

## 서울신경심리검사-단축형의 지역사회 치매 관리 사업 인지평기도구로써 효용성

이애영<sup>ab</sup> 이주연<sup>a</sup> 오응석<sup>a</sup> 윤수진<sup>c</sup> 윤보라<sup>d</sup> 유성동<sup>e</sup> 대전시 치매안심센터<sup>f</sup>

충남대학교 의과대학 신경과학교실<sup>a</sup>, 대전광역시치매센터<sup>b</sup>, 을지대학교 의과대학 신경과학교실<sup>c</sup>, 건양대학교 의과대학 신경과학교실<sup>d</sup>, 유성한가족병원 신경과<sup>e</sup>, 대전시 치매안심센터<sup>f</sup>

### Clinical Utility of Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core for Dementia Management Project in the Community

Ae Young Lee, MD, PhD<sup>ab</sup>, Juyoun Lee, MD, PhD<sup>a</sup>, Eungseok Oh, MD, PhD<sup>a</sup>, Soo Jin Yoon, MD, PhD<sup>c</sup>, Bora Yoon, MD, PhD<sup>d</sup>, Seong Dong Yu, MD<sup>e</sup>, Local Dementia Centers in Daejeon<sup>f</sup>

*Department of Neurology, Chungnam National University College of Medicine, Daejeon, Korea<sup>a</sup>*

*Daejeon Metropolitan Dementia Center, Daejeon, Korea<sup>b</sup>*

*Department of Neurology, Eulji University College of Medicine, Daejeon, Korea<sup>c</sup>*

*Department of Neurology, Konyang University College of Medicine, Daejeon, Korea<sup>d</sup>*

*Department of Neurology, Yuseong Hangajok Convalescent Hospital, Daejeon, Korea<sup>e</sup>*

*Local Dementia Centers in Daejeon, Daejeon, Korea<sup>f</sup>*

**Background:** The increasing number of dementia patients is increasing the importance of identifying them and also those at a high risk of dementia. The early diagnosis and management of dementia can slow the progression of the disease and reduce the socioeconomic burden. For these purposes, the Local Dementia Centers established in all regions of Korea are working on the early detection of dementia using neuropsychological batteries. This study investigated the utility of the Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core (SNSB-C) in a dementia management project performed in the local community.

**Methods:** This study was conducted in two parts. The first part used data from the Local Dementia Centers to investigate the accuracy of detecting cognitive impairment in SNSB-C compared with the Seoul Neuropsychological Screening Battery-Second Edition (SNSB-II). The second part of this study which data from hospital examined the accuracy of diagnosing dementia using SNSB-C.

**Results:** Data were collected from 508 participants at the Local Dementia Centers in Daejeon and 50 participants at a hospital. SNSB-C had a high sensitivity and specificity for detecting cognitive impairment, and also a high sensitivity, high specificity, and positive predictive value for diagnosing dementia.

**Conclusions:** The sensitivity in diagnosing dementia was as high for SNSB-C as for SNSB-II while taking less time. SNSB-C could therefore be a good diagnostic evaluation tool for use in local dementia centers.

J Korean Neurol Assoc 37(3):277-283, 2019

**Key Words:** Dementia, Diagnosis, Neuropsychological tests

## 서 론

우리나라는 2018년 65세 이상 노인 인구 비율이 전체 인구의 14.3%를 넘어 고령사회로 진입하였으며, 사회 고령화 속도는 점차 빨라질 것으로 예상하고 있다.<sup>1</sup> 노인 인구 증가와 함께 치매 유병

Received April 25, 2019 Revised June 5, 2019

Accepted June 5, 2019

**Address for correspondence:** Ae Young Lee, MD, Ph D  
Department of Neurology, Chungnam National University Hospital,  
282 Munhwa-ro, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea  
Tel: +82-42-280-7800 Fax: +82-42-252-1679  
E-mail: aelee@cnu.ac.kr

률도 상승하여 2018년 전국 치매 환자 수는 75만 명으로 전체 노인의 약 10%에 해당하며 그에 따른 사회·경제적 부담이 가중되고 있다.<sup>2,3</sup>

치매로 인한 사회·경제적 부담을 줄이기 위해서는 치매를 조기에 발견하여 적극적으로 치료하고 관리하여 질병의 진행을 늦추고 가능하다면 미리 예방하는 전략이 필요하다.<sup>4</sup> 이는 우리나라뿐 아니라 전 세계적으로 치매 관리의 중요한 목표이며 국내에서는 치매 국가책임제의 일환으로 전국에 치매안심센터를 설치하고 치매 예방 및 관리를 위하여 노력하고 있다.<sup>5</sup> 치매안심센터에서는 경증 치매 또는 치매 고위험군을 조기에 발견하고 진단하여 이들을 적극적으로 관리하기 위하여 기존에 보건소에서 사용하던 치매 선별용 한국어판 간이정신상태검사(Mini-Mental Status Examination-Dementia Screening, MMSE-DS)와 같은 치매 선별검사보다 종합적이고 자세한 신경심리검사를 시행하고 있다. 향후 노인 인구가 계속 증가하고 치매에 대한 사회적 관심이 갈수록 높아짐에 따라 치매안심센터에서 신경심리검사를 받고자 하는 대상자는 현저히 증가할 것으로 예상되나, 현재 안심센터에서 치매 진단검사의 인지평가도구로 활용하고 있는 서울신경심리검사 2판(Seoul Neuropsychological Screening Battery-Second Edition, SNSB-II),<sup>6</sup> 한국판세라드평가집 2판(The Korean Version of the Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease Assessment Packet, the Second Edition),<sup>7</sup> 또는 노인인지기능검사(Literacy-independent Cognitive Assessment)<sup>8</sup>는 훈련받은 전문인력이 시행해야 하는 제한이 있어 앞으로 수요를 충족하기에는 보완이 필요하다.<sup>5</sup>

치매 진단검사로 이용되는 검사 중 SNSB-II는 검사자 사이의 진단 일치율과 신뢰도가 높고, 인지 영역별로 결과를 백분율로 표시하여 영역별 비교 및 시간 경과에 따른 인지기능 변화 추이를 확인하는데 매우 유용하다. 특히, 초기 인지기능 저하를 민감하게

평가할 수 있을 뿐 아니라 치매 중증도를 확인하고 인지기능 저하의 패턴을 분석하여 치매 원인을 추정할 수 있는 우수한 검사 도구이다. 하지만 다양한 인지 영역에 대한 많은 정보를 제공하기 위하여 검사에 포함된 항목이 많고 검사 소요 시간이 길고 검사자의 전문성이 필요하며, 검사 수행에 대한 심리적 부담감이 크고 검사 시간이 길어서 검사 완결에도 지장을 줄 수 있다.<sup>9</sup> 특히 자발적으로 병원에 와서 적극적으로 검사를 수행하는 병원보다 지역 공공의료 사업을 진행하는 치매안심센터에서 소요 시간이 길고 피로도가 높은 검사는 검사 수행이나 완결에 더 큰 문제점으로 작용할 가능성이 높고 검사 수행이나 판독을 담당하는 전문인력 배치에 어려움을 초래할 수 있다. 이런 단점을 보완하기 위하여 SNSB-II의 필수 항목만을 선정하여 서울신경심리검사-단축형(SNSB-Core, SNSB-C)이 개발되었다.<sup>10</sup> 본 연구에서는 SNSB-II가 가지고 있는 긴 검사 시간과 이에 따른 단점을 보완하며 SNSB-II의 기본적인 기능을 최대한 유지하기 위한 목적으로 구성된 SNSB-C가 지역사회 치매검사 도구로서 SNSB-II에 열등하지 않은지 알아보기 위하여 2개의 세부 연구를 진행하였다.

## 대상과 방법

### 1. 연구 I: SNSB-C 검사의 타당도

#### 1) 대상

2018년 5월부터 2018년 11월까지 7개월 동안 대전광역시 5개 구 치매안심센터를 방문하여 치매 선별을 위하여 치매 선별용 한국어판 간이정신상태검사<sup>11</sup>를 받고 인지기능 저하가 의심되어 치매 진단검사로 SNSB-II를 이용하여 검사를 받은 사람을 연구 대상으로 선정하였다.

**Table 1.** Representative compositions of SNSB-II and SNSB-C

Cognitive domain	SNSB-II	SNSB-C
Attention	DST: F+B	DST: F+B
Language	K-BNT	S-K-BNT
Visuospatial	RCFT: copy	RCFT: copy
Memory	SVLT: DR, RCFT: DR	SVLT: DR
Frontal/executive	DSC, TMT-E: B, COWAT: phonemic, CWST (120 seconds)	DSC, TMT-E: B, COWAT: 'ㄱ'+animal, CWST (60 seconds)

SNSB-II; Seoul Neuropsychological Screening Battery-Second Edition, SNSB-C; Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core, DST: F+B; Digit Span Test: Forward+Backward, K-BNT; Korean version of Boston Naming Test, S-K-BNT; short-K-BNT, RCFT; Rey Complex Figure Test, SVLT; Seoul Verbal Learning Test, -DR; -delayed recall, DSC; Digit Symbol Coding, TMT-E: B; Trail Making Test-Elderly: Part B, COWAT; Controlled Oral Word Association Test, CWST; Color Word Stroop Test.

2) 자료 수집

SNSB-C는 SNSB-II 검사 항목 중 필수 검사 항목을 선택하여 구성된 단축형 검사로, 치매안심센터에서 SNSB-II 검사를 시행한 대상자의 세부 검사 항목 결과를 각각 SNSB-II와 SNSB-C 채점 프로그램에 입력하여 SNSB-II와 SNSB-C 각각 연령과 학력에 따른 백분위 자료 결과를 수집하였다. SNSB-II와 SNSB-C 검사의 구성은 Table 1에서 비교하였다.

주의집중력, 시공간능력 그리고 전두엽/집행기능 중 억제 조절 능력을 평가하는 숫자부호짜짓기검사(Digital Symbol Coding)와 기호잇기검사(Trail Making Test-Part B, TMT-B)는 SNSB-II와 SNSB-C에서 모두 동일하게 사용한다. 언어능력은 SNSB-II에서는 한국형 보스턴이름대기검사(Korean version of Boston Naming Test) 60항목을 검사하는데, SNSB-C는 이 중 15항목만을 선별하여 평가한다. SNSB-C에서는 SNSB-II와 동일하게 언어기억을 평가하지만 SNSB-II의 비언어기억은 시행하지 않는다. SNSB-II에서 연상단어구술검사(Controlled Oral Word Association Test, COWAT)로 ‘ㄱ’, ‘ㅇ’, ‘ㅅ’으로 시작하는 음소 단어 유창성과 동물이름과 가게에서 살 수 있는 물건이름 대기의 범주 유창성을 평가하는 반면, SNSB-C에서는 이 중 ‘ㄱ’으로 시작하는 단어와 동물이름 대기를 선정하여 음소 단어 유창성과 범주 유창성을 각각 평가한다. SNSB-II에서는 음소와 범주 유창성검사를 모두 평가하지만 백분위는 음소 단어 유창성의 총합만을 제시해주므로, 본 연구에서 이를 SNSB-C의 COWAT 전체 백분위 값과 비교하였다. SNSB-II에서는 색단어간섭검사(Color Word Stroop Test)를 120초, SNSB-C는 60초 단축형으로 진행한다.<sup>6,10</sup> 각 검사의 백분위수가 16 미만으로 떨어지는 경우를 해당 인지기능이 저하되었다고 정의하였고, SNSB-II에서 기억력은 언어기억 또는 비언어기억 중 한 가지라도 16 백분위수 미만이면 기억력 저하가 있다고 판단하였다.

3) 통계분석

SNSB-II와 SNSB-C 검사의 세부 검사 결과 사이에 상관관계 정도를 알아보기 위하여 각 세부 검사 결과의 백분위 점수를 이용하여 피어슨 상관관계(Pearson’s correlation)를 확인하였다. 타당도(validity)는 정확도(accuracy)를 말하는 것으로, 평가 결과가 진정한 참값임을 반영하는 정도이며 타당도 확인을 위하여 세부 항목별로 인지저하자 발견에 대한 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity), 양성 예측도(positive predictive value) 그리고 우도비(likelihood ratio)를 계산하여 비교하였다.

2. 연구 II: SNSB-C를 이용한 치매 진단의 타당도

1) 연구 대상

2017년 1월부터 2018년 10월까지 충남대학교병원 신경과 치매 클리닉에 방문하여 SNSB-II로 검사받은 60세 이상 대상자 중에서 인지기능 저하를 호소하였지만 평가 결과 인지저하가 없었던 정상(주관적 인지장애), 인지장애는 있지만 일상생활에는 지장이 없는 경도 인지장애 그리고 치매로 진단받은 50명을 선정하였다. 본 연구에 참여한 임상 의사는 실제로 환자를 대면하지 않고 SNSB 결과만을 토대로 진단해야 하므로 SNSB-II와 SNSB-C 결과 외에 인지기능 저하로 인한 일상생활 지장 정도를 판단하는 한국형 도구일상생활능력(Korean version of Instrumental Activities of Daily Living, K-IADL),<sup>12</sup> 바텔일상생활능력(Bathel index for Activities of Daily Living, B-ADL),<sup>13</sup> 그리고 임상치매척도(Clinical Dementia Rating, CDR)<sup>14</sup> 결과를 함께 제시하였다. 이러한 검사는 검사자의 경험이 결과에 미치는 영향이 크고 평가에 일관성이 필요하기 때문에 10년 이상 SNSB-II 검사를 수행한 검사자의 자료(충남대학교병원 신경과)를 이용하였다.

SNSB-C 진단 타당도를 위하여 선정된 대상자 50명은 신경계 진찰, SNSB-II, 뇌 영상검사와 혈액검사 등을 모두 수행하고 외래 추적관찰을 통하여 최종 임상진단이 내려진 경우만을 선정하였다. 뇌경색, 뇌출혈, 뇌종양, 섬망, 일과성 기억장애, 뇌전증, 뇌염 등 신경퇴행질환 외에 다른 원인의 인지저하는 연구 대상에서 제외하였다. 60세 이상에서 연령, 학력, 진단(정상, 경도 인지장애, 치매)별로 다양하게 선정하였다.

2) 연구 방법

충남대학교병원 신경과에서 수집된 총 50명의 정상, 경도 인지장애 그리고 치매 환자의 SNSB-II와 SNSB-C 검사 결과를 이름, 성별, 병원 등록번호와 같은 개인 식별정보는 모두 제외하여 평가자가 대상자를 알 수 없도록 하고, SNSB-II와 SNSB-C가 동일인의 검사 결과인지 알 수 없도록 무작위 번호를 부여하여 자료를 전달하였다. 총 50명의 SNSB-II와 SNSB-C 검사 결과 100건(SNSB-II와 SNSB-C 각각 50건)을 대전시 5개구 치매안심센터 협력 의사 5명에게 동일하게 제공하고, 각 협력 의사는 SNSB-II와 SNSB-C 결과를 근거로 대상자의 인지기능 정상 또는 인지저하 여부를 판단하고 인지저하가 있다면 경도 인지장애/치매로 구분하도록 요청하였다. 치매 진단을 위하여 각 협력 의사에게 SNSB-II와 SNSB-C 결과와 K-IADL, B-ADL, CDR을 함께 제공하였다.

3) 통계분석

검사에 대한 신뢰도를 알아보기 위하여 대상자 50명에 대한 협력 의사 5명의 판정 일치율을 켄달지수(Kendall's coefficient, W)를 이용하여 확인하였다. 켄달지수(W)는 여러 평가자가 동일한 대상에 대하여 평가의 일치 정도를 나타내는 지수로, 모든 평가자의 판단이 일치하면 1, 모두 불일치한 경우 0이 된다. 켄달지수(W)가 0.6 이상인 경우 “매우 일치”로 판정한다.<sup>15</sup> 대상자 50명 각각의 SNSB-C와 SNSB-II 결과에 대한 협력 의사 개인별 판정 일치율은 Cohen's kappa 계수를 이용하여 평가하였다.<sup>16</sup> 문진, 신경계 진찰, 신경심리검사를 포함한 다양한 정보를 활용하여 내리는 임상진단을 진정한 참값(gold standard)으로 정하고 이에 대한 SNSB-C와

SNSB-II의 진단 정확성을 확인하기 위하여 두 검사의 진단 민감도, 진단 특이도, 양성 예측도와 양성 우도비를 비교하였다.

결 과

1. 연구 I: SNSB-C 검사의 타당도

1) 대상자 특성

대전시 5개구 치매안심센터에서 2018년 5월부터 11월 사이에 수집된 자료는 총 508건이었다. 전체 대상의 연령 분포는 56세부터 90세였으며 평균 연령은 77.3세였고 75-84세가 전체의 55.7%

Table 2. General characteristics of participants

Category	Study 1 participants	Study 2 participants
Number	508	50
Age (years)	77.3±6.8 (56-90)	75.0±6.5 (61-87)
Sex (female ratio)	209 (41.1)	31 (62.0)
Education (years)	6.5±4.9 (0-18)	7.7±5.1 (0-18)
Illiteracy ratio	60 (11.8)	4 (8.0)
Clinical diagnosis		
Dementia	270 (53.1)	19 (38.0)
Mild cognitive impairment	19 (38.0)	20 (40.0)
Normal	30 (5.9)	11 (22.0)
Undetermined	15 (3.0)	0 (0.0)

Values are presented as mean±standard deviation (range) or n (%).

Table 3. Pearson's correlation coefficients between z score of detailed cognitive tests of SNSB-C and SNSB-II

SNSB-C	SNSB-II	Attention	Language	Visuospatial	Memory		Frontal/executive			
		DST: F+B	K-BNT	RCFT: copy	SVLT: DR	RCFT: DR	DSC	TMT-E: B	COWAT: phonemic	CWST (120)
Attention	DST: F+B	1.000	0.305 <sup>a</sup>	0.247 <sup>a</sup>	0.164 <sup>a</sup>	0.143 <sup>a</sup>	0.294 <sup>a</sup>	0.122 <sup>a</sup>	0.208 <sup>a</sup>	0.270 <sup>a</sup>
Language	S-K-BNT	0.252 <sup>a</sup>	0.966 <sup>a</sup>	0.215 <sup>a</sup>	0.307 <sup>a</sup>	0.294 <sup>a</sup>	0.266 <sup>a</sup>	0.165 <sup>a</sup>	0.315 <sup>a</sup>	0.282 <sup>a</sup>
Visuospatial	RCFT: copy	0.132 <sup>a</sup>	0.230 <sup>a</sup>	1.000	0.220 <sup>a</sup>	0.404 <sup>a</sup>	0.473 <sup>a</sup>	0.136 <sup>a</sup>	0.358 <sup>a</sup>	0.359 <sup>a</sup>
Memory	SVLT: DR	0.125 <sup>a</sup>	0.309 <sup>a</sup>	0.220 <sup>a</sup>	1.000	0.364 <sup>a</sup>	0.269 <sup>a</sup>	0.157 <sup>a</sup>	0.332 <sup>a</sup>	0.325 <sup>a</sup>
Frontal/executive	DSC	0.180 <sup>a</sup>	0.267 <sup>a</sup>	0.473 <sup>a</sup>	0.269 <sup>a</sup>	0.377 <sup>a</sup>	1.000	0.264 <sup>a</sup>	0.482 <sup>a</sup>	0.473 <sup>a</sup>
	TMT-E: B	0.167 <sup>a</sup>	0.167 <sup>a</sup>	0.136 <sup>a</sup>	0.157 <sup>a</sup>	0.157 <sup>a</sup>	0.264 <sup>a</sup>	1.000	0.124 <sup>a</sup>	0.120 <sup>a</sup>
	COWAT: animal+‘ㄱ’	0.157 <sup>a</sup>	0.428 <sup>a</sup>	0.307 <sup>a</sup>	0.410 <sup>a</sup>	0.362 <sup>a</sup>	0.455 <sup>a</sup>	0.145 <sup>a</sup>	0.740 <sup>a</sup>	0.452 <sup>a</sup>
	CWST (60)	0.014	-0.075	0.100	-0.058	-0.061	-0.016	0.060	0.044	0.814 <sup>a</sup>

SNSB-C; Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core, SNSB-II; Seoul Neuropsychological Screening Battery-Second Edition, DST: F+B; Digit Span Test: Forward+Backward, K-BNT; Korean version of Boston Naming Test, RCFT; Rey Complex Figure Test, SVLT; Seoul Verbal Learning Test, -DR; -delayed recall, DSC; Digit Symbol Coding, TMT-E: B; Trail Making Test-Elderly: Part B, COWAT; Controlled Oral Word Association Test, CWST; Color Word Stroop Test, S-K-BNT; short-K-BNT.

<sup>a</sup>p-value<0.01.

를 차지하였다. 평균 교육 기간은 6.5년이었고 교육 기간 1-6년이 전체의 49.2%로 절반 정도 차지하였다. 성비는 508명 중 여성이 209명으로 41.1%였으며 치매 환자는 270명(53.1%), 경도 인지장애는 193명(38.0%), 정상은 30명(5.9%)이었고, 진단 미정은 15명(3.0%)이었다(Table 2).

**2) 세부 검사별 결과 일치율 비교**

SNSB-C와 SNSB-II 검사를 세부 검사별로 결과를 비교하였을 때 두 검사가 세부 검사 대부분에서 통계적으로 유의한 연관성을 보였고, 연관성도 상관계수 0.7 이상으로 강한 양의 상관관계를 보였다(Table 3).

**3) 검사 항목별 인지저하 여부 발견에 대한 민감도와 특이도**

SNSB-II를 기준으로 보았을 때 SNSB-C 검사의 항목별 인지저하 발견에 대한 검사 민감도는 0.73-1.00으로 높았으며, 인지저하가 없는 사람이 없다고 판단하는 특이도 역시 항목에 따라 0.81-0.91로 높았다(Table 4).

**2. 연구 II: SNSB-C를 이용한 치매 진단의 타당도**

**1) 대상자 특성**

대상자의 연령 분포는 61세부터 87세까지였으며 평균 연령은 75.0세였다. 성비는 50명 중 여성이 31명으로 62.0%였으며 평균 교육 기간은 7.7년이었다. 치매 환자는 19명(38.0%)이었고, 경도 인지장애 20명(40.0%), 정상인 11명(22.0%)이었다(Table 2).

**2) 치매 진단검사 결과에 대한 평가자 판정 일치율**

진단검사 결과에 대한 평가자(협력 의사, 신경과 전문의)의 판정 일치율을 켈달지수(W)로 비교하였을 때, SNSB-C 결과에 대한 평가자 사이의 일치율은 W=0.89 ( $p<0.01$ ), SNSB-II 결과에 대한 평가자 사이의 판정 일치율은 W=0.86 ( $p<0.01$ )으로 두 검사 모두 결과에 대한 평가자 사이의 진단 일치도가 매우 높았다. 동일한 환자의 SNSB-II와 SNSB-C 검사 결과를 각각 보고 결정한 의사별 진단 일치도는 5명의 의사 모두 kappa 값이 0.84 (0.84-1.0) 이상으로 두 검사를 토대로 한 진단 일치도가 매우 높은 것을 알 수 있었다.

**3) SNSB-II와 SNSB-C 검사의 진단 타당도**

추적관찰하면서 내린 최종 임상진단을 진정한 참값(gold standard)으로 정하고 임상진단과 비교하여 SNSB-C 검사의 진단 타당

**Table 4.** Validity of detecting cognitive impairments in subtests of SNSB-C based on those of SNSB-II

Cognitive domain	SNSB-II	SNSB-C	Sensitivity	Specificity	PPV
Attention	DST: F+B	DST: F+B	NA	NA	NA
Language	K-BNT	S-K-BNT	0.99	0.87	0.87
Visuospatial	RCFT: copy	RCFT: copy	NA	NA	NA
Memory	SVLT: DR RCFT: DR	SVLT: DR	1.00	0.81	0.81
Frontal/executive function	DSC	DSC	NA	NA	NA
	K-TMT-E: B	K-TMT-E: B	NA	NA	NA
	COWAT: phonemic	COWAT: animal+'ㄱ'	0.73	0.88	0.88
	CWST (120 seconds)	CWST (60 seconds)	0.87	0.91	0.91

SNSB-C; Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core, SNSB-II; Seoul Neuropsychological Screening Battery-Second Edition, PPV; positive predictive value, DST: F+B; Digit Span Test: Forward+Backward, NA; non-applicable, K-BNT; Korean version of Boston Naming Test, S-K-BNT; short-K-BNT, RCFT; Rey Complex Figure Test, SVLT; Seoul Verbal Learning Test, -DR; -delayed recall, DSC; Digit Symbol Coding, TMT-E: B; Trail Making Test-Elderly: Part B, COWAT; Controlled Oral Word Association Test, CWST; Color Word Stroop Test.

**Table 5.** Diagnostic validity of SNSB-C and SNSB-II based on final clinical diagnosis

	Sensitivity	Specificity	Positive predictive value	Positive likelihood ratio
SNSB-C	0.96	0.97	0.95	28.7
SNSB-II	0.89	0.97	0.94	27.1

SNSB-C; Seoul Neuropsychological Screening Battery-Core, SNSB-II; Seoul Neuropsychological Screening Battery-Second Edition.

도를 확인하였다. 최종 임상진단이 치매였던 19명 중에서 SNSB-C 검사 결과를 토대로 18명이 치매로 진단되었으며 SNSB-II 검사 결과를 기준으로 17명이 치매로 진단되었다. 임상진단을 참값으로 한 SNSB-C 검사의 진단 민감도(sensitivity)는 0.96, 진단 특이도는 0.97이며, 양성 예측도는 0.95, 양성 우도비는 28.7로 SNSB-II와 비교하여 치매를 진단하는 데 진단 타당도 값이 열등하지 않다는 것을 확인할 수 있었다(Table 5).

## 고 찰

이 연구에서 지역사회 거주자의 SNSB-II와 SNSB-C 검사 결과를 비교하였을 때, SNSB-C의 인지 영역별, 세부 검사별로 인지저하자를 찾아내는 민감도, 정상인을 구분하는 특이도 그리고 양성 예측도가 높았다. 또한, 신경심리검사와 함께 평가된 일상생활능력 평가 설문 등을 활용하여 임상진단을 내릴 때, SNSB-C와 SNSB-II 두 검사의 진단 일치도가 매우 높고, 추적관찰을 통하여 내려진 최종 임상진단과 비교하여 SNSB-C 결과를 근거로 판단한 진단 민감도, 진단 특이도와 양성 예측도가 매우 높아 치매 진단검사 타당성을 확인하였다.

이러한 결과는 SNSB-C 검사가 SNSB-II보다 검사 소요 시간이 절반 정도로 단축되었으면서도 SNSB-II만큼 인지저하자를 발견하고 치매를 진단하는 데 열등하지 않음을 보여 준다. 기존 연구는 대부분 MMSE와 같은 단순 선별검사와 치매 진단검사가 치매 또는 경도 인지장애를 얼마나 잘 감별하는지 또는 추적관찰에 유용한지를 receiver operating characteristic (ROC) 곡선 등을 이용하여 결과를 제시하였다.<sup>17-19</sup> 이러한 비교를 위해서는 전체 검사의 총점이 있어야 하는데, SNSB-C도 전체 인지 상태의 총점을 개발·제시하여 MMSE와 비교하였다. 그 연구에서 SNSB-C가 경도 인지장애와 정상, 치매와 경도 인지장애 그리고 치매와 정상 노화를 감별할 수 있고, MMSE를 대체하여 장기간 추적관찰에 활용할 수 있는 유용한 도구가 될 수 있다고 제시하였다.<sup>18</sup> 실제로 총점을 활용하면 장기간 추적에 따른 개인별 변화를 확인하기에 유용하지만 절대 점수만으로 치매를 진단할 수는 없기 때문에 본 연구는 총점 방식을 이용하지 않고 각각의 검사 결과를 활용하였다. 실제로 SNSB-II와 SNSB-C의 각 영역별 결과를 직접 비교해본 결과, 이미 신뢰도가 입증된 SNSB-II와 비교하여 SNSB-C가 인지저하 판정에 열등하지 않음을 확인할 수 있었고, 이는 SNSB-C가 치매 진단검사 도구로 활용이 가능함을 시사한다. 지역사회에서 인지저하자를 조기에 발견하고 다수를 평가하기 위해서는 검사 소요 시간이 짧으면서도 각 인지 영역을 정확하게 판정할 수 있어야 하므로

SNSB-C는 이러한 조건에 적합한 검사라고 할 수 있겠다. SNSB-C는 짧은 검사 시간에 따른 검사 완료율의 증가 및 업무 부담과 피로도를 감소시켜 업무 효율성을 향상시킴으로써 치매안심센터에서 활용에 대하여 긍정적 평가를 할 수 있겠다. 또한, 기존의 다른 신경심리검사는 의사 또는 신경심리사만이 검사를 수행할 수 있었지만 SNSB-C는 해당 검사 매뉴얼에 따르면 충분한 수련 과정을 거치면 다른 직종도 검사를 수행할 수 있게 되어 있어<sup>10</sup> 의료인력이 부족한 지역사회에서 치매 진단검사 수행에 크게 도움이 될 것이라고 생각한다.

이 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 대전광역시 전 지역에서 수집된 자료를 바탕으로 결과를 분석하였지만 우리나라 전체를 대표하는 표본이 될 수는 없다. 둘째, 지역사회 자료를 이용하여 진단 타당성을 평가하는 것이 합당하지만 치매안심센터 개소부터 연구 진행까지 시간과 경험이 충분하지 못하여 진단 타당도 검증에 위한 일부 자료는 숙련된 경험을 바탕으로 평가에 일관성이 있고 임상적으로 오랜 추적 기간을 거쳐 최종 임상진단을 확인할 수 있는 대학병원의 결과를 활용한 점이다. 셋째로, 이 연구는 SNSB-C 검사가 지역사회에서 치매 조기검진 사업을 수행하기 위한 도구로써 그 효용성을 본 것이므로, 신경심리검사의 수행 목적과 여건에 따라 우리 연구 결과를 선택적으로 활용할 필요가 있다.

이 연구는 기존 선별검사에 비하여 더 정확한 진단검사를 활용하여 치매에 대하여 객관적인 평가를 받고자 하는 지역 주민의 검사 수요를 해결하고, 종합적인 인지 평가를 기초 자료로 활용하여 치매 고위험군 관리에 대한 장기적인 대책 수립에 도움을 주고, 신경심리검사 전문인력을 확보하기 어려운 지역 편차를 해소하여 치매 조기진단 사업의 효율적인 추진에 SNSB-C 활용이 도움이 된다는 근거를 제시하였다고 생각한다.

## 감사의 글

본 연구는 보건복지부 치매정책과 연구비를 지원받아 대전광역시 치매센터와 대전시 5개구 치매안심센터에서 진행되었습니다.

## REFERENCES

1. Statistics Korea. Current Korean population and prospective. [online] 2018 [cited 2018 Nov 1]. Available from: URL:[http://kosis.kr/conts/nsportalStats/nsportalStats\\_0102Body.jsp;jsessionid=w1vkaE2mWKJ4UZ1KcviWdNdXyTropxClhP7shEcQ7NC4bbgPURsbG1dL3wqFtbd7.STAT\\_SIGA1\\_servlet\\_engine4?menuId=10&NUM=1014](http://kosis.kr/conts/nsportalStats/nsportalStats_0102Body.jsp;jsessionid=w1vkaE2mWKJ4UZ1KcviWdNdXyTropxClhP7shEcQ7NC4bbgPURsbG1dL3wqFtbd7.STAT_SIGA1_servlet_engine4?menuId=10&NUM=1014).
2. Kontis V, Bennett JE, Mathers CD, Li G, Foreman K, Ezzati M. Future life expectancy in 35 industrialised countries: projections with a

- Bayesian model ensemble. *Lancet* 2017;389:1323-1335.
3. National Institute of Dementia. 2017 national institute of dementia annual report. [online] 2018 Feb 6 [cited 2018 Nov 1]. Available from: URL:https://www.nid.or.kr/info/dataroom\_view.aspx?bid=168.
  4. Pickett J, Bird C, Ballard C, Banerjee S, Brayne C, Cowan K, et al. A roadmap to advance dementia research in prevention, diagnosis, intervention, and care by 2025. *Int J Geriatr Psychiatry* 2018;33:900-906.
  5. Choi H, Kim SH, Lee JH, Lee AY, Park KW, Lee EA, et al. National responsibility policy for dementia care: current and future. *J Korean Neurol Assoc* 2018;36:152-158.
  6. Kang Y, Jahng S, Na DL. *Seoul neuropsychological screening battery*. 2nd ed (SNSB-II). Incheon: Human Brain Research & Consulting Co, 2012.
  7. Woo J, Lee D, Lee J, Lee K, Kim K, Jhoo J, et al. *The Korean version of the consortium to establish registry for Alzheimer's disease assessment packet (CERAD-K)*. 2nd ed. Seoul: Seoul National University Press, 2015.
  8. Han S, Sim Y, Yu S, Lee D, Lee J, Jeong J, et al. *Literacy-independent cognitive assessment (LICA)*. Seoul: Korea Psychology Research Institute, 2017.
  9. Seo EH. Neuropsychological assessment of dementia and cognitive disorders. *J Korean Neuropsychiatr Assoc* 2018;57:2-11.
  10. Kang Y, Jahng S, Na DL. *Seoul neuropsychological screening battery-core (SNSB-C)*. Incheon: Human Brain Research & Consulting Co., 2018.
  11. Han JW, Kim TH, Jhoo JH, Park JH, Kim JL, Ryu SH, et al. A normative study of the Mini-Mental State Examination for Dementia Screening (MMSE-DS) and its short form (SMMSE-DS) in the Korean elderly. *J Korean Geriatr Psychiatry* 2010;14:27-37.
  12. Chin J, Park J, Yang SJ, Yeom J, Ahn Y, Baek MJ, et al. Re-standardization of the Korean-Instrumental Activities of Daily Living (K-IADL): clinical usefulness for various neurodegenerative diseases. *Dement Neurocogn Disord* 2018;17:11-22.
  13. Collin C, Wade DT, Davies S, Horne V. The barthel ADL index: a reliability study. *Int Disabil Stud* 1988;10:61-63.
  14. Morris JC. Clinical dementia rating: a reliable and valid diagnostic and staging measure for dementia of the Alzheimer type. *Int Psychogeriatr* 1997;9 Suppl 1:173-176.
  15. Abdi H. The Kendall rank correlation coefficient. In: Salkind NJ. *Encyclopedia of measurement and statistics*. Vol. 3. Thousand Oaks (CA): SAGE Publications, Inc., 2006;508-510.
  16. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;159-174.
  17. Ahn HJ, Chin J, Park A, Lee BH, Suh MK, Seo SW, et al. Seoul Neuropsychological Screening Battery-Dementia Version (SNSB-D): a useful tool for assessing and monitoring cognitive impairments in dementia patients. *J Korean Med Sci* 2010;25:1071-1076.
  18. Jahng S, Na DL, Kang Y. Constructing a composite score for the Seoul neuropsychological screening battery-core. *Dement Neurocogn Disord* 2015;14:137-142.
  19. Kang IW, Beom IG, Cho JY, Son HR. Accuracy of Korean-mini-mental status examination based on Seoul neuro-psychological screening battery II results. *Korean J Fam Med* 2016;37:177-181.