수 척도 문항이 포함된 점에 기인되었을 가능성이 있다.

본 연구에 참여한 기준 집단의 아동들이 미국 기준 집단에 비해 임상 척도에서 대체로 작은 오류점수를 보였고 연령에 따른 오류 점수의 차이를 크게 보이지 않았으므로 뇌손상 진단을 위한 연령별 임계 수준을 결정하는 공식이 미국의 그것에 비해 매우 엄격한 것으로 나타났다. 따라서 한국판 LNNB-C를 사용하여 뇌손상을 진단시에 뇌손상 아동을 정상으로 잘못 진단할 부정 오류율은 낮지만, 실제로는 뇌손상이 없는데도 뇌손상이 있는 것으로 잘못 진단할 긍정 오류율이 높아질 가능성이 있다. 특히, 불안이나 우울 등 정신과적인 문제를 가진 아동들은 과제 수행시에 정서적 문제로 인하여 주의집중에 어려움을 보이고 쉬운 문항에서도 실수를 하는 등 검사 상황에서 비효율적인 수행을 보일 가능성이 많으므로 엄격한 기준을 적용시 뇌손상으로 잘못 진단될 확률이 높을 것이라 생각된다. 따라서 분류 오류율을 감소시키기 위해서는 한국판 LNNB-C의 결과 해석시 양적인 채점외에 수행에 대한 질적인 채점도 함께 고려하는 것이 반드시 필요하리라 생각된다.

본 연구 결과를 종합해볼 때, 본 연구에서 산출된 한국판 LNNB-C 척도들의 신뢰도 계수는 대체로 미국의 연구 결과와 유사하였고 특히, 뇌손상 진단에 매우 중요한 임상 척도와 요약 척도에서 비교적 양호한 내적 일치도를 보였으므로, 이러한 결과는 한국판 LNNB-C의 신뢰도를 입증해주는 것이라 할 수 있다. 그러나 한국판 LNNB-C가 임상장면에서 뇌손

상을 진단하고 신경학적인 장애를 가진 아동들의 인지적 결함과 장점을 진단하는데 효율적으로 활용되기 위해서는 무엇보다도 LNNB-C의 진단 변별력에 대한 검증이 이루어져야 하므로, 후속 연구에서는 뇌손상 집단과 뇌손상이 의심되는 집단, 소아정신과 장애 집단, 그리고 정상 아동 집단을 대상으로 한국판 LNNB-C의 타당도와 진단적 변별력을 알아보았다.

## References

- 강차연(1992) : 아동용 Luria-Nebraska 신경심리 검사의 한국 표준화를 위한 예비 연구. 서울 여자 대학교 석사학위 청구 논문
- 김재환 · 남정현 · 김광일 · 김지혜 · 최 범(1987) : Luria-Nebraska 신경심리 검사 한국 표준화를 위한 연구 I. 정신건강연구 6 : 160-185
- 김민경 · 민신설(1994) : 벤더-게스탈트 검사에 대한 한국 아동의 발달적 기준 및 임상적 유용에 대한 예비 연구. 한국 심리학회 연차대회 발표 논문
- 김재환 · 남정현 · 김광일 · 김이영 · 김지혜 · 김남규 · 박경규 · 임동수 · 김규태(1990) : Luria-Nebraska 신경심리 검사 한국 표준화를 위한 연구 II. 정신건강연구 9 : 80-97
- 노혜영(1985) : Luria-Nebraska 신경심리 검사의 진단 변별력에 관한 예비연구. 고려대학교 대학원 석사학위 논문
- 염태호(1979) : 대뇌손상과 인지장애의 관계. 고려대학교 대학원 박사학위 논문
- 염태호(1981) : KWIS 반응의 비교연구-망상형 정신분열증 집단과 두뇌 손상 집단을 중심으로. 경희대의대 논문집 6 : 203-210
- 염태호(1983) : KWIS 반응의 비교연구-망상형 정신분열증 집단과 두뇌 손상 집단을 중심으로. 임상 및 상담심리학보 5(1) : 3-18
- 오병훈(1990) : 정신의학에서의 임상 신경심리학. 대한정신약물학회지 2(1) : 180-191
- 최 범(1985) : Luria-Nebraska 신경심리 검사의 한국 임상적용에 관한 일연구. 고려대학교 대학원 석사학위 논문
- 홍창의(1984) : Luria-Nebraska 신경심리 검사의 한국 표준화를 위한 예비연구-병리지표 척도와 편측화 척도를 중심으로. 서울대학교 대학원 석사학위 논문
- Anthony WZ, Heaton RK, Lehman RAW(1980) : An attempt to crossvalidate two actuarial systems for neuropsychological test interpretation. J Consult Clin Psychol 48 : 317-326
- Bender L(1938) : A Visual-Motor Test and It's Use. American Orthopsychiatric Association, New York
- Berg RA, Bolter JF, Ch'tien LT, Williams SJ, Lancaster W, Cummins J(1984) : Comparative diagnostic accuracy of the Halstead-Reitan and Luria-Nebraska Neuropsychological Adult and Children's Batteries. The Internat J Clin Neuropsychol 6(3) : 200-204
- Dewolfe AS(1971) : Differentiation of schizophrenia and brain damage with the WAIS. J Clin Psychol 27 : 209-211
- Geary DC, Gilger JW(1984) : The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery-Children's Revision : Comparison of learning disabled and normal children matched on full scale IQ. Percept and Motor Skills 58 : 115-118
- Geary DC, Jennings SM, Schultz DD, Alper TG(1984) : The diagnostic accuracy of the Luria-Nebraska Neuropsychological Battery-Children's Revision for 9 to 12 year old learning disabled children. School Psychol Rev 13(3) : 375-379
- Golden CJ, Hammeke TA, Purisch AD(1980) : The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery : Manual. Western Psychological Services, Los Angeles
- Golden CJ(1987) : The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery : Children's Revision : Manual. Western Psychological Services, Los Angeles
- Gustavson JL, Golden CJ, Wilkening GN, Hermann BP, Plaisted JR, MacInnes WD, Leark RA(1984) : The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery-Children's Revision : Validation with brain-damaged and normal children. J Psychoeducat Assess 2 : 199-208
- Hyman LM(1984) : An investigation of the neuropsychological characteristics of learning disabled children as measured by the Luria-Nebraska (Children). Dissertation Abstracts Internat 44(11) : 7110A
- Hynd GW(1988) : Neuropsychological Assessment in Clinical Child Psychology. SAGE, London
- Karras D, Newlin DB, Franzen MD, Golden CJ, Wilkening GN, Rothermel RD, Tramontana MG(in press) : Development of factor scale for the Luria-Nebraska Neuropsychological Battery-Children's Revision. J Clin Child Psychol
- Koppitz EM(1964) : The Bender Gestalt Test for Young Children. Grune & Stratton, New York
- Lashley KS(1929) : Brain Mechanism and Intelligence. University of Chicago Press, Chicago
- Luria AR(1966) : Higher cortical functions in man. Basic Books, New York
- Luria AR(1973) : The Working brain. Basic, New York
- Luria AR(1980) : Higher cortical functions in man, 2nd ed. Basic Books, New York

- McFie J**(1960) : Psychological testing in clinical neurology. *J Nerv Ment Dis* 131 : 383-393
- McKay SE, Stelling MW, Baumann RJ, Carr WA, Jr, Walsh JW, Gilmore RL**(1985) : Assessment of frontal lobe dysfunction using the Luria-Nebraska Neuropsychological Battery-Children's Revision : A case study. *The Internat J Clin Neuropsychol* 7 : 107-111
- Ogdon DP**(1977) : Psychodiagnostics and personality assessment : A handbook, 2nd ed. Western Psychological Services, Los Angeles
- Overall JE, Hottmann NG, Levin H**(1978) : Effects of aging, organicity, alcoholism, and functional psychopathology on WAIS subtest profiles. *J Consult Clin Psychol* 46 : 1315-1322
- Piotrowski Z**(1963) : On the Rorschach method and its application in organic disturbances of the central nervous system. *Rorschach Res Exchange* 1 : 23-40
- Plaisted JR, Gustavson JL, Wilkening GN, Golden CJ** (1983) : The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery-Children's Revision : Theory and current research finding. *J Clin Child Psychol* 12 : 13-21
- Rothermel RD, Jr, Karras D, Golden CJ**(1985) : Reliability of the Luria-Nebraska Neuropsychological Battery-Children's Revision. Paper presented at the meeting of the South Western Psychological Association, Austin, TX.
- Tramontana MG, Klee SH, Boyd TA**(1984) : WISC-R interrelationships with the Halstead-Reitan and Children's Luria Neuropsychological Batteries. *The Internat J Clin Neuropsychol* 6 : 1-8
- Wechsler D**(1974) : Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised. The Psychological Corporation, New York
- Wilkening GN, Golden CJ, MacInnes WD, Plaisted JR, Hermann B**(1981) : The Luria-Nebraska Neuropsychological Battery-Children's Revision : A preliminary report. Paper presented at the meeting of the American Psychological Association, Los Angeles.

STANDARDIZATION STUDY FOR THE KOREAN VERSION OF  
THE LURIA-NEBRASKA NEUROPSYCHOLOGICAL BATTERY FOR  
CHILDREN I : SCALE CONSTRUCTION, RELIABILITY & NORMS\*  
FOR THE KOREAN VERSION OF LNNB-C

Min-Sup Shin, Ph.D.

*Division of Child & Adolescent psychiatry College of Medicine, Seoul National University*

The purpose of present study was to develop the Korean Version of Luria-Nebraska Neuropsychological Battery for Children(LNNB-C), to examine the reliability of it, and to establish the norms for determining the probability of brain damage. The normative group used to standardize the Korean version of LNNB-C was composed of 147 children between the age of 8 and 12(boy 74, girl 73). The clinical group consisted of 19 brain damaged, 16 ADHD, and 16 psychiatric controls. The inter-scorer reliability was 96.3%, indicating that the stability of the scoring system for the Korean version of LNNB-C is good. The reliability coefficients(Cronbach's  $\alpha$ ) of LNNB-C scales were ranged .51 to .91, which are similar to those of original LNNB-C. To establish the norms for detecting brain damage, the means and standard deviations for normative group were used to calculate T-scores for each scale. To determine a critical level that could successfully predict a normal child's average score at a given age, first the average score of normative group was calculated, and this score was then entered a regression equation with age to predict the average(baseline) score. Finally, some issues on constructing the Korean version of LNNB-C and the cultural differences between Korean and American children in performing LNNB-C were discussed.

KEY WORDS : Korean Version of LNNB-C · Scale Construction · Reliability · Norm for Brain Damage.