

## Effects of Working Memory Based Cognitive-Communication Intervention for Older Adults With Subjective Cognitive Decline

Eun Ji Hwang<sup>1</sup>, Mi Sook Lee<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup> Major in Speech-Language Pathology, Dept. of Audiology and Speech-Language Pathology, Hallym University of Graduate Studies, Master

<sup>2</sup> Major in Speech-Language Pathology, Dept. of Audiology and Speech-Language Pathology, Hallym University of Graduate Studies, Professor

<sup>3</sup> HUGS Center for Hearing and Speech Research, Professor

**Purpose:** This study aimed to investigate whether a working memory based cognitive-communication intervention promotes near and far transfer effects and changes.

**Methods:** The subjects who participated in the study were subjective cognitive decline (SCD) and normal older adults aged 65 to 74 years. They were classified into SCD intervention group (12), SCD non-intervention group (14), and normal control group (13). The intervention program was administered twice a week for a total of 10 sessions.

**Results:** First, a near transfer effect in the working memory and lexical semantics was observed. This demonstrates that enhanced working memory resulting from intervention had positive effects on cognition and communication, suggesting that impaired working memory and lexical production abilities may be improved in individuals with SCD through the intervention. Second, the intervention improved attention and executive function in the cognitive domain and significantly changed pragmatic language in the communicative domain. This suggests that working memory is associated with attention and executive function and that an improvement in working memory also extends to non-intervened areas. The far transfer effect on pragmatic language is a particularly important finding, as it indicates a link between communication function and quality of life.

**Conclusions:** This study examined the effectiveness of working memory based cognitive-communication intervention in various cognitive and communicative domains. The results show the intervention produced near and far transfer effects, which may serve as evidence-based data for the use of cognitive-communication intervention in SCD.

**Keywords:** Cognitive-communication intervention, subjective cognitive decline, working memory, older adults

**Correspondence :** Mi Sook Lee, PhD

**E-mail :** mslee2018@hallym.ac.kr

**Received :** August 23, 2023

**Revision revised :** October 10, 2023

**Accepted :** October 31, 2023

This article was based on the first author's master's thesis from Hallym University of Graduate Studies (2023).

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. NRF-2021R1F1A1047305).

**ORCID**

Eun Ji Hwang

<https://orcid.org/0009-0005-6796-444X>

Mi Sook Lee

<https://orcid.org/0000-0001-9255-565X>

### 1. 서론

주관적 인지 저하(subjective cognitive decline: SCD)란 주관적으로 인지 기능의 감소를 경험하지만 신경·심리학적 검사에서 정상 인지 수준을 보이는 상태를 의미한다(Neto & Nitrini, 2016). SCD의 인지 손상에 관한 객관적인 근거가 모호하기 때문에 우울과 같은 부정적인 정서와 연관되어 노화 과정에서 나타나는 다소 예민한 증상으로 간주되기도 한다. 그러나 SCD가 알츠하이머형 치매(Alzheimer's dementia)나 경도인지장애(mild cognitive impairment: MCI) 등 신경학적 질환으로 진전될 가능성이 제기되면서 SCD 단계에서의 조기 감별 및 중재가 주목받고 있다.

Jessen 등(2014)은 SCD를 진단하는 필수 기준으로 다음 두 가지를 제시하였다. 첫째, 예전에 비해 인지 기능이 저하되는 것을

느낀다. 둘째, MCI 진단에 사용되는 표준화된 인지 검사에서 정상 범주에 해당한다. 즉 정상 노인과 감별하기 위해서는 스스로 인지 기능 저하를 경험하는지를 파악해야 하며, 자기 및 정보제공자 보고형 검사로 평가할 수 있다(Rami et al., 2014).

표준화된 인지 검사상으로는 SCD와 정상 노인을 감별하기 어려우나 두 집단의 인지-의사소통 특성은 다소 차이가 있다. SCD는 전반적인 인지, 재인 능력, 기억 및 언어에서 정상 노인과 차이를 보이며(Polcher et al., 2017), 어휘-의미 수행력은 정상 노인보다 더 낮고 가파르게 감소하는 것으로 알려져 있다(Koppara et al., 2015). 또한 두 집단 간에 음운적 단어 유창성에는 차이가 없으나 의미적 단어 유창성에는 차이를 보인다는 연구결과도 있다(Nikolai et al., 2018). 의미적 단어 유창성은 해마(hippocampus)의 기능 장애와도 연관되기 때문에 임상적 중요성이 큰 영역이다(Klencklen et al., 2017).

이와 같이 인지-의사소통 영역에서 SCD와 정상 노인 간의 차이가 발견되면서 최근에는 SCD 대상의 중재 연구들도 다양하게 진행되고 있다. SCD 노인을 대상으로 인지 중재를 실시하였을 때

의사소통을 포함한 인지 기능이 향상된다는 연구들이 다수 발표되었다(Barnes et al., 2013; Cohen-Mansfield et al., 2015; Kwok et al., 2013; López-Higes et al., 2018). 특히 개념화(conceptualization)와 기억 과제의 향상된 수행력은 수개월 후까지 유지되는데, 이 같은 양상이 의사소통에서도 관찰되었다(Kwok et al., 2013; López-Higes et al., 2018). SCD 노인에게 인지 훈련과 인지 자극 프로그램을 실시하였을 때 단어 기억과 집행기능에서 향상을 보였으며(Tsai et al., 2008), 스마트폰 애플리케이션을 활용한 인지 증재 후 작업기억과 기억력에 대한 주관적 인식이 향상되었다(Oh et al., 2018).

국내에서는 SCD를 대상으로 인지-의사소통 증재를 실시하여 효과를 검증한 연구가 드문 편이다. 의미자질 증재 후 SCD의 저하된 어휘-의미 산출이 촉진되었으며, 명제적 손글씨 쓰기 프로그램이 인지와 쓰기 수행력에 긍정적인 영향을 미쳤다는 보고가 있다(Choi, 2021). 이들은 SCD의 저하된 의사소통 수행력이 증재를 통해 호전될 수 있음을 시사하는 결과이다.

한편, 인지의 하위 영역인 작업기억은 단계적으로 정보를 저장하고 조작하는 기능을 하며 의사소통과의 상관성이 높다. Baddeley (2012)는 중앙 집행기, 시각 잡기장, 음운 고리와 임시완충기로 이루어진 작업기억 모델을 제시하였다. 각각의 하위 체계들은 서로 상호작용하며 시각 및 청각적으로 입력된 정보를 임시로 저장하고 조작한다. 작업기억 용량 이론에 따르면, 작업기억 용량은 한정되어 있어 일시적으로 기억하고 처리할 수 있는 정보의 양이 제한되어 있다(Just & Carpenter, 1992). 따라서 작업기억 용량이 감소하면 처리할 수 있는 언어 정보의 양이 줄어들게 되어 언어의 이해 및 표현 능력에 부정적인 영향을 끼친다(Mattay et al., 2006). 노화로 인해 뉴런(neuron)이 수축하고 밀도가 감소되면서 작업기억을 관장하는 전전두피질(prefrontal cortex)과 흑질 선상체(nigrostriatal) 체계가 축소되는데, 이는 작업기억 용량에도 영향을 미친다(Dennis & Cabeza, 2011; Engle et al., 1999; Grossman et al., 2002; Kirova et al., 2015; Marié & Defer, 2003; Olesen et al., 2004).

작업기억과 문장 이해력을 살펴본 연구에 따르면 연령이 높을수록 작업기억과 문장 이해력이 감소하며, 작업기억 능력을 측정하는 과제가 문장 이해력을 예측하는 변인이 되기도 한다(Hwang, 2014). 문장을 이해하기 위해서는 청각적 정보를 일시적으로 저장하고 조작하는 능력이 필요하기 때문이다(Caplan & Waters, 1999; Daneman & Merikle, 1996). 이러한 연관성은 음소 수준의 말 지각 단계에서도 나타나는데, 음운 유사성이 낮은 경우 작업기억 용량에 따라 말 지각 수준에 더 큰 차이를 보인다(Jung, 2015).

언어 표현 측면에서도 작업기억의 역할이 중요하다. 단어 유창성은 한정된 시간 안에 제시된 의미 및 음소 범주에 맞게 최대한 많은 단어를 산출해야 하는 과제이다. 이때 주의력, 전반적인 모니터링 능력, 작업기억 등 다양한 인지 영역이 복합적으로 작용한다(Kim, 2016; Unsworth et al., 2011). 특히 단어를 산출하는 동시에 새로운 단어를 떠올리고 이미 산출한 단어를 억제하는 과정에서 작업기억이 크게 작용한다. 마찬가지로 담화를 이해하고 산출하는 과정에서도 작업기억이 영향을 미친다(Zoh et al., 2007). 담화는 둘 이상의 문장이 연속되어 이루어진 말의 단위로, 문장을

생성하고 산출하는 과정이 연쇄적으로 발생한다. 이때 집행기능 및 작업기억을 활용하여 자신의 말을 모니터링하는 동시에 새로운 문장을 문맥에 맞게 생성하게 된다.

읽기 및 쓰기도 작업기억과 상관성이 있다. 노화로 인해 작업기억 능력이 저하되면 철자를 해독하는 동시에 의미를 이해하는 데 더 많은 시간이 할애된다(Zabrocky & Moore, 1994). 따라서 어휘력과 작업기억 용량이 클수록 읽기 효율성이 높고 증재 효과도 크다(Noh & Moon, 2021; Richmond et al., 2011). 또한 쓰기에 관한 작업기억 용량 이론에 따르면, 작업기억의 용량은 한정적이기 때문에 쓰기의 과정이 작업기억에 주는 부담 정도에 따라 양과 질이 달라진다(McCutchen, 1996).

작업기억은 인지 및 의사소통에 기초가 되는 영역으로, 증재 프로그램을 고안할 때 반드시 고려해야 할 요소이다. 예컨대, Richmond 등(2011)은 Baddely의 작업기억 도식을 기초로 하여 증재 프로그램을 고안하였다. 비구어 작업기억 향상을 목표로 4×4 격자에 대칭 형태로 채워진 일련의 모양을 4초간 본 후 빈 격자에 채워 넣기를 실시하였고, 구어 작업기억 향상을 위해 동일한 격자 판에 단어와 비단어를 사용하거나 2빼기(subtract-2) 폭 훈련을 진행하였는데, 일련의 숫자를 읽어주면 제시된 숫자에서 2를 빼 숫자를 말하는 방식이다.

Cogmed 작업기억 훈련(Vermeij et al., 2015)은 12개의 구어 및 비구어 작업기억 과제가 포함된 훈련 프로그램으로, 작업기억 용량을 늘리기 위하여 설계되었다. 구어 작업기억 훈련은 구어로 제시된 일련의 숫자와 문자들을 재인출하는 방식으로 진행되고, 비구어 작업기억 훈련에는 다양한 격자 과제, 도형 돌리기, 배열하기 등이 포함된다. 이 과제들은 격자에 제시된 도형 배치나 순서를 회상하는 과제로, 도형을 회전시키거나 다시 배열하는 방식으로 진행된다. Novick 등(2014)은 n번째 전에 제시된 글자와 마지막 글자의 일치 여부를 판단하는 n-back, 단어를 듣고 회상하는 청각적 단어 폭, 블록 세트를 본 후 블록의 배치를 회상하는 블록 폭 등의 과제를 사용하여 작업기억을 증재하였다. Ahn과 Choi(2013)가 고안한 작업기억 강화 프로그램은 총 3단계를 거친다. 즉 제시된 단어를 순차적 및 비순차적으로 단어를 회상하기, 3~4어절의 구 듣고 마지막 단어 회상하기, 제시된 단어를 범주화하여 회상하기 단계로 구성된다.

이와 같이 기존의 증재 프로토콜에서는 작업기억의 특수성을 증재에 반영하기 위하여 다양한 형태의 폭 과제를 활용함을 알 수 있다. 방법론적으로는 과제를 제시함과 동시에 자극을 기억하고 조작하는 방식이 대부분이다. 이러한 폭 과제들을 반복적으로 훈련할 경우 작업기억 용량이 향상되며, 전반적인 인지 및 의사소통 영역으로의 전이 효과가 나타난다고 보고된다(Brehmer et al., 2012; Harrison et al., 2013).

본 연구에서는 작업기억 과제를 기반으로 어휘-의미 산출을 목표로 한 인지-의사소통 증재를 SCD 노인에게 실시하여 근전이 및 원전이 효과를 확인하고자 하였다. 근전이 효과는 증재 목표와 유사한 영역에서 발생하는 효과로, 본 연구에서는 작업기억과 어휘-의미 산출 영역이 해당한다. 원전이 효과는 증재 시 목표로 삼지 않은 영역에서 나타나는 효과로, 본 연구에서는 인지 영역의 주의력, 시지각력, 집행기능, 의사소통 영역의 이해, 표현, 읽기 및 쓰

기, 화용언어가 포함된다.

구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 작업기억 기반의 인지-의사소통 중재가 근전이 효과(작업 기억, 어휘-의미 능력)를 보이는가?

둘째, 작업기억 기반의 인지-의사소통 중재가 원전이 효과(주의력, 시지각력, 집행기능, 언어 이해 및 표현, 화용언어 등)를 보이는가?

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

이 연구는 한림국제대학원대학교 생명윤리위원회(Institutional Review Board: IRB)로부터 사전승인을 받은 후 실시되었다(No. HUGSAUD461850). 연구에 참여한 대상자는 만 64~75세 SCD 및 정상 노인 39명이었다. 이 중 중재에 참여한 SCD 노인은 12명, 중재에 참여하지 않은 SCD 노인은 14명, 정상 노인은 13명이었다. SCD 노인의 선별 기준은 Lee 등(2017)과 Kwok 등(2013)의 연구에서 제시한 기준에 근거하였다. (1)한국판 간이정신상태 검사(Korean-Mini Mental State Examination: K-MMSE, Kang, 2006) 점수에서 연령과 교육수준이 정상 범주에 속하고, (2)한국판 노인우울척도 단축형(Korean version of the Short Form of Geriatric Depression Scale: SGDS-K, Cho et al., 1999) 점수가 8점 미만으로 우울 증상이 없으며, (3)주관적 인지 저하 설문(The Subjective Cognitive Decline Questionnaire: SCD-Q, Rami et al., 2014)에서 7점 이상에 속한다. (4)신경학적 또는 정신과적 병력이 없고, (5)사전 면담 결과 시각과 청각에 문제가 없다고 보고하였으며, (6)교육수준이 7년 이상이다. 또한 (7)최근 6개월 이내에 인지 또는 의사소통과 관련된 치료 경험이 없다.

**Table 1.** Demographic and neuropsychological characteristics of subjects

Characteristic	SCD-I (n=12)	SCD-C (n=14)	NC (n=13)	p
Age (years)	67.08 ( 2.21)	68.64 ( 2.85)	68.23 ( 2.71)	.305
Gender (M:F)	1:3	1:13	5:8	.153
Education level (years)	11.33 ( 2.84)	9.93 ( 1.69)	12.31 ( 2.81)	.054
SGDS-K	2.58 ( 1.38)	2.86 ( 1.17)	1.54 ( 3.28)	.266
K-MMSE	27.08 ( .90)	27.14 ( .95)	27.92 ( 1.50)	.131
SCD-Q	9.58 ( 2.54)	10.21 ( 2.94)	2.23 ( 2.09)	<.001

Note. SCD-I=subjective cognitive disorder-intervention; SCD-C=subjective cognitive disorder-control; NC=normal control; SGDS-K=Korean version of the Short Form of Geriatric Depression Scale; K-MMSE=Korean-Mini Mental State Examination; SCD-Q=The Subjective Cognitive Decline Questionnaire.

정상 노인의 선별 기준은 다음과 같다. (1)K-MMSE의 정상 수준에 따라 16%ile 이상이며, (2)SGDS-K에서 8점 미만이고, (3)SCD-Q 점수가 7점 미만에 속한다. (4)신경학적 정신과적 병력이 없으며, (5)시각과 청각 문제 또한 없다. (6)교육수준이 7년 이상이며, (7)최근 6개월 이내에 인지 또는 의사소통과 관련된 치료 경험이 없다. 대상자들의 인구통계학적 및 신경학적 정보와 동질성 검증 결과는 Table 1에 제시하였다.

### 2. 검사도구

#### 1) 근전이 효과 평가

작업기억을 평가하기 위하여 구어와 비구어 과제를 사용하였다. 구어 작업기억은 인지-의사소통장애 간편검사(Brief Cognitive Communication Disorders: BCCD, Lee et al., 2021)의 하위 항목인 구어 작업기억 과제와 한국판 웨슬러 성인용 지능검사(Korean Wechsler Adult Intelligence Scale-IV: K-WAIS-IV, Hwang et al., 2012)의 소검사인 숫자 폭 과제를 사용하였다. 비구어 작업기억은 BCCD의 하위 항목인 비구어 작업기억 과제와 노인 기억장애 검사(Elderly Memory Disorder Scale: EMS, Choi, 2006)의 하위 항목인 시공간 폭 따라하기와 거꾸로 따라하기 과제를 사용하였다.

어휘-의미 산출은 단어 유창성, 대면이름대기, 어휘 회상 및 재인으로 나누어 평가하였다. 단어 유창성은 BCCD의 의미적 및 음소적 단어 유창성 과제를 사용하였다. 대면이름대기 과제는 한국판 보스턴 이름대기 검사 단축형(Korea version-Boston Naming Test-15: K-BNT-15, Kim & Kim, 2013)을 활용하였다. 마지막으로 어휘 회상 및 재인은 BCCD의 하위 항목인 회상 및 재인 과제와 서울신경심리검사 2판(Seoul Neuropsychological Battery 2nd edition: SNSB-II, Kang et al., 2012)의 하위 검사인 노인용 서울언어학습검사(Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version: SVLT-E)를 사용하였다.

#### 2) 원전이 효과 평가

인지 영역은 주의력, 시지각력, 집행기능으로 나누어 평가하였고 모두 BCCD의 하위 항목을 활용하였다. 주의력은 선택 및 분리 주의력 과제를 사용하였으며, 시지각력은 '얼굴 그리기' 과제를 사용하였다. 집행기능은 계획 및 실행 과제와 도형 인식 과제를 활용하였다.

의사소통 영역 또한 BCCD 내 검사 항목을 사용하여 이해, 표현, 읽기 및 쓰기, 화용언어로 나누어 평가하였다. 이해에는 비유언어와 상징 이해, 표현은 단어 정의와 속담 표현이 포함되며, 읽기 및 쓰기는 문장 단위로 된 과제를 사용하였다. 화용언어에는 화용 표현과 담화가 포함되었다(Table 2).

### 3. 실험설계

#### 1) 중재 단어 목록의 제작

중재 단어는 '한국어 학습용 어휘 목록(Cho, 2003)'에 근거하

Table 2. Domains and tools for evaluation

Domain	Subdomain	Tool
Near transfer		
Working memory	Verbal	BCCD, K-WAIS-IV
	Nonverbal	BCCD, EMS
Lexical-semantic	Word fluency	BCCD
	Naming	K-BNT-15
	Recall & Recognition	BCCD, SVLT-E
Far transfer		
Cognitive	Attention	BCCD
	Visuoperception	BCCD
	Executive function	BCCD
Communicative	Comprehension	BCCD
	Expression	BCCD
	Reading & Writing	BCCD
	Discourse production	BCCD

Note. BCCD=brief cognitive communication disorders; K-WAIS-IV=Korean Wechsler Adult Intelligence Scale-IV; EMS=Elderly Memory Disorder Scale; K-BNT-15=Korea version-Boston Naming Test-15; SVLT-E=Seoul Verbal Learning Test-Elderly's version.

어 제작되었다. '한국어 학습용 어휘 목록'에서 A와 B 등급인 단어 중 단어 길이가 1~3음절인 단어 1,624개를 우선적으로 선별하였다. 그 후 의미 범주와 첫 음소의 종류 및 빈도를 고려하여 총 400개의 단어를 재선별하였다. 이 단어들은 회기당 40개씩 중재에 적용하여 중복되지 않도록 하였으며, 각 목록에 포함된 단어들의 첫 음소의 조음 방법과 음절 수의 비율은 동일하도록 분배하였다(Table 3). 폭의 길이는 2~6으로 폭의 길이당 문항은 2개씩 총 10개 문항으로 제작하였다. 목록의 문항 번호가 동일하면 음절 수 또한 동일하게 배치하였으며, 총 음절 수가 점차 늘어나도록 하였다. 회기가 진행됨에 따라 난이도를 높이기 위하여 단어의 친숙도를 활용하였다. 즉, 친숙도가 높은 고빈도어에서 저빈도어 순으로 단계화하였다. 동일한 문항에서 조음 위치와 어휘 범주가 중복되지 않도록 배치하여 최종적으로 10개의 목록이 고안되었다. 단어 목록 예시는 Appendix 1에 제시하였다. 중재에 사용된 글자 단서는 글자 크기 75point, 행 간격 200%로 제작하였으며, A4용지 한 면에 문항의 전체 단어가 배치되도록 하였다. 글자 단서에 대한 예시는 Appendix 2에 제시하였다.

Table 3. Ratio of articulation place of fist syllable and number of phoneme

Phoneme	Bilabia	Alveolar	Palatal	Velar	Glottal	Vowel	Total
1	1	1	1	1	0	1	5
2	5	7	4	5	2	4	27
3	1	3	1	1	0	2	8
Total	7	11	6	7	2	7	40

## 2) 중재 프로토콜의 적용

SCD로 판정된 대상자 중 중재를 희망하는 노인을 대상으로 중재 프로토콜을 적용하였다. 중재는 대상자와 일대일로 한 회기 40분 동안 진행하였으며, 일주일당 2회씩 총 10회기를 적용하였다. 모든 단어는 2초에 1개씩 제공하였고, 대상자가 잘못 들었거나 반복을 요청하는 경우 문항 전체를 다시 들려주었다. 특히, 1음절 단어를 제시할 경우 단어에 대한 이해를 돕기 위하여 2~3어절의 예문을 함께 제공하였다. 각 회기는 3단계로 구성하였다(Appendix 3).

1단계는 단어를 듣고 그대로 따라 말하는 단계로, 연구자가 제시하는 단어를 처음부터 끝까지 듣고 순서에 맞게 따라 말하도록 하였다. 연구자가 '당근-가지-호박'을 제시한 경우, 대상자도 '당근-가지-호박'이라는 반응을 유도하였으며, 이외의 반응은 모두 오반응으로 처리하였다.

2단계는 단어를 듣고 반대 순서로 말하는 단계로, 연구자가 제시한 단어를 처음부터 끝까지 듣고 반대로 말하도록 하였다. 예를 들어, 연구자가 '당근-가지-호박'을 제시한 경우 대상자는 '호박-가지-당근'이라고 반응해야 한다.

3단계는 단어를 듣고 가나다순으로 재배열하여 말하는 단계로, 연구자가 제시한 단어를 모두 들은 후 각 단어의 첫 음절을 기준으로 가나다순으로 반응하도록 하였다. 연구자가 '당근-가지-호박'을 제시한 경우 '가지-당근-호박'이라는 반응만 정반응으로 간주하였다.

동일한 문항에서 100% 수행력을 보이면 다음 문항으로 진행하였고 제한 시간 안에 8문항 이상에서 100% 수행력을 보이면 다음 단계로 진행하였다. 오반응은 단계와 문항에 상관없이 모든 회기에 동일하게 적용하였다. 첫 번째 오반응을 보이면 문항의 단어를 처음부터 끝까지 다시 들려주었다. 두 번째 오반응 시 오류를 보인 단어의 첫 음소를 제시하여 오류 단어부터 다시 산출하도록 유도하였다. 음소 단서 제공 후에도 오반응을 보일 경우 시각적으로 글자 단서를 제공하고 대상자에게 따라 읽도록 하였다.

## 3) 중재 전·후 수행력 평가

중재 전·후 수행력 평가는 모든 참여자를 대상으로 실시하였다. SCD 중재군은 중재 프로토콜을 시작하기 직전에 사전 검사를, 모든 회기를 완료한 후 1주일 이내에 사후 검사를 실시하였다. SCD 비중재군 및 정상 대조군의 사전 및 사후 검사는 약 5주 간격으로 시행되었다. 검사는 조용한 공간에서 일대일로 진행하였으며, 약 1시간 정도 소요되었다.

## 4. 결과처리

SCD 중재군 및 대조군, 정상 통제군의 주요 특성에 대한 동질성 검증을 위해 SPSS 25.0 프로그램을 이용하여 일원분산분석(one-way ANOVA)과 카이제곱 검정(chi-square test)을 실시하였다. 또한 중재 프로그램이 SCD 중재군의 인지 및 의사소통 영역에서 유의한 효과가 있는지 확인하기 위하여 대응표본 t-검정(paired two-samples t-test)을 실시하였다. 또한 중재 기간과 동일한 시간이 경과하였을 때 세 집단의 인지와 의사소통 영역에서 유의한 차이가 있는지 알아보기 위하여 일원분산분석을 실시하였다.

### III. 연구결과

#### 1. 근전이 효과

##### 1) SCD 중재군의 중재 전·후 수행력 비교

작업기억과 어휘-의미 산출 능력을 평가하기 위하여 과제별 평균 점수를 중재 전·후로 나누어 비교하였다. 검정 결과, 모든 과제에서 수행력이 향상되었고 구어 작업기억( $t=-1.982, p<.05$ ), 단어 유창성( $t=-3.979, p<.01$ ), 어휘 회상 및 재인( $t=-2.936, p<.01$ )에서 유의한 효과를 나타내었다(Table 4).

**Table 4.** Comparison of pre-post performance in SCD intervention group: Near effect

Category			<i>M (SD)</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Working memory	Verbal	Pre	26.08 (4.91)	-1.982	<.05
		Post	29.58 (3.65)		
	Nonverbal	Pre	14.00 (2.73)	-.887	.385
		Post	14.92 (2.31)		
Lexical- semantics	Word fluency	Pre	14.25 (1.82)	-3.979	<.01
		Post	18.17 (2.89)		
	Naming	Pre	12.25 (1.82)	-1.680	.107
		Post	13.33 (1.30)		
Recall & Recognition	Pre	45.58 (6.54)	-2.936	<.01	
	Post	53.75 (7.07)			

##### 2) 집단 간 수행력 비교

세 집단 간 사후 수행력의 차이를 알아본 결과, 단어 유창성( $F=9.329, p<.01$ ), 어휘 회상 및 재인( $F=9.781, p<.01$ )에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 5).

**Table 5.** Comparison of post performance in three groups: Near effect

Category		<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Working memory	Verbal	103.591	2	51.795	2.821
	Nonverbal	26.981	2	13.490	2.470
Lexical- semantics	Word fluency	216.758	2	108.379	9.329**
	Recall & Recognition	1294.483	2	647.241	9.781***

\*\* $p<.01$ , \*\*\* $p<.001$

세 집단의 사전·사후 수행력의 차이를 비교한 결과, 구어 작업기억( $F=8.027, p<.01$ ), 단어 유창성( $F=14.682, p<.001$ ), 대면어음대기( $F=3.437, p<.05$ ), 어휘 회상 및 재인( $F=8.931, p<.01$ )에서 유의한 차이를 보였다(Table 6).

**Table 6.** Comparison of pre-post performance differences in three groups: Near effect

Category		<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Working memory	Verbal	111.264	2	55.632	8.027**
	Nonverbal	5.750	2	2.875	.723
Lexical- semantics	Word fluency	126.431	2	63.216	14.682***
	Naming	9.135	2	4.567	3.437*
	Recall & Recognition	585.302	2	292.651	8.931**

\* $p<.05$ , \*\* $p<.01$ , \*\*\* $p<.001$

#### 2. 원전이 효과

##### 1) SCD 중재군의 중재 전·후 수행력 비교

중재 프로그램에 대한 원전이 효과를 확인하기 위하여 SCD 중재군의 중재 전·후 수행력을 인지와 의사소통으로 나누어 분석하였다. 그 결과 모든 영역에서 중재 후에 수행력이 향상되었고, 특히 주의력( $t=-2.382, p<.05$ ), 집행기능( $t=-3.023, p<.01$ ), 화용언어( $t=-3.370, p<.01$ ) 세 영역은 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 7).

**Table 7.** Comparison of pre-post performance in SCD intervention group: Far effect

Category		<i>M (SD)</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	
Cognitive	Attention	Pre	3.25 (.75)	-2.382	<.05
		Post	3.83 (.39)		
	Visuoperception	Pre	1.25 (.75)	-1.265	.219
		Post	1.58 (.51)		
	Executive function	Pre	3.42 (.67)	-3.023	<.01
		Post	4.00 (.00)		
Communicative	Comprehension	Pre	7.67 (.78)	-1.483	.152
		Post	8.00 (.00)		
	Expression	Pre	3.50 (1.00)	-1.732	.097
		Post	4.00 (.00)		
	Reading & Writing	Pre	3.75 (.45)	-.484	.633
		Post	3.83 (.39)		
Discourse production	Pre	4.88 (2.22)	-3.370	<.01	
	Post	7.57 (1.66)			

##### 2) 집단 간 수행력 비교

세 집단의 사후 수행력 차이를 비교한 결과, 주의력( $F=9.509, p<.001$ ), 집행기능( $F=5.144, p<.05$ ), 화용언어( $F=11.821, p<.01$ )에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 8).

세 집단의 사전·사후 수행력 차이를 비교한 결과, 화용언어( $F=29.774, p<.01$ )에서 통계적으로 유의한 차이를 보였으며, 이외의 영역들에서는 유의한 차이가 없었다(Table 9).

**Table 8.** Comparison of post performance in three groups: Far effect

Category		SS	df	MS	F
Cognitive	Attention	10.495	2	5.247	9.509***
	Visuoperception	.168	2	.084	.315
	Executive function	4.747	2	2.374	5.144*
Communicative	Comprehension	2.786	2	1.393	2.132
	Expression	4.104	2	2.052	2.537
	Reading & Writing	.055	2	.027	.174
	Discourse production	78.322	2	39.161	11.821***

\* $p < .05$ , \*\*\* $p < .001$ **Table 9.** Comparison of pre-post performance differences in three groups: Far effect

Category		SS	df	MS	F
Cognitive	Attention	3.591	2	1.795	2.101
	Visuoperception	1.465	2	.733	1.982
	Executive function	2.821	2	1.411	1.610
Communicative	Comprehension	1.179	2	.590	.655
	Expression	1.667	2	.833	.450
	Reading & Writing	.360	2	.180	1.170
	Discourse production	59.547	2	29.774	9.455**

\*\* $p < .01$ 

#### IV. 논의 및 결론

본 연구는 SCD 노인을 대상으로 한 작업기억 기반 인지-의사소통 프로그램이 인지 및 의사소통 영역에서 전이 효과를 보이는지 살펴보았다. 주요 논의는 다음과 같다.

첫째, SCD 중재군은 중재 후에 인지 및 의사소통의 모든 영역에서 수행력이 향상되었다. 특히 구어 작업기억, 단어 유창성, 어휘 회상 및 재인에서 유의한 근전이 효과를 보였다. 또한 주의력, 집행기능, 화용언어는 중재 목표가 아니었던 영역이었으나 중재 전·후에서 유의한 차이를 보였다. 이는 작업기억을 기반으로 하는 인지-의사소통 중재 프로그램이 주관적 인지 저하 노인에게 원전이 효과가 있음을 입증하는 결과이다. 본 연구에 적용된 중재 프로그램은 작업기억의 특수성에 기반하여 어휘를 듣고 목표에 따라 조작하여 회상하는 훈련을 반복하였다. 이러한 반복 훈련은 노화로 인하여 저하된 작업기억 용량을 늘리는데 기여하는 것으로 알려져 있다(Kundu et al., 2013; Richmond et al., 2011). 본 결과는 작업기억 중재가 SCD 및 정상 노인의 인지-의사소통 영역에 효과

적이라는 선행연구와도 일치한다(Lee, 2021, 2022b, 2022c; Matysiak et al., 2019; Zinke et al., 2014).

특히 비구어 작업기억에서는 중재 전·후에 유의한 차이를 보이지 않은 반면, 구어 작업기억에서는 유의한 중재 효과가 나타났다. 이는 본 중재 프로토콜이 주로 구어를 사용하여 어휘를 듣고 인출하는 형태인 데 기인한다. Baddeley와 Hitch(1974)의 작업기억 모델에 의하면, 작업기억은 입력되는 정보에 따라 구어 작업기억과 비구어 작업기억으로 나뉜다. 구어 작업기억은 언어적 정보를 일시적으로 저장하여 처리하고, 비구어 작업기억은 시각적 또는 공간적 정보를 처리한다. 따라서 외부로부터 입력된 구어 정보가 대상자의 구어 작업기억을 향상시키는 데 영향을 미쳤음을 알 수 있다. 또한 작업기억이 언어 능력에 광범위하게 작용한다는 연구들과 맥이 같다(Kavé & Sapir-Yogev, 2020; Koppa et al., 2015; Noh & Moon, 2021; Zoh et al., 2007).

둘째, 인지 영역 중 주의력과 집행기능에서 통계적으로 유의한 원전이 효과가 나타났다. 이는 작업기억 중재가 주의력과 집행기능을 향상시킨다는 여러 연구들과도 일치하는 결과이다(Brehmer et al., 2012; Klingberg, 2010; Salminen et al., 2012; Zinke et al., 2014). 선택 주의력은 다른 자극을 무시하면서 목표 자극에만 주의를 기울이는 능력이고, 분리 주의력은 두 개 이상의 정보를 동시에 처리하는 데 관여한다. 목표와 다른 자극을 무시하면서 동시에 목표 자극을 일시적으로 기억하고 조작하는 능력이 활성화되면 제한된 작업기억 용량을 효율적으로 사용할 수 있다. 따라서 주의력과 작업기억은 통합적으로 작용하며, 하나의 능력이 다른 하나의 능력을 향상시키는데 기여한다. 이는 본 연구의 중재로 인해 향상된 작업기억 능력이 주의력에도 긍정적으로 작용한 결과와 일맥상통한다.

본 중재는 집행기능의 향상에도 유의한 영향을 미쳤다. 노화로 인한 인지 보존 능력(cognitive reserve: CR)의 감소는 집행기능, 어휘-의미 능력 등과 크게 연관된다(Oosterhuis et al., 2023). 집행기능은 목표를 수립하고 달성하는 방법을 계획하며 이를 효과적으로 수행하는 데 필요한 능력(Lezak, 1982)으로, 작업기억 용량과 상관성이 높다(McCabe et al., 2010). 나이가 들수록 전반적인 인지 처리 과정이 떨어지는데, 특히 억제, 작업기억, 인지 처리 속도가 저하된다(Salthouse, 1996). 이러한 복합적인 상관성이 본 연구의 중재 효과에 기여한 것으로 판단된다.

셋째, 의사소통 영역 중 화용언어에서 유의한 차이를 보였다. 이 같은 결과는 화용언어가 타인과의 일상적 상호작용에서 필수적인 요소(Kim et al., 2018)라는 점에서 주목할 만하다. 치매 및 정상 노인의 화용언어 수행력을 비교한 연구에 따르면, 화용 표현에서 집단 간의 차이가 가장 크게 나타났다. 또한 화용언어의 하위 유형들 간에 상관성이 높았는데, 화용언어가 담화 등 일상의 전반적인 의사소통을 크게 좌우하기 때문이다. 본 연구에서도 화용언어에 해당하는 화용 표현과 담화 과제에서 모두 중재 효과가 나타났다.

담화를 듣고 이해하기 위해서는 주의력, 작업기억, 집행기능 등 다양한 인지 처리 과정이 요구된다. 청각적으로 정보가 입력되는 동안 주의력이 유지되어야 하며, 연속적인 발화를 듣고 내용을 기

억하기 위하여 작업기억이 관여한다. 이후 집행기능을 통해 입력된 정보를 구조화하고 전반적으로 모니터링한다(Ferstl et al., 2005). 이러한 복합적인 과정에 관여하는 인지 기능이 비효율적이거나 느려지면 담화를 이해하는데 어려움을 초래한다(Choi, 2014). 담화를 산출하는 과정도 이와 유사하다. 처음부터 끝까지 일관된 주제로 이어져야 하며, 문장 내 및 문장 간 구조가 구문적으로 적절하게 연결되어야 한다. 그러나 노화로 인하여 정보 전달의 응집성과 효율성이 저하되고 체계적으로 담화를 구성하고 산출하는 능력이 감퇴하면, 주제와 무관한 발화를 산출하거나 구문 복잡성이 감소한다(Shin, 2017; Yoon & Yoon, 2015). 또한 노화가 진행될수록 주제와 무관하거나 불필요한 정보를 무시하는 억제 결함(inhibition deficits)이 악화되어 내용의 밀도와 일관성이 저하된다(Arbuckle & Gold, 1993; Hasher & Zacks, 1988; Juncos-Rabadán et al., 2005).

이처럼 담화를 이해하고 산출하기 위해서는 어휘-의미적 정보를 빠르게 탐색하면서 의미적·통사적으로 올바른 문장을 생성하는데 인지 자원이 할당되어야 한다(Gabig, 2008). 정상 노인에 비해 SCD군은 작업기억과 담화 능력의 결함에 더 취약하다(Kim & Sung, 2014; Lee, 2022a). 본 연구에 참여한 SCD군의 담화에서 전이 효과가 나타난 것은 작업기억과 담화 간의 상관성을 입증한 선행연구(Lee, 2022b) 결과와 일맥상통한다.

본 연구를 통해 SCD를 대상으로 한 작업기억 기반 인지-의사소통 중재가 인지와 의사소통의 다양한 하위 영역을 향상시키는데 효과가 있음을 입증하였다. 이는 임상에서 SCD 노인 대상의 증거 기반적 중재를 실시할 때 주요 지침서가 될 수 있다는 점에서 의의가 있다. 특히, 화용언어 능력에 대한 중재 효과는 SCD 노인의 기능적 의사소통 및 삶의 질을 좌우한다는 점에서 더욱 주목할 만하다.

그러나 선행연구들의 중재 기간이 다양한 데 반해 본 연구의 중재는 10회기로 구성되어 다소 짧은 경향이 있다. 또한 본 연구는 중재 후 일주일 이내에 사후 검사를 실시했기 때문에 중장기적인 효과는 배제되었다. 따라서 향후 연구에서는 중재 기간 및 횟수를 다양화하고, 그 효과를 중장기적으로 추적 관찰하는 과정이 필요하다. 또한 SCD를 진단하는 공식 검사 및 기준이 다소 모호하므로 다양한 진단 방식을 활용하여 SCD를 선별해야 할 것이다.

## Reference

Ahn, G. M., & Choi, Y. G. (2013). The effect of working memory enhancement program on word fluency and sentence comprehension in dementia of Alzheimer's type patients. *Journal of Psychology and Behavior*, 5(2), 75-110.

Arbuckle, T. Y., & Gold, D. P. (1993). Aging, inhibition, and verbosity. *Journal of Gerontology*, 48(5), 225-232. doi:10.1093/geronj/48.5.p225

Baddeley, A. (2012). Working memory: Theories, models, and

controversies. *Annual Review of Psychology*, 63, 1-29. doi:10.1146/annurev-psych-120710-100422

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47-89. doi:10.1016/S0079-7421(08)60452-1

Barnes, D. E., Santos-Modesitt, W., Poelke, G., Kramer, A. F., Castro, C., Middleton, L. E., & Yaffe, K. (2013). The Mental Activity and eXercise (MAX) Trial: A randomized controlled trial to enhance cognitive function in older adults. *JAMA Internal Medicine*, 173(9), 797-804. doi:10.1001/jamainternmed.2013.189

Brehmer, Y., Westerberg, H., & Bäckman, L. (2012). Working-memory training in younger and older adults: Training gains, transfer, and maintenance. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 63. doi:10.3389/fnhum.2012.00063

Caplan, D., & Waters, G. S. (1999). Verbal working memory and sentence comprehension. *Behavioral and Brain Sciences*, 22(1), 77-94. doi:10.1017/s0140525x99001788

Cho, M. J., Bae, J. N., Suh, G. H., Hahm, B. J., Kim, J. K., Lee, D. W., & Kang, M. H. (1999). Validation of Geriatric Depression Scale, Korean version (GDS) in the assessment of DSM-III-R major depression. *Journal of the Korean Neuropsychiatric Association*, 38(1), 48-63.

Cho, N. H. (2003). *Report on essential Korean vocabulary for foreigners*. Seoul: The National Academy of the Korean Language.

Choi, H. (2014). Verbal working memory and verbal memory's relationship to discourse comprehension in healthy elderly. *Communication Sciences & Disorders*, 19(4), 513-522.

Choi, J. Y. (2006). *Elderly Memory-disorder Scale (EMS)*. Seoul: Hakjisa

Choi, W. K. (2021). *The effect of propositional handwriting program on cognitive abilities in adults with subjective memory impairment (SMI)* (Master's thesis). Daegu University, Gyeongbuk.

Cohen-Mansfield, J., Cohen, R., Buettner, L., Eyal, N., Jakobovits, H., Rebok, G., . . . Sternberg, S. (2015). Interventions for older persons reporting memory difficulties: A randomized controlled pilot study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 30(5), 478-486. doi:10.1002/gps.4164

Daneman, M., & Merikle, P. M. (1996). Working memory and language comprehension: A meta analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3(4), 422-433. doi:10.3758/bf03214546

Dennis, N. A., & Cabeza, R. (2011). *Neuroimaging of healthy cognitive aging*. In *The handbook of aging and cognition* (pp. 10-63). New York: Psychology Press.

Engle, R. W., Kane, M. J., & Tuholski, S. W. (1999). Individual differences in working memory capacity and what they tell us about controlled attention, general fluid intelligence, and functions of the prefrontal cortex. *Models of Working Memory: Mechanisms of Active Maintenance & Executive Control*, 4, 102-134. doi:10.1017/CBO9781139174909.007

Ferstl, E. C., Walther, K., Guthke, T., & von Cramon, D. Y. (2005). Assessment of story comprehension deficits after brain damage. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 27(3), 367-384. doi:10.1080/13803390490515784

- Gabig, C. S. (2008). Verbal working memory and story retelling in school-age children with autism. *Language, Speech, & Hearing Services in Schools, 39*(4), 498-511. doi:10.1044/0161-1461(2008/07-0023)
- Grossman, M., Cooke, A., DeVita, C., Alsop, D., Detre, J., Chen, W., & Gee, J. (2002). Age-related changes in working memory during sentence comprehension an fMRI study. *Neuroimage, 15*(2), 302-317. doi:10.1006/nimg.2001.0971
- Harrison, T. L., Shipstead, Z., Hicks, K. L., Hambrick, D. Z., Redick, T. S., & Engle, R. W. (2013). Working memory training may increase working memory capacity but not fluid intelligence. *Psychological science, 24*(12), 2409-2419. doi:10.1177/0956797613492984
- Hasher, L., & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension, and aging: A review and a new view. *Psychology of Learning & Motivation, 22*, 193-225. doi:10.1016/S0079-7421(08)60041-9
- Hwang, H. J. (2014). *Working memory abilities and sentence comprehension in normal aging process* (Master's thesis). Daegu University, Gyeongbuk.
- Hwang, S. T., Kim, J. H., Park, K. B., Chey, J. Y., & Hong, S. H. (2012). *Korean-Wechsler Adult Intelligence Scale-IV* (K-WAIS-IV). Daegu: Korea Psychology Co., LTD.
- Jessen, F., Amariglio, R. E., Van Boxtel, M., Breteler, M., Ceccaldi, M., Chételat, G., . . . Subjective Cognitive Decline Initiative. (2014). A conceptual framework for research on subjective cognitive decline in preclinical Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia, 10*(6), 844-852. doi:10.1016/j.jalz.2014.01.001
- Juncos-Rabadán, O., Pereiro, A. X., & Rodríguez, M. S. (2005). Narrative speech in aging: Quantity, information content, and cohesion. *Brain & Language, 95*(3), 423-434. doi:10.1016/j.bandl.2005.04.001
- Jung, H. G. (2015). *The effect of working memory capacity of elderly groups on phonological similarity and listening conditions on non-word speech perception abilities* (Master's thesis). Ewha Womans University, Seoul.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review, 99*(1), 122. doi:10.1037/0033-295X.99.1.122
- Kang, Y. (2006). A normative study of the Korean-Mini Mental State Examination (K-MMSE) in the elderly. *Korean Journal of Psychology, 25*(2), 1-12. uci:G704-001037.2006.25.2.002
- Kang, Y., Jang, S., & Na, D. (2012). *Seoul Neuropsychological Screening Battery, 2nd Edition* (SNSB-II). Seoul: Human Brain Research & Consulting.
- Kavé, G., & Sapir-Yogev, S. (2020). Associations between memory and verbal fluency tasks. *Journal of Communication Disorders, 83*, 105968. doi:10.1016/j.jcomdis.2019.105968
- Kim, H., & Kim, S. R. (2013). Development of short form of the Korean version-the Boston Naming Test (K-BNT-15) based on item response theory. *The Journal of the Korea Contents Association, 13*(12), 321-327. doi:10.5392/JKCA.2013.13.12.321
- Kim, H., & Sung, J. E. (2014). Age-related changes in story retelling procedures and their relation to working memory capacity. *Special Education Research, 13*(3), 7-24. doi:10.18541/ser.2014.10.13.3.7
- Kim, H., Kim, Y. T., Kim, J. A., & Song, S. (2018). Pragmatic language characteristics of children with mild intellectual disabilities using audio-visual discourse tasks (KOPLAC). *Communication Sciences & Disorders, 23*(2), 298-312. doi:10.12963/csd.18481
- Kim, J. Y. (2016). *Variables affecting on generative naming of middle-aged and elderly people: Working memory, executive function, education level* (Master's thesis). Yonsei University, Seoul.
- Kirova, A. M., Bays, R. B., & Galagwar, S. (2015). Working memory and executive function decline across normal aging, mild cognitive impairment, and Alzheimer's disease. *BioMed Research International, 2015*. doi:10.1155/2015/748212
- Klencklen, G., Lavenex, P. B., Brandner, C., & Lavenex, P. (2017). Working memory decline in normal aging: Memory load and representational demands affect performance. *Learning & Motivation, 60*, 10-22. doi:10.1016/j.lmot.2017.09.002
- Klingberg, T. (2010). Training and plasticity of working memory. *Trends in Cognitive Sciences, 14*(7), 317-324. doi:10.1016/j.tics.2010.05.002
- Koppara, A., Wagner, M., Lange, C., Ernst, A., Wiese, B., König, H. H., . . . Jessen, F. (2015). Cognitive performance before and after the onset of subjective cognitive decline in old age. *Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring, 1*(2), 194-205. doi:10.1016/j.dadm.2015.02.005
- Kundu, B., Sutterer, D. W., Emrich, S. M., & Postle, B. R. (2013). Strengthened effective connectivity underlies transfer of working memory training to tests of short-term memory and attention. *The Journal of Neuroscience, 33*(20), 8705-8715. doi:10.1523/JNEUROSCI.5565-12.2013
- Kwok, T. C. Y., Bai, X., Li, J. C. Y., Ho, F. K. Y., & Lee, T. M. C. (2013). Effectiveness of cognitive training in Chinese older people with subjective cognitive complaints: A randomized placebo-controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 28*(2), 208-215. doi:10.1002/gps.3812
- Lee, M. S. (2021). Transfer effects of cognitive intervention in the oldest old. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 22*(10), 657-666. doi:10.5762/KAIS.2021.22.10.657
- Lee, M. S. (2022a). Cognitive-communicative predictors of subjective cognitive decline: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science, 61*(1), 299-324. doi:10.23944/jsers.2022.03.61.1.12
- Lee, M. S. (2022b). Efficacy of working memory-based communication intervention for subjective cognitive decline: Focusing on the differences in domains and types of application. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society, 23*(9), 424-439. doi:10.5762/KAIS.2022.23.9.424
- Lee, M. S. (2022c). Efficacy of home-based cognitive-communication intervention for subjective cognitive decline and mild cognitive impairment. *Journal of Special Education & Rehabilitation Science, 61*(4), 309-340. doi:10.23944/jsers.2022.12.61.4.14



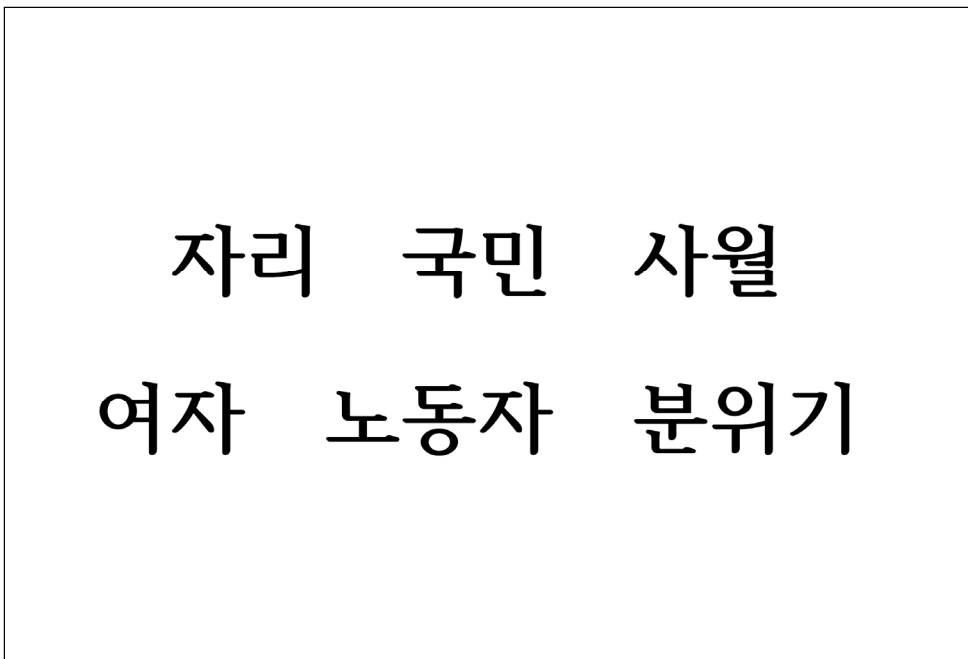
- Lee, M. S., Kim, B. S., & Lim, J. S. (2021). *Brief test of cognitive-communication disorders* (BCCD). Seoul: Inpsy.
- Lee, S. H., Kang, Y., & Cho, S. J. (2017). Subjective cognitive decline in patients with migraine and its relationship with depression, anxiety, and sleep quality. *The Journal of Headache and Pain, 18*, 77. doi:10.1186/s10194-017-0779-1
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology, 17*(1-4), 281-297. doi:10.1080/00207598208247445
- López-Higes, R., Prados, J. M., Rubio-Valdehita, S., Rodríguez-Rojo, I., de Frutos-Lucas, J., Montenegro, M., . . . Losada, M. L. D. (2018). Factors explaining language performance after training in Elders with and without subjective cognitive decline. *Frontiers in Aging Neuroscience, 10*, 264. doi:10.3389/fnagi.2018.00264
- Marié, R. M., & Defer, G. L. (2003). Working memory and dopamine: Clinical and experimental clues. *Current Opinion in Neurology, 16*, S29-S35. doi:10.1097/00019052-200312002-00006
- Mattay, V. S., Fera, F., Tessitore, A., Hariri, A. R., Berman, K. F., Das, S., . . . Weinberger, D. R. (2006). Neurophysiological correlates of age-related changes in working memory capacity. *Neuroscience Letters, 392*(1-2), 32-37. doi:10.1016/j.neulet.2005.09.025
- Matysiak, O., Kroemeke, A., & Brzezicka, A. (2019). Working memory capacity as a predictor of cognitive training efficacy in the elderly population. *Frontiers in Aging Neuroscience, 11*, 126. doi:10.3389/fnagi.2019.00126
- McCabe, D. P., Roediger, H. L., III, McDaniel, M. A., Balota, D. A., & Hambrick, D. Z. (2010). The relationship between working memory capacity and executive functioning: Evidence for a common executive attention construct. *Neuropsychology, 24*(2), 222-243. doi:10.1037/a0017619
- McCutchen, D. (1996). A capacity theory of writing: Working memory in composition. *Educational Psychology Review, 8*(3), 299-325. doi:10.1007/bf01464076
- Neto, A. S., & Nitrini, R. (2016). Subjective cognitive decline: The first clinical manifestation of Alzheimer's disease? *Dementia & Neuropsychologia, 10*(3), 170-177. doi:10.1590/s1980-5764-2016dn1003002
- Nikolai, T., Bezdicek, O., Markova, H., Stepankova, H., Michalec, J., Kopecek, M., . . . Vyhnalek, M. (2018). Semantic verbal fluency impairment is detectable in patients with subjective cognitive decline. *Applied Neuropsychology: Adult, 25*(5), 448-457. doi:10.1080/23279095.2017.1326047
- Noh, S. R., & Moon, S. H. (2021). The role of vocabulary and working memory: Reading efficiency in younger and older adults. *Journal of the Korean Data Analysis Society, 23*(3), 1343-1353. doi:10.37727/jkdas.2021.23.3.1343
- Novick, J. M., Hussey, E., Teubner-Rhodes, S., Harbison, J. I., & Bunting, M. F. (2014). Clearing the garden-path: Improving sentence processing through cognitive control training. *Language, Cognition and Neuroscience, 29*(2), 186-217. doi:10.1080/01690965.2012.758297
- Oh, S. J., Seo, S., Lee, J. H., Song, M. J., & Shin, M. S. (2018). Effects of smartphone-based memory training for older adults with subjective memory complaints: A randomized controlled trial. *Aging & Mental Health, 22*(4), 526-534. doi:10.1080/13607863.2016.1274373
- Olesen, P. J., Westerberg, H., & Klingberg, T. (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience, 7*, 75-79. doi:10.1038/nn1165
- Oosterhuis, E. J., Slade, K., Smith, E., May, P. J. C., & Nuttall, H. E. (2023). Getting the brain into gear: An online study investigating cognitive reserve and word-finding abilities in healthy aging. *PLoS ONE, 18*(4), e0280566. doi:10.1371/journal.pone.0280566
- Polcher, A., Frommann, I., Koppa, A., Wolfgruber, S., Jessen, F., & Wagner, M. (2017). Face-name associative recognition deficits in subjective cognitive decline and mild cognitive impairment. *Journal of Alzheimer's Disease, 56*(3), 1185-1196. doi:10.3233/jad-160637
- Rami, L., Mollica, M. A., García-Sánchez, C., Saldaña, J., Sanchez, B., Sala, I., . . . Molinuevo, J. L. (2014). The subjective cognitive decline questionnaire (SCD-Q): A validation study. *Journal of Alzheimer's Disease, 41*(2), 453-466. doi:10.3233/jad-132027
- Richmond, L. L., Morrison, A. B., Chein, J. M., & Olson, I. R. (2011). Working memory training and transfer in older adults. *Psychology and Aging, 26*(4), 813-822. doi:10.1037/a0023631
- Salminen, T., Strobach, T., & Schubert, T. (2012). On the impacts of working memory training on executive functioning. *Frontiers in Human Neuroscience, 6*, 166. doi:10.3389/fnhum.2012.00166
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review, 103*(3), 403-428. doi:10.1037/0033-295x.103.3.403
- Shin, Y. K. (2017). *Production of expository and persuasive discourse in older adults* (Master's thesis). Dankook University, Gyeonggi.
- Tsai, A. Y. J., Yang, M. J., Lan, C. F., & Chen, C. S. (2008). Evaluation of effect of cognitive intervention programs for the community-dwelling elderly with subjective memory complaints. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 23*(11), 1172-1174. doi:10.1002/gps.2050
- Unsworth, N., Spillers, G. J., & Brewer, G. A. (2011). Variation in verbal fluency: A latent variable analysis of clustering, switching, and overall performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 64*(3), 447-466. doi:10.1080/17470218.2010.505292
- Vermeij, A., Claassen, J. A. H. R., Dautzenberg, P. L. J., & Kessels, R. P. C. (2016). Transfer and maintenance effects of online working-memory training in normal ageing and mild cognitive impairment. *Neuropsychological Rehabilitation, 26*(5-6), 783-809. doi:10.1080/09602011.2015.1048694
- Yoon, P. S., & Yoon, J. H. (2015). Characteristics of procedural discourse in normal Korean elderly people. *Journal of the Korean Gerontological Society, 35*(4), 929-940. uci:G704-000573.2015.35.4.001
- Zabracky, K., & Moore, D. (1994). Contributions of working

- memory and evaluation and regulation of understanding to adults' recall of texts. *Journal of Gerontology*, 49(5), 201-212. doi:10.1093/geronj/49.5.p201
- Zinke, K., Zeintl, M., Rose, N. S., Putzmann, J., Pydde, A., & Kliegel, M. (2014). Working memory training and transfer in older adults: Effects of age, baseline performance, and training gains. *Developmental Psychology*, 50(1), 304-315. doi:10.1037/a0032982z
- Zoh, M. H., Koh, S., & Cho, P. W. (2007). Working memory and discourse comprehension. *Journal of the National Academy of Sciences*, 46(1), 1-35.

Appendix 1. Examples of word list

회기	단어 폭	중재 단어	음절 수
1	Span 2	집-생각	1-2
		세상-가운데	2-3
	Span 3	말-지방-여성	1-2-2
		사회-대회-어머니	2-2-3
	Span 4	곳-아침-사람-표현	1-2-2-2
		가정-대신-마을-일주일	2-2-2-3
	Span 5	속-문제-가슴-학교-지난해	1-2-2-2-3
		중심-머리-그때-인간-대통령	2-2-2-2-3
	Span 6	일-자신-방법-경우-학생-소비자	1-2-2-2-2-3
		자리-국민-사월-여자-노동자-분위기	2-2-2-2-3-3

Appendix 2. Examples of visual cue



## Appendix 3. Examples of one session

단계	시간	목표	시행 방법
1	10분	제시된 단어를 듣고 순서대로 따라 말한다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 연구자는 문항 1의 단어를 들려준 후, 대상자에게 들은 단어를 순서대로 따라 말하도록 한다.</li> <li>2. 대상자가 오반응을 보이면 전체 단어를 다시 한 번 들려준 후, 순서대로 따라 말하도록 한다.</li> <li>3. 이후에 오반응을 보이면 음절, 글자 순으로 단서를 제공하여 대상자가 단어를 모두 산출할 수 있도록 유도한다.</li> <li>4. 단서의 도움을 받아 수행한 경우에는 단서 없이 수행할 수 있도록 단서를 하나씩 제거하며 실시한다.</li> <li>5. 대상자가 100% 수행력을 보이면 문항 2로 이동한다.</li> <li>6. 이와 같은 방식으로 문항 10까지 수행한다.</li> </ol>
2	15분	제시된 단어를 듣고 반대의 순서대로 따라 말한다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 연구자는 문항 1의 단어를 들려준 후, 대상자에게 들은 단어를 반대의 순서로 말하도록 한다.</li> <li>2. 대상자가 오반응을 보이면 전체 단어를 다시 한 번 들려준 후, 반대의 순서로 말하도록 한다.</li> <li>3. 이후에 오반응을 보이면 음절, 글자 순으로 단서를 제공하여 대상자가 단어를 모두 산출할 수 있도록 유도한다.</li> <li>4. 단서의 도움을 받아 수행한 경우에는 단서 없이 수행할 수 있도록 단서를 하나씩 제거하며 실시한다.</li> <li>5. 대상자가 100% 수행력을 보이면 문항 2로 이동한다.</li> <li>6. 이와 같은 방식으로 문항 10까지 수행한다.</li> </ol>
3	15분	제시된 단어를 듣고 가나다 순으로 재배열하여 말한다.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 연구자는 문항 1의 단어를 들려준 후, 대상자에게 들은 단어를 가나다 순으로 다시 말하도록 한다.</li> <li>2. 대상자가 오반응을 보이면 전체 단어를 다시 한 번 들려준 후, 가나다 순으로 말하도록 한다.</li> <li>3. 이후에 오반응을 보이면 음절, 글자 순으로 단서를 제공하여 대상자가 단어를 모두 산출할 수 있도록 유도한다.</li> <li>4. 단서의 도움을 받아 수행한 경우에는 단서 없이 수행할 수 있도록 단서를 하나씩 제거하며 실시한다.</li> <li>5. 대상자가 100% 수행력을 보이면 문항 2로 이동한다.</li> <li>6. 이와 같은 방식으로 문항 10까지 수행한다.</li> </ol>

## 주관적 인지 저하 노인의 작업기억 기반 인지-의사소통 중재 효과

황은지<sup>1</sup>, 이미숙<sup>2,3\*</sup>

<sup>1</sup> 한림국제대학원대학교 청각언어치료학과 언어치료학전공 석사

<sup>2</sup> 한림국제대학원대학교 청각언어치료학과 언어치료학전공 교수

<sup>3</sup> 한림청각언어연구소 언어치료학전공 주임교수

**목적:** 주관적 인지 저하(subjective cognitive decline: SCD) 노인을 대상으로 작업기억 기반 인지-의사소통 중재를 실시하여 인지 및 의사소통 영역에 대한 근전이 및 원전이 효과를 알아보았다.

**방법:** 연구에 참여한 대상자는 65~74세의 SCD 및 정상 노인이었다. 이들은 SCD 중재군 11명, SCD 비중재군 13명, 정상 통제군 12명으로 분류되었다. SCD 중재군에 대한 중재 프로그램은 주 2회씩 실시되었으며, 총 10회기 동안 진행하였다.

**결과:** 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, SCD 중재 집단은 작업기억 및 어휘-의미 영역에서 근전이 효과가 나타났다. 이는 중재로 인해 향상된 작업기억 용량이 인지 및 의사소통 영역에 긍정적인 영향을 미쳤음을 의미한다. 또한 중재를 통해 SCD 노인의 저하된 작업기억과 어휘 산출 능력이 향상될 수 있음을 시사한다. 둘째, 인지 영역에서는 주의력과 집행기능에서 효과가 나타났으며, 의사소통 영역에서는 화용언어에서 유의한 변화가 있었다. 이를 통해 작업기억이 주의력, 고차원적 인지와 연관되며, 작업기억의 향상이 중재하지 않은 영역에도 영향을 미칠 수 있었다. 특히, 화용언어로의 원전이 효과는 의사소통 기능이 삶의 질과 연계된다는 점에서 더욱 의미 있는 결과이다.

**결론:** 본 연구는 다양한 인지적, 의사소통적 영역에서 작업기억 기반 인지-의사소통 중재 효과를 살펴보았다. 이러한 결과들은 근전이 및 원전이 효과를 입증함으로써 SCD 노인에 대한 예방적 중재 시 증거 기반적인 자료로 활용될 수 있을 것이다.

**검색어:** 인지-의사소통 중재, 주관적 인지 저하, 작업기억, 노인

**교신저자 :** 이미숙(한림국제대학원대학교)

**전자메일 :** mslee2018@hallim.ac.kr

**게재신청일 :** 2023. 08. 23

**수정제출일 :** 2023. 10. 10

**게재확정일 :** 2023. 10. 31

이 논문은 황은지(2023)의 석사학위 논문을 수정·보완하여 작성한 것이다.

이 연구는 2021년 대한민국 과학기술정보통신부와 한국연구재단의 이공분야 기초연구사업(기본연구)의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2021R1F1A1047305).

**ORCID**

황은지

<https://orcid.org/0009-0005-6796-444X>

이미숙

<https://orcid.org/0000-0001-9255-565X>

### 참고 문헌

- 강연옥 (2006). K-MMSE(Korean-Mini Mental State Examination)의 노인 표준 연구. **한국심리학회지: 일반**, 25(2), 1-12.
- 강연옥, 장승민, 나덕렬 (2012). **서울신경심리검사(제2판)**. 서울: 휴브알앤씨.
- 김지연 (2016). **장·노년층의 생애이름대기 영향 요인: 작업기억, 집행기능, 교육년수를 중심으로**. 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김하나, 성지은 (2014). 노화에 따른 이야기 다시 말하기 수행력 및 작업기억과의 상관관계 연구. **특수교육**, 13(3), 7-24.
- 김향희, 김수련 (2013). 문항반응이론을 적용한 한국판 보스턴 이름대기 검사 단축형(K-BNT-15) 개발. **한국콘텐츠학회논문지**, 13(12), 321-327.
- 김현희, 김영태, 김정아, 송승하 (2018). 시청각 담화과제(KOPLAC)를 통한 정도 지적장애 아동의 화용언어 특성. **Communication Sciences & Disorders**, 23(2), 298-312.
- 노수림, 문선현 (2021). 어휘력과 작업기억이 청년과 노인의 문장 읽기 효율성에 미치는 영향. **Journal of the Korean Data Analysis Society**, 23(3), 1343-1353.
- 신윤경 (2017). **정상 노년층의 설명하기와 설득하기 담화 산출**. 단국대학교 대학원 석사학위 논문.
- 안길만, 최양규 (2013). 작업기억 강화 프로그램이 알츠하이머형 치매 환자의 단어 유창성과 문장이해력에 미치는 효과. **심리행동연구**, 5(2), 75-110.
- 윤필상, 윤지혜 (2015). 정상 노인의 절차 담화 특성. **한국노년학**, 35(4), 929-940.
- 이미숙 (2021). 초고령층에 대한 인지 중재의 전이 효과. **한국산학기술학회논문지**, 22(10), 657-666.
- 이미숙 (2022a). 주관적 인지 저하의 인지-의사소통 예측인자: 체계적 고찰 및 메타분석. **특수교육재활과학연구**, 61(1), 299-324.
- 이미숙 (2022b). 주관적 인지 저하에 대한 작업기억 기반 의사소통 중재의 효과: 영역 및 적용 방식별 차이를 중심으로. **한국산학기술학회논문지**, 23(9), 424-439.
- 이미숙 (2022c). 주관적 인지 저하와 정도인지장애에 대한 가정 기반 인지-의사소통 중재의 효과. **특수교육재활과학연구**, 61(4), 309-340.
- 이미숙, 김보선, 임재성 (2021). **인지-의사소통장애 간편검사**. 서울: 인사이트.
- 정한글 (2015). **노년층의 작업기억용량이 단어의 음운 유사성 및 듣기 조건에 따라 말지각 능력에 미치는 영향**. 이화여자대학교 대학원 석사학위 논문.
- 조남호 (2003). **한국어 학습용 어휘 선정 결과 보고서**. 서울: 국립국어연구원.
- 조맹제, 배재남, 서국희, 함봉진, 김장규, 이동우, 강민희 (1999). DSM-III-R 주요우울증에 대한 한국어판 Geriatric Depression Scale(GDS)의 진단적 타당성 연구. **신경정신의학**, 38(1), 48-63.
- 조명환, 고성룡, 조병환 (2007). 작업기억과 담화 이해 및 추리. **대한민국학술**

원 논문집: 인문·사회과학편, 46(1), 1-35.

최우경 (2021). **명제적 손글씨 쓰기 프로그램이 주관적 기억장에 성인의 인지 능력에 미치는 영향**. 대구대학교 재활과학대학원 석사학위 논문.

최진영 (2007). **노인 기억장애 검사**. 서울: 학지사.

최현주 (2014). **고령자의 담화 이해 능력과 구어 작업기억 및 언어기억과의**

상관. *Communication Sciences & Disorders*, 19(4), 513-522.

황순택, 김지혜, 박광배, 최진영, 홍상황 (2012). **한국 웨슬러 성인용 지능검사 (제4판)**. 대구: 한국심리주식회사.

황혜진 (2014). **정상 노화과정에서의 작업기억 능력과 문장이해력**. 대구대학교 대학원 석사학위 논문.