

한국 노인의 우울증상과 인지기능 저하와의 상호 인과관계 연구

황정은*, 이연진**†

*국민건강보험공단 과장, **국민대학교 사회학과 조교수

The bi-directional causal relationship between depressive symptoms and cognitive decline among Korean older adults

Jungeun Hwang*, Yeonjin Lee**†

* Department Manager, National Health Insurance Service,

** Assistant Professor, Department of Sociology, Kookmin University

Objectives: This study investigated the relationship between depressive symptoms and cognitive function trajectories among older adults. This study contributes to the literature by applying a reciprocal effect model to determine the causality of the associations found. **Methods:** Data of 1,612 participants from the Korean Longitudinal Study of Aging (2006–2018) (aged 65 and over at wave 1 and followed up until wave 7) were selected. Using data from waves 1 (2006), 4 (2011), and 7 (2018) depressive symptoms and cognitive functioning were measured based on the Center for Epidemiologic Studies Depression 10-Item Scale and the Korean version of the Mini-Mental State Examination. Autoregressive cross-lagged model analysis was employed to estimate bi-directional relationships between depressive symptoms and cognitive function over time. **Results:** We identified a bi-directional relationship between depressive symptoms and cognitive decline. First, depressive symptoms and cognitive function at the prior wave had a statistically significant effect at a given wave ($p < .0001$). Second, higher levels of depressive symptoms ($t-1$) predicted lower levels of cognitive function (t : wave 1→wave 4, wave 4→wave 7, β : $-.087$, $-.055$), and higher levels of cognitive function ($t-1$) predicted lower levels of depressive symptoms (t : wave 1→wave 4, wave 4→wave 7, β : $-.123$, $-.140$). **Conclusion:** This study identifies bi-directional and reciprocal causal relationships between depressive symptoms and cognitive decline over time.

Key words: aging, cognitive decline, depression, autoregressive cross-lagged model, causal relationship, longitudinal study

I. 서론

전 세계적으로 인구 고령화가 진행되면서 건강하고 생산적인 노화에 대한 사회적 관심이 높아지고 있다. 세계보

건기구(World Health Organization, WHO)는 성공적인 노화 및 노인과 그 가족의 삶의 질을 개선하기 위한 거시적 변화를 목적으로 “Decade of Healthy Ageing: 2020–2030”이라는 슬로건을 발표하며 범정부 차원의 전략적 대응을 강조하였다(WHO, 2021). 한국 사회 역시 기대수명 증가와

Corresponding author: Yeonjin Lee

Department of Sociology, Kookmin University, 77, Jungreung-ro, Seongbuk-gu, Seoul, 02707, Republic of Korea

주소: (02707) 서울시 성북구 정릉로 77 국민대학교 사회학과

Tel: +82-2-910-4475, Fax: +82-2-910-4429, E-mail: yjinlee@kookmin.ac.kr

※ 본 연구는 제1저자의 석사학위논문을 일부 수정 보완한 것이며, 2023년 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2023S1A5A8079542).

• Received: January 26, 2024

• Revised: May 20, 2024

• Accepted: May 31, 2024

출산율 저하로 인한 빠른 인구 고령화를 겪고 있다. 2019년 기준 한국의 기대수명은 83세를 넘어서며 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development, OECD) 가입 국가 평균에 비해 월등히 장수하는 국가가 되었다(OECD, 2021). 인구의 연령구조 변화와 맞물린 급격한 인구 고령화는 생산인구의 감소로 이어져 실물 경제에도 영향을 미칠 뿐 아니라, 노령인구 부양에 관련된 의료비 지출 등 사회보장비 부담을 증가시켜 지역 사회 경제에도 부정적인 영향을 미칠 수 있다(Park & Park, 2017). 따라서 노년기의 신체기능과 인지 건강 유지에 대한 실태 파악과 더불어 건강한 노화와 관련된 정책적 대안을 제시하는 것은 고령화 시대를 맞이하여 노인의 삶의 질을 향상시키고 지역사회의 경제적 부담을 줄이는 데 반드시 필요하다.

고령층에 지출되는 사회보장비 중 의료비 및 노인장기요양보험 지출 증가에 큰 영향을 미치는 공통 요인은 치매로 알려져 있다(Namkung, 2010). 경제적 비용의 증가 외에도 치매는 노인 확대, 간병 살인, 건강 불평등 등의 사회 문제들을 야기하기도 하고 부양가족의 삶의 질, 스트레스, 우울감에 부정적인 영향을 미친다(Kim & Byun, 2020). 특히 진단 기준과 연구 대상에 따라 차이가 있으나 65세 이상 인구에서 약 10%에서 20% 정도 나타나는 것으로 알려져 있는 인지기능의 저하는 결국 노인성 치매로 진행될 위험성이 유의미하게 높기에 연구의 필요성이 크다(Oh & Lee, 2016).

치매와 더불어 우울증은 중고령층에 빈발하는 정신질환으로, 인지기능 저하로 이어질 수 있다는 질병 위험성 외에도 자살의 위험요인(Kim et al., 2015)이라는 점에서 중요한 역학적 의미가 있다. 우리나라의 노인 자살률은 2019년 기준 OECD 회원국 평균(17.2명)보다 무려 2.7배(46.6명) 높고 인지 및 신체 기능 상태에 문제가 있을 경우 우울증 발생이 급격히 증가하는 경향이 있어 노인 우울증 예방은 고령화 사회를 맞이하여 정책적 고찰이 요구되는 분야라고 할 수 있다(OECD, 2021).

인지기능 저하와 우울증은 노년에 만성적이거나 반복적으로 재발하여 일상생활에 상당한 장애를 유발하며 주의력 결핍 및 집행기능(executive function) 저하와 같은 일부 신체 증상도 공유하기에 노인의 삶의 질을 저해하는 주요 원인으로 지적되어 왔다(Arve, Tilvis, Lehtonen, Valvanne,

& Sairanen, 1999). 치매와 우울증의 발병은 공통된 위험 인자를 통해 높은 상관관계를 가진 것으로 알려져 있는데(Suh et al., 2000), 최근의 연구는 상관관계를 넘어서 인지 기능 저하와 우울증 사이의 인과성을 확인하는 데 그 관심사가 옮겨지고 있다(Hou, Wang, Wang, Wang, & Zhong, 2020; Kim, Choi, Na, Lee, & Jeon, 2018). 예를 들어, 인지장애가 노인 우울증 악화의 위험요인으로 작용할 수 있다는 것을 확인한 연구(Moon et al., 2010) 및 인지기능 변화로 이후의 우울증 발병을 예측할 수 있다는 연구(Jajodia & Borders, 2011) 등은 인지기능 변화가 우울감의 변화 궤적에 미치는 잠재적 영향력에 대한 경험적 증거를 제시하고 있다. 이와 더불어 우울 증상이 역으로 인지기능 저하 및 치매의 발병 위험을 높일 수 있다는 연구들도 보고되고 있다(Hou et al., 2020; Saenz, Garcia, & Downer, 2020; Wei et al., 2019).

그러나 기존 선행연구들은 노인의 인지기능 변화와 우울증 증상 발현 간의 일방향적 관계를 밝히는 데 초점을 맞추고 있다는 한계가 있으며, 인지기능 저하와 우울증 또는 우울증과 인지기능 저하 위험성 사이의 상호관계성에 대해 고찰한 실증연구는 부족한 것이 현실이다. 우리가 아는 한, 두 변인 간의 상관성을 분석한 연구의 많은 부분이 단면연구에 집중되어 있으며(Cho et al., 2021), 패널데이터를 이용하여 종단적 상호 인과관계를 분석한 국내 연구는 아직까지 부족하다. 기존 연구의 한계를 보완하기 위해 본 연구는 자기회귀교차지연모형(Autoregressive Cross-Lagged Model, ARCLM)을 이용해 인지기능 변화와 우울증의 상호 인과적 관계성에 대한 종단연구를 시행하였다.

II. 연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 노인 인구의 우울증상 및 인지기능의 변화 궤적을 파악하고, 우울증 증상의 발현과 인지기능의 저하라는 두 변수 사이에 양방향적 상관성이 성립하는지 검증하고자 2006년부터 2018년까지의 자료조사에 참여한 65세 이상의 고령자를 대상으로 시행된 패널조사 탐색연구이다.

2. 연구자료 및 연구대상(Data and Sample)

종단적 자료분석을 위해 한국고용정보원에서 제공하는 고령화연구패널조사(Korea Longitudinal Study of Aging, KLoSA) 데이터가 사용되었다. 고령화연구패널조사의 연구 대상은 제주도를 제외한 전국에 거주하는 45세 이상 국민이다. 모집단은 신뢰성 있는 통계를 생산하기 위해 지역을 15개 특별광역시와 도별로 동부와 읍면부로 층화한 후 주택조사구와 아파트조사구를 중심으로 추가적으로 층화하였다. 이러한 조사 설계에 기초하여 2006년 45세(1962년 이전 출생) 이상의 중고령자 10,254명이 모집단 패널로 구축되었다. 고령화연구패널조사는 2006년을 시작으로 짝수 연도마다 기본조사를 하며 2018년까지 7차례 반복 측정되었고, 기존패널의 표본 유지율은 7차 추적조사 결과 77.6%, 유효표본 수는 6,136명이다. 연구에 사용된 자료는 익명화한 원자료이며 한국고용정보원 고용조사분석시스템(<https://survey.keis.or.kr>)에서 구조변환자료, 라이트 버전 자료와 함께 무료로 배포되고 있다. 본 연구에서는 1차에서부터 7차까지 추적된 유효표본 중 1차 조사 시점에서 65세 미만자를 제외하고 관심 종속변수인 우울증상 및 인지기능과 관련된 질문에 모두 답한 경우를 대상으로 선택하였으며, 인지기능의 측정에서 0점을 기록한 대상은 부정확한 정보로 최종 연구 대상에서 제외하였다. 본 연구는 2차 자료를 이용한 연구로써 기관생명윤리위원회의 심의면제를 받았다(IRB File No: UOS2020-11-010).

3. 연구모형 및 분석계획(Research model and Analysis plan)

우울증과 인지기능 저하의 종단적 인과관계를 검증하기 위해 우리는 자기회귀교차지연모형(ARCLM)을 연구모형으로 활용하였다. ARCLM은 이전의 행동이 현재 행동의 최고의 예측인자라는 통계이론에 기초하여, t 시점의 변수 값을 $t-1$ 시점의 동일한 변수 값을 통해 설명하는 모델인 자기회귀모형(autoregressive modeling)에서 출발한다. 또한, 변인 간의 교차지연 인과관계를 보기 위해 두 개 이상의 변인들을 투입하여 구축된 자기회귀모형을 다변량 모형으로 확장하였다. 따라서 사용된 ARCLM은 자기회귀효과(autoregressive effect)와 교차지연효과(cross-lagged effect)를 동시에 검정하는데, 종단적 인과관계 방향을 교차지연

효과로 확인할 수 있다는 장점이 있기 때문에 각 변수 간의 시간적 선후 상호관계를 검증하는데 특히 유용한 방법이라고 할 수 있다.

측정 모델 중 자기회귀효과 모델은 첫 번째 시점과 두 번째 시점 사이에서의 변인의 변화가 독립변수에 의해서 뿐 아니라 이전 시점 변인의 변화 효과 때문일 수 있다는 것을 고려하는 것으로, 변수들의 변화가 시간에 따라 얼마나 안정적으로 유지되는지 평가할 수 있다. 교차지연효과 모델은 자기회귀효과와 더불어 모델 내에 포함된 추가적 그리고 임시적으로 선행하는 변수들의 효과를 측정하는 것이다. 이 모델을 통해 서로 다른 변수 간의 경로계수(path coefficient)를 확인하여 인과적 방향성을 결정할 수 있으며, 두 변인 간의 양방향적 연관성(bi-directional relationship) 및 타당한 인과관계를 확인할 수 있다. 표준화 계수는 특정 설명변수가 표준편차만큼 증가하면 종속변수가 표준편차 단위로 얼마나 변하는지 보여주는 지수로 각 설명변수의 중요도를 비교할 때 유용한 수치이므로 최종 모델의 경로계수는 표준화계수를 기반으로 측정하였다.

4. 변수

1) 종속변수

우리는 연구에 사용된 주요 관심변수 및 종속변수인 우울증상을 측정하기 위하여 고령화연구패널자료의 1차, 4차, 그리고 7차 조사의 CES-D10 (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale 10) 총점 변수를 사용하였다. CES-D는 미국 정신보건연구원에서 역학 연구를 목적으로 개발된 지표로, 한국판 간이형 CES-D10은 CES-D를 간편하게 축약한 버전으로 여러 관련 연구에서 사용되어지고 있다 (Park, Jeong, & Bae, 2020). CES-D10 척도는 연속형 변인으로 최대 10점으로 이루어져 있으며 4점을 기준으로 4점 이상은 우울하다고 판단하며, 4점 미만의 경우 정상이라고 판단한다. 최종모델에서 CES-D10 총 점수 척도를 연속형 변수로 처리하였다.

두 번째 종속변수인 인지기능을 측정하기 위해 고령화연구패널자료의 1차, 4차, 7차 조사에서 수집된 K-MMSE (Korean Mini-Mental State Examination) 총점 변수를 이용하였다. K-MMSE는 인지장애를 측정하는 도구로 임상 데이터 구축이나 연구에서 광범위하게 사용되는 MMSE 설

문지를 한국어로 번역한 설문으로 최대 30점으로 이루어져 있으며 고령화연구패널에서 노인의 인지기능을 평가하기 위한 객관적 지표로 사용하고 있다. K-MMSE의 경우 24점 이상을 정상, 18점에서 23점을 인지기능 장애, 17점 이하를 치매 의심으로 판단한다. 최종모델에서 MMSE 총 점수는 연속형 변수로 측정되었다.

2) 독립변수

우울감 및 인지점수 변화에 관련된 사회경제학적 요인들은 선행연구에서 확인된 바 있으며, 관련된 요인들을 선별하여 기타 독립변수로 통제하였다(Choi et al., 2019; Kim, Kim, Kwon, & Park, 2019; Kim et al., 2018). 선별된 독립변수에는 연령, 성별과 같은 인구학적 요인을 비롯하여 사회경제적 지위, 건강행동 및 사회적 지지 등이 포함되었다. 교육 수준은 무학을 포함하여 초등학교 졸업 이하(1), 중학교 및 고등학교 졸업 이하를 고등학교 졸업 이하(2), 전문대학 졸업 이상을 대학교 졸업 이상(3)으로 범주화하여 측정하였고 거주지역은 대도시(1), 중소도시 및 읍면부(2)로 이분하였다. 경제활동은 패널에서 확인된 취업자, 실업자, 비경제활동자를 경제활동자(1), 비경제활동자(2)로 이분하였다. 흡연자 구분은 현재흡연자(1), 비흡연자 및 과거 흡연자를 현재 비흡연자(2)로 이분하였다. 음주자 구분은 현재 음주(1), 과거 음주를 하였으나 현재 하지 않음 및 비음주를 비음주(2)로 나누었다. 주기적 운동 여부는 예(1), 아니오(2)로 기록했다. 우울증 및 치매에 선행될 수 있는 만성질환 개수에 대한 연속형 변수를 없음(1), 1개(2), 2개 이상(3)으로 범주화하여 통제하였다. 사회활동과 관련된 변수로는 친한 사람들과 만나는 횟수를 만남의 빈도가 일주일에 두세 번 이상인 경우를 활발(1), 한 달에 한두 번 정도를 보통(2), 일 년에 대여섯 번(2개월에 한 번 정도) 이하인 경우를 거의 없음(3)으로 범주화하여 측정하였다. 동거 가족의 유무는 가구원 수가 1인 경우를 1인 가구(1) 2인 이상으로 구성된 경우를 2인 이상 가구(2)로 이분하여 측정하였다.

5. 통계분석

연구대상자의 우울감 및 인지기능의 변화와 관련된 특성의 집중경향치를 살펴보기 위해 평균과 표준편차 및 빈

도분석을 하였고, 기술통계 분석에는 SAS 9.4 버전(SAS Institute, Cary, NC, USA)을 사용하였다. 우울증과 치매, 두 변인 간 인과적 상호관계성에 주목한 자기회귀교차지연 모형은 구조방정식 모형 분석 프로그램인 Mplus8(Muthen and Muthen 1998-2017)를 사용하여 분석하였다. 구조방정식 분석 시행에서 중요한 가정은 변수의 다변량 정규성으로, 본 연구는 각 변수의 왜도와 첨도를 측정함으로써 다변량 정규성 충족 여부를 확인하였다. 또한, 구축된 구조방정식 모델이 얼마나 자료에 잘 부합되는지를 평가하기 위해 모형의 적합도를 판별하였다. 이 논문에서는 구조방정식 모형의 적합도를 평가하기 위해 개발된 다양한 지수 중 객관적 적합도 지수인 자유도, GFI(Goodness of Fit Index), CFI(Comparative Fit Index), RMSEA(Root Mean Square Error Of Approximation), SRMR(Standardized Root Mean Square Residual)을 이용하여 모형의 적합도를 판별하였다.

III. 연구결과

1. 연구대상자의 일반적 특성

본 연구의 대상자는 주요 변수인 우울 증상과 인지기능에 대하여 모두 답한 2006년 기준 65세 이상의 2018년까지 추적 관찰된 1,612명이다. 연구대상자의 2006년 CES-D10 척도 평균은 1.5, MMSE 척도 평균은 24.3점이었다. 조사대상자의 평균 연령은 조사 시작 시점을 기준으로 70.3세였으며, 성별 분포는 여성이 60.2%(970명)로 남성보다 많았다. 교육수준은 초등학교 졸업 이하 69.2%(1,115명), 고등학교 졸업 이하 24.4%(393명), 전문대학교 입학 이상은 6.4%(103명)로 나타났다. 중소도시 및 농어촌 거주자가 60.6%(977명)로 대도시에 비해 많았으며, 약 14.3%의 응답자가 조사 당시 독거 중이었으며 경제활동을 하는 대상자는 약 23%로 나타났다. 규칙적인 운동을 한다고 답한 대상자는 34.9%(563명)이었고, 약 13%의 대상자가 현재 흡연을 하고 있다고 답했으며, 약 30%의 응답자가 음주를 한다고 대답하였다. 만성질환 이환 수는 없음, 1개, 2개 이상이라고 답한 응답자가 각각 36.4%, 37.3%, 26.3%로 비슷하게 나타났다. 사회적 지지는 상대적으로 많은 대상자들이 활발한 인적교류를 유지하고 있었다. 약 70.3%(1,134

명의 노인이 친한 사람들과 일주일에 두 번 이상 만난다고 답변하여 외부 만남이 비교적 잦은 편임을 알 수 있었다 (Table 1).

<Table 1> Characteristics of study participants (2006)

Variable	n	% or M±SD
Age (years)	1,612	70.3±4.4
Sex	Men	642 39.8
	Women	970 60.2
Education level	Elementary school or less	1,115 69.2
	Middle & High school	393 24.4
	University or beyond	103 6.4
Residential area	Metropolitan	635 39.4
	Rural	977 60.6
Number of cohabiting	Alone	231 14.3
	Not alone	1,381 85.7
Working Status	Working	369 22.9
	Non-working	1,243 77.1
Owner occupier	Yes	1,299 80.6
	No	313 19.4
Regular exercise	Yes	563 34.9
	No	1,049 65.1
Smoking	Yes	208 12.9
	No	1,404 87.1
Alcohol intake	Yes	481 29.8
	No	1,131 70.2
No. of chronic medical conditions	None	586 36.4
	1	602 37.3
	≥ 2	424 26.3
Social activity	Active	1,134 70.3
	Normal	229 14.2
	Inactive	249 15.5
K-MMSE	1,612	24.3±4.9
CES-D10	1,612	1.5±1.8

2. 관찰 기간의 우울증상 및 인지기능 기술통계

우울증상과 인지기능을 확인할 수 있는 CES-D10 척도와 K-MMSE 척도의 기술통계 및 상관관계분석 결과는 (Table 2)와 같다. 표에 따르면 대상자들의 우울 증상은 시간의 흐름에 따라 전반적으로 증가하였고(1.52→1.86→2.13), 인지기능은 지속적인 하락세를 보임을 알 수 있다(24.25→23.58→21.08). 우울증상과 인지기능의 왜도와 첨도를 분석한 결과, 왜도의 절대값이 3을 넘거나 첨도의 절대값이 8을 넘지 않는 것으로 보아 두 변수가 자료분포의 정규성 가정을 충족하고 있다고 평가하였다.

상관분석에서 우울 증상과 인지기능은 서로 음의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. CES-D10으로 판단한 우울감의 경우 조사의 1차, 4차와 7차에서 우울증의 임계치 점수인 4점을 넘지 않은 사람의 비율은 각각 약 90%(1,450)에서 85%(1,374), 그리고 83%(1,336)로 점차 줄어들었고, 우울증 점수의 임계치를 넘은 사람의 비율은 약 10%(162)에서 15%(238), 그리고 17%(276)로 점차 증가하고 있음을 알 수 있었다. K-MMSE로 판단한 인지기능의 경우 조사의 1차, 4차와 7차에서 인지기능 정상의 비율은 각각 64.5%(1,041), 58.9%(950), 42.5%(686)를 차지하였으며, 인지기능 장애의 경우는 각각 25.2%(407), 26.8%(432), 29.9%(482), 치

<Table 2> Descriptive statistics and correlation matrix between depressive symptoms and cognitive function over time

	DS1	DS4	DS7	CF1	CF4	CF7
DS1						
DS4	0.25***					
DS7	0.11***	0.34***				
CF1	-0.16***	-0.19***	-0.13***			
CF4	-0.18***	-0.35***	-0.24***	0.51***		
CF7	-0.13***	-0.26***	-0.26***	0.45***	0.58***	
M	1.52	1.86	2.13	24.25	23.58	21.08
SD	1.82	2.24	2.21	4.85	5.58	6.85
Max	10	10	10	30	30	30
Min	0	0	0	3	1	1
S	1.76	1.71	1.54	-1.09	-1.09	-0.68
K	3.60	2.76	2.34	0.95	0.98	-0.27

Notes. M=Mean, SD=Standard deviation, DS=Depressive symptoms, CF=Cognitive function, S=Skewness, K=Kurtosis, Numbers 1, 4, 7 denote the wave, 1: 2006, 4: 2012, 7: 2018. *** p<.001.

매 의심의 경우 각각 10.2%(164), 14.3%(230), 27.5%(444)로 나타나, 정상의 비율은 점차 줄어들고, 인지기능 장애와 치매 의심의 경우는 증가하고 있음을 확인할 수 있었다.

3. 우울증상과 인지기능에 대한 자기회귀교차지연모델 검증 결과

본 연구에서는 자기회귀교차지연 모델적합도가 Hu와 Bentler (1999)가 제시한 기준에 따라 RMSEA <.08, CFI >.90, SRMR <.08일 경우 양호한 수준으로 판단하였다. 이외에도 Mplus 분석 프로그램에서 χ^2 유의수준과 TLI 지수를 확인할 수 있으나 본 연구의 적합도 판별에서는 제외하였다. χ^2 검증의 경우 표본의 크기와 모형의 작은 불일치에도 지나치게 민감하다는 단점이 있어 더는 널리 쓰이지 않으며, TLI의 경우 모형이 복잡한 경우 지수가 낮아질 수 있다는 한계가 있어 고려하지 않았다(Hong, 2000).

<Table 3> The comparative summarized table of model fit indices

Model	RMSEA	CFI	SRMR
Model 1	.107	.958	.029
Model 2	.081	.978	.017
Model 3	.066	.986	.011
Model 4	.063	.987	.005

Notes. Model 1: unadjusted, Model 2: adjusted for sex, age, Model 3: adjusted for sex, age, education level, Model 4: adjusted for sex, age, education level, residential area, number of cohabiting, working status, owner occupier, regular exercise, smoking, alcohol intake, number of chronic medical conditions, social activity

본 연구의 모형적합도 지수를 확인한 결과는 <Table 3>와 같다. 보정을 하지 않은 Model 1은 RMSEA >.1로 모형이 적합하지 않은 것으로 판단되어 제외하였다. 성별과 연령을 보정한 Model 2와 성별과 연령 외에 교육을 추가로 보정한 Model 3, 그리고 Model 3에 다른 교란 변수들을 추가로 보정한 Model 4의 적합도 수준을 비교한 결과 Model 4의 RMSEA 지수 .063, CFI 지수 .987, SRMR 지수는 .005로 가장 적합한 모형으로 판단하였다.

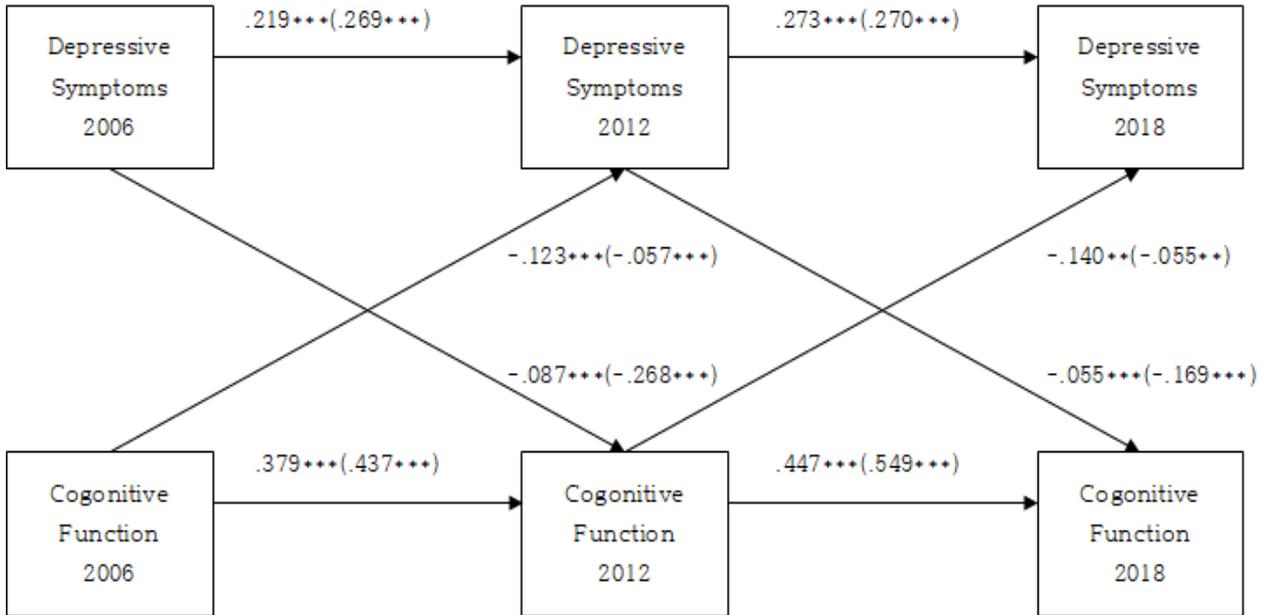
우리가 확인한 연구모형 및 대안모형 1, 그리고 대안모형 2의 경로계수 추정치는 <Table 4>와 [Figure 1]에 각각 제시되어 있다. 모든 모델에서 우울 증상 및 인지기능의 자기회귀계수는 유의수준 .001에서 통계적으로 유의미한 것으로 확인되었다. 이전 측정 시점에서 이후 측정 시점에서의 우울 증상 간 표준화경로계수는 모두 .2 이상이었고, 이전 측정 시점에서 이후 측정 시점에서의 인지기능 정도 간 표준화경로계수는 모두 .3이상 .5 이하 수준이었다. 이는 과거의 우울 증상 및 인지기능 저하가 모두 이후 시점의 우울 증상과 인지기능 변화 궤적에 장기적 영향을 준다는 것을 시사한다.

교차지연효과 역시 모든 Model에서 동일한 유의수준을 보였으며, 과거에 겪은 우울 증상이 향후 인지기능 변화에 미치는 인과적 영향력은 유의수준 .001에서 유의미한 것으로 나타났다. 그리고 현재의 인지기능 수준으로 우울증 증상의 증가 가능성을 예측하는 교차지연계수의 경우 1차년도에서 4차년도의 경우 유의수준 .001에서 유의하고, 4차년도에서 7차년도는 유의수준 .01에서 유의함을 확인하였

<Table 4> Parameter estimation of autoregressive cross-lagged model

Path	Model		Model 2			Model 3			Model 4		
	B	S.E.	β	B	S.E.	β	B	S.E.	β		
DS 1 → DS 4	0.276***	.030	.225***	0.278***	.030	.226***	0.269***	.030	.219***		
DS 4 → DS 7	0.284***	.025	.287***	0.281***	.281	.285***	0.270***	.025	.273***		
CF 1 → CF 4	0.474***	.027	.411***	0.449***	.028	.390***	0.437***	.028	.379***		
CF 4 → CF 7	0.588***	.028	.479***	0.556***	.028	.453***	0.549***	.028	.447***		
DS 1 → CF 4	-0.295***	.065	-.096***	-0.281***	.065	-.091***	-0.268***	.065	-.087***		
DS 4 → CF 7	-0.170***	.064	-.056***	-0.183***	.064	-.060***	-0.169***	.064	-.055***		
CF 1 → DS 4	-0.057***	.012	-.124***	-0.061***	.013	-.131***	-0.057***	.013	-.123***		
CF 4 → DS 7	-0.053**	.011	-.134**	-0.059**	.011	-.149**	-0.055**	.011	-.140**		

Notes. DS=depressive symptoms; CF=cognitive function; B=Unstandardized coefficient; S.E.=Standard error; β =Standardized coefficient; Numbers 1, 4, 7 denote the wave, 1=2006, 4=2012, 7=2018, Model 2: adjusted for sex, age. Model 3: adjusted for sex, age, education level. Model 4: adjusted for sex, age, education level, residential area, number of cohabiting, working status, owner occupier, regular exercise, smoking, alcohol intake, number of chronic medical conditions, social activity. ** p<.01, *** p<.001.



[Figure 1] Autoregressive cross-lagged model of reciprocal relationship between depressive symptoms and cognitive function

Notes. () inside: Model 4 unstandardized coefficient, () outside: Model 4 standardized coefficient. Model 4: adjusted for sex, age, education level, residential area, number of cohabiting, working status, owner occupier, regular exercise, smoking, alcohol intake, number of chronic medical conditions, social activity. ** p<.01, *** p<.001.

다. 이는 인지기능 저하가 우울증 증상의 증가로 이어질 가능성이 높은 동시에, 우울증이 급격한 인지기능 저하를 초래할 가능성이 높다는 것을 나타내는 결과이며, 두 기능 간에 상호 인과적 영향력이 존재함을 의미한다. 교차지연계수의 표준화경로계수의 크기는 그 차이가 크지는 않았지만, 우울 증상이 인지기능 저하에 미치는 영향력(<-.1)보다 인지기능이 우울 증상 증가에 미치는 영향력(<-.1)이 상대적으로 큼을 보여주었다. 우울 증상이 인지기능 저하에 미치는 영향력은 시간이 흐름에 따라 작아졌으며(-.087→-.055), 인지기능이 우울증 증상에 미치는 영향력은 시간이 흐름에 따라 커지는 것(-.123→-.140)을 확인할 수 있었다.

IV. 논의

본 연구는 고령화연구패널의 12년간의 자료(2006년 ~ 2018년)를 활용하여 우리나라 노인의 우울증과 인지기능 저하와의 종단적 상호작용 및 인과관계를 검증하였다. 기존 연구들이 우울 증상과 인지기능 변화와의 횡단적 상관

성을 확인하였지만, 우울증이 인지기능 저하를 초래하는 동시에 인지기능의 저하가 우울증을 발생시키는지에 대한 상호 인과관계 파악이 명확하지 않은 상태로 분석을 진행한 경우가 많았다. 우리는 구조방정식의 자기회귀계수를 계산하여 우울 증상 발현과 인지기능의 저하가 시간이 지남에 따라 함께 진행됨을 발견하였으며, 과거의 우울 및 인지기능 상태가 미래의 정신건강 및 인지기능의 유지 및 변화에 유의미한 징후로 기능한다는 것을 확인하였다. 또한 인지기능의 저하가 우울증 증상의 증가에 미치는 장기적 영향력이 상대적으로 그 반대의 영향력에 비해 크다는 점도 확인하였다. 이 결과는 인지장애와 우울증 증상의 발현은 노화의 단계에서 공존할 수 있음을 밝힌 선행연구의 발견과도 일정부분 일치하며(Arve et al., 1999) 두 요인들 사이에 존재하는 종단적 인과성을 비교 검증하였다는 측면에서 학문적 의의가 있다.

이와 더불어 상호호환성 인과관계를 측정한 표준화경로계수는 우울증과 인지기능 사이의 상관성을 검증한 단면연구의 발견을 연장하였으며(Cho et al., 2021), 우울감이 노인의 인지기능 유지에 부정적인 영향을 미친다는 해외의 연구 결과들을 일정부분 뒷받침하였다. 예를 들어, 교차지

연계수의 분석 결과는 우울 증상의 악화가 인지기능의 저하 속도에 유의미하게 관련되어 있음을 확인한 중국의 인구 데이터 연구(Hou et al., 2020), 우울증이 있는 성인의 경우 증상이 호전되더라도 병력이 없는 응답자보다 인지기능이 낮았음을 확인한 멕시코 인구 데이터 연구(Saenz et al., 2020), 그리고 우울증의 심각도가 높을수록 인지 수준 저하의 가능성이 높음을 확인한 미국의 연구(Wei et al., 2019) 결과와 상당 부분 일치한다. 또한, 인지 기능 쇠퇴의 패턴과 비율이 시간이 지남에 따라 우울 증상의 특정 패턴 변화와 함께 발생한다는 것을 발견한 유럽 코호트 연구(Formánek et al., 2020), 우울 증상의 증증도로 인지기능 저하가 예측 가능하다는 것을 통계적으로 확인한 중국의 코호트 연구(Zhou, Ma, & Wang, 2021), 그리고 우울 증상과 인지기능 사이에 양방향 인과관계가 있음이 확인된 대만의 종단연구(Chiao & Weng, 2016)와도 유사한 시사점을 가진다.

우울증과 인지기능 변화와의 관계성에 대한 병리적 매커니즘을 추론한 선행연구에 따르면 우울증은 다양한 뇌의 기능 영역에 부정적인 영향을 줌으로써 인지능력을 총체적으로 저하시킬 가능성을 높인다는 것을 알 수 있다. 우울감에 따른 높은 스트레스 상태가 해마의 신경 손상을 촉진하여 기억 장애를 유발하거나(Colla et al., 2007), 우울증이 해마 부피의 감소에 직접적인 영향을 주어 인지기능 저하에 일부 기여한다는 것이다(Park, Zoladz, Conrad, Fleshner, & Diamond, 2008). 또 다른 신경생리학적 선행연구에 따르면, 우울증 환자의 경우 통계적으로 유의미하게 전두엽의 위축 증상을 겪을 가능성이 높았다(Bassuk, Berkman, & Wypij, 1998). 이처럼 다양한 분야의 선행연구에서 우울증이 직접적으로 뇌의 기질적 변화를 일으키거나 간접적으로 신체 활동 부족과 같은 건강 행동의 변화를 초래함으로써 인지기능 저하에 영향을 미칠 수 있다는 것이 확인되었다. 금번 연구 결과를 통해 우리는 인지기능 저하가 우울감의 증가와 동반될 뿐 아니라 우울 증상보다 선행하여 일어날 수 있음을 새롭게 확인하였으며 인지기능의 저하가 우울증 증상 발현의 예측인자로 유의미한 역할을 할 수 있다는 것을 발견하였다. 이는 선행연구에서 밝혀진 병리적 매커니즘과 함께 인지기능이 저하되었을 때 대부분의 노인들은 일상생활 능력 또는 실행 능력의 저하를 겪게 되며, 이로 인한 상실감으로 인해 감정조절에 어려움을 겪고 결국

은 우울 증상이 악화될 수 있다는 사회역학적 매커니즘을 시사한다.

우울증과 치매는 인구사회학적 특성에 있어서 공통의 위험요인을 가질 수 있다는 점에서 상호 연관성의 본질을 사회학적 관점으로도 고찰해 볼 수 있다. 한국 사회에서 1950년대 이전에 출생한 노인 코호트의 경우 많은 수가 일제강점기와 한국전쟁을 거치며 빈곤한 어린 시절을 보내 교육 수준이 대체적으로 낮은 경향을 보인다. 일례로, 65세 이상 코호트에서 교육 수준이 초등학교 졸업 이하인 연구 대상자가 차지하는 비율은 70%에 가까웠으며 교육 수준이 낮을수록 인지기능 점수는 더 낮고 우울증 지수는 더 높았다. 상대적으로 낮은 교육 수준과 더불어 한국의 높은 노인 빈곤율은 노인들로 하여금 우울증과 인지장애를 유발하는 다양한 요인에 노출되게 한다는 점에서 주목해야 한다. 2019년 한국의 OECD 경제보고서에 의하면 2015년 기준 65세 초과 연령집단의 노인 빈곤율은 OECD 국가들의 평균인 12.6%보다 약 3.6배 높은 45.7%를 기록했다(OECD, 2021). 미성숙한 연금제도와 더불어 경제활동의 기회가 구조적으로 제한된 한국의 노인들이 겪을 상실감과 무기력함은 이들을 인지기능 저하와 우울증의 발병에 취약한 상태에 처하게 만든다. 이러한 측면에서 노년의 정신건강과 인지 건강 및 둘의 상호작용, 그리고 그것에 영향을 미치는 인구사회학적, 경제적 요인들을 정기적으로 평가하는 것은 중요하다. 따라서, 장기적 관점으로 노인의 정신건강과 인지기능의 공존 및 인과관계에 내재된 사회적 매커니즘을 연구하는 것은 치매와 중증 우울 예방을 위한 정책개발에 중요한 시사점을 제공할 것으로 생각된다.

전 세계적인 고령화 추세로 노년기의 우울증과 인지기능 저하에 관한 관심이 높음에도 불구하고, 우울증과 인지기능의 상호 인과성에 관해서는 연구가 부족한 상황이며 경험적 증거 역시 엇갈리는 부분이 있다. 우울 증상이 횡단면적으로 인지장애와 관련이 있으나 이후에 진행되는 인지저하와 관련이 없다고 한 영국의 연구나(Ganguli, Du, Dodge, Ratcliff, & Chang, 2006) 우울증이 기억력 감퇴보다 먼저 나타난 경우는 연관성이 일치하나 반대의 영향성은 일치하지 않는다는 미국의 연구(Zahodne, Stern, & Manly, 2014) 결과와 같이 인과성이 성립하지 않는다고 본 연구들도 상당수 존재하기 때문이다. 보편적으로 우울 증상이 인지기능 변화에 영향을 미칠 수 있다는 것은 가설치

매 등 다양한 연구에서 주장되어 왔으며, 최근까지 활발한 연구가 진행되어 받아들여지고 있는 편이다. 그러나 인지 기능이 우울 증상에 영향을 미칠 수 있다는 연구는 인구 샘플과 지역에 따라 결과에 차이가 있으며, 종단자료를 활용한 추론 외에 명확한 생리학적 매개변수가 밝혀진 바가 거의 없어 향후 전향적 연구가 진행되어야 할 것이다.

본 연구는 인지기능 저하가 우울증의 징후로 작용하며 우울감의 악화가 인지 저하를 유발한다는 상호인과관계를 자기회귀교차지연모델을 이용하여 검증한 국내 최초의 연구이다. 특히 대규모 샘플을 사용하여 한국 노인들의 건강과 행동 양태를 오랜 기간 추적 조사하였다는 점과 경제활동, 사회적 참여 양태 및 가족 형태 등 다양한 사회인구학적 변수를 고려했다는 점에서 금번 연구의 결과가 현재 우리 사회가 처한 현실을 잘 반영하고 있다는 점에 강점이 있다. 다만, 몇 가지 연구의 한계점 또한 존재한다. 첫째로, 연구에 사용된 고령화연구패널조사는 자체 보고 조사로 조사 방법 특성상 편향 가능성의 문제가 있다. 둘째로, 우울증상과 인지기능의 연관성을 CES-D10 척도와 K-MMSE 척도만으로 판단하였고, 연구 대상에서 두 변수의 결측치를 제거하였기에 결과 편향의 가능성 또한 완전히 배제할 수 없다. 그러나 결측 자료와 연구대상자의 성비($p=.4$), 교육 수준($p=.24$), 동거가족 유무($p=.35$) 등 관련 변수의 분포에서 유의미한 차이가 나타나지 않았으므로 결측치에 의한 편향이 결과에 큰 영향은 미치지 않았을 것으로 판단하였다. 다음으로, 우울 증상과 인지기능의 상호 인과성은 성별에 따라 다를 수 있다. 성별에 따라 우울증에 영향을 미치는 감정변화, 경제 및 사회활동, 건강행동의 경향성이 다를 수 있으며, 이들 요인이 인지 건강에 미치는 영향의 정도도 성별에 따라 달라질 수 있다는 점에서 향후 연구에서 성별 격차를 주의 깊게 살펴보아야 할 것이다. 마지막으로, 젊은 세대의 사람들일수록 생애과정 가운데 양질의 교육 및 더 나은 연금과 사회보장 프로그램 혜택을 받을 기회가 많았다는 면에서 우울 증상과 인지기능의 관계성은 세대별로 차이를 보일 가능성이 있다. 이와 더불어 한국 사회가 겪은 급격한 구조적 변화로 인해 노인의 건강 결과에 있어서 사회경제적 격차가 증폭될 수 있다는 측면에서 우울과 인지 건강 관계성에서의 사회적 불평등 역시 후속 연구에서 검토되어야 할 사항이다.

몇 가지 한계점에도 불구하고 본 연구는 우울증과 인지

기능 저하와의 장기적 상호 연관성을 검증함으로써 노년의 건강한 삶을 위해 노년기 전부터 우울 증상과 인지기능의 변화를 동시에 평가하고 관리해야 할 필요가 있음을 밝혔다. 또한 병리적 특성상 완벽히 치유할 수 있는 치료법이 현재까지 없는 병이라는 한계를 지닌 치매에 대한 위험요인으로써 노인 우울증 예방의 필요성을 규명하였다. 흔하게 관찰되는 것으로 알려진 노인의 인지기능 저하의 원인으로 우울증상이 중요한 요인이 될 수 있다는 것이 확인된 만큼 인지 건강과 연관된 정신건강 관리에 대한 포괄적 연구가 계속 이루어져야 할 것이다.

본 연구결과가 고령화 사회를 맞이하여 보건교육건강증진 사업에 제언하는 바는 다음과 같다. 노인 건강증진을 위해서 우울증의 위험 요인들을 선제적으로 관리하고 중고령자와 가족을 대상으로 한 맞춤형 정신건강 관리 운영 시스템을 구축하여 장기요양제도 등의 돌봄 네트워크와의 연계를 정책적으로 지원하는 것이 필요하다. 특히 정신건강증진을 위한 지역사회 돌봄 시스템이 보다 효과적으로 작동할 수 있도록 노인층을 넘어서 중년 연령 집단의 우울 및 치매 예측 요인에 대한 자료를 모으고 통합적인 대응책을 찾기 위한 전략이 모색되어야 할 것이다. 현재 우리나라 다수의 노인들은 상대적으로 낮은 교육 수준과 높은 빈곤율 및 사회안전망의 미비 등 정신건강에 대한 위험 요인들에 노출될 확률이 높고, 사회적 편견으로 인해 우울증의 적극적인 관리를 기피하려는 경향이 있다. 따라서, 복지 사각지대에 놓인 노인들의 삶을 개선하고, 의료비 부담 경감을 위한 대책을 마련하며, 인지기능 변화를 겪는 노인 환자들이 네트워크에서 배제되지 않도록 사회적 인식을 개선하고 정신건강의 관리를 지원하는 보건 교육 및 사회 서비스 개선이 적극적으로 이루어져야 할 필요성이 있다. 이 연구의 결과를 통해 우리는 환경적 스트레스로 우울감에 노출될 가능성이 더 높은 빈곤 및 독거 노인을 대상으로 한 정신건강의 관리가 노년기 인지건강 격차를 줄일 수 있는 중요한 수단 이 될 수 있음을 알았다. 우울감과 점진적인 인지능력 저하가 상호작용한다는 결론은 만약 정신건강과 연관된 삶의 질에 있어서의 사회적, 경제적 차이가 줄어들었다면, 노인 건강 형평성에 중요한 방식으로 기여할 수 있을 것이라는 점을 시사한다.

V. 결론

한국은 앞서 언급한 바와 같이 매우 빠른 속도로 고령화 사회로 진입하고 있다. 평균수명의 증가로 노인성 우울증 및 치매 유병률 또한 증가할 것으로 예상되므로 노인의 정신건강 향상 및 인지기능 유지에 대한 정책적 고려가 반드시 필요한 상황이다. 본 연구의 결과에 따르면 시간이 지남에 따라 많은 노인들이 우울 증상의 악화 및 인지기능의 저하를 동시에 겪는다는 것을 알 수 있었으며 두 병인 사이에 상호인과적 관계성이 유의미하게 존재함을 확인하였다. 이는 노인의 치매 예방을 위해 우울증의 사전 관리가 필수적이며 생애주기에 걸쳐 인지기능 유지를 돕는 공중보건 대안을 마련함으로써 노년기 정신건강을 효과적으로 관리할 수 있음을 뒷받침하는 경험적 증거로 볼 수 있다. 본 연구가 후속 연구 및 고령화 사회를 대비한 보건 교육 및 건강 증진 정책 개발을 위한 시사점을 얻는데, 기초연구 자료로 활용되기를 기대한다.

References

- Arve, S., Tilvis, R. S., Lehtonen, A., Valvanne, J., & Sairanen, S. (1999). Coexistence of lowered mood and cognitive impairment of elderly people in five birth cohorts. *Aging Clinical and Experimental Research*, *11*, 90-95. doi: 10.1007/BF03399646.
- Bassuk, S. S., Berkman, L. F., & Wypij, D. (1998). Depressive symptomatology and incident cognitive decline in an elderly community sample. *Archives of General Psychiatry*, *55*(12), 1073-1081. doi: 10.1001/archpsyc.55.12.1073.
- Chiao, C., & Weng, L.-J. (2016). Mid-life socioeconomic status, depressive symptomatology and general cognitive status among older adults: Inter-relationships and temporal effects. *BMC Geriatrics*, *16*, 88. doi: 10.1186/s12877-016-0257-7.
- Cho, H., Byun, G. H., Kwon, S. O., Han, J. W., Bae, J. B., Yang, H. W., . . . Jhoo, J. H. (2021). Analysis of correlation between cognitive function and depressive symptoms of the elderly in community. *Journal of Korean Geriatric Psychiatry*, *25*(1), 49-55. doi: 10.47825/jkgp.2021.25.1.49.
- Choi, D.-W., Han, K.-T., Jeon, J., Jang, S.-I., Kim, S. J., & Park, E.-C. (2019). Association between depressive-symptom trajectories and cognitive function in the late middle-aged and older population: Results of the Korean longitudinal study of ageing. *Scientific Report*, *9*, 7807. doi: 10.1038/s41598-019-44158-7.
- Colla, M., Kronenberg, G., Deuschle, M., Meichel, K., Hagen, T., Bohrer, M., & Heuser, I. (2007). Hippocampal volume reduction and HPA-system activity in major depression. *Journal of Psychiatric Research*, *41*(7), 553-560. doi: 10.1016/j.jpsychires.2006.06.011.
- Formánek, T., Csajbók, Z., Wolfová, K., Kučera, M., Tom, S., Aarsland, D., & Cermakova, P. (2020). Trajectories of depressive symptoms and associated patterns of cognitive decline. *Scientific Reports*, *10*, 20888. doi: 10.1038/s41598-020-77866-6.
- Ganguli, M., Du, Y., Dodge, H. H., Ratcliff, G. G., & Chang, C.-C. H. (2006). Depressive symptoms and cognitive decline in late life: A prospective epidemiological study. *Archives of General Psychiatry*, *63*(2), 153-160. doi: 10.1001/archpsyc.63.2.153.
- Hong, S. (2000). The criteria for selecting appropriate fit indices in structural equation modeling and their rationales. *Korean Journal of Clinical Psychology*, *19*(1), 161-177.
- Hou, Z., Wang, X., Wang, Y., Wang, J., & Zhong, J. (2020). Association of depressive symptoms with decline of cognitive function—Rugao longevity and ageing study. *Neurological Sciences*, *41*(7), 1873-1879. doi: 10.1007/s10072-020-04279-8.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, *6*(1), 1-55. doi: 10.1080/10705519909540118.
- Jajodia, A., & Borders, A. (2011). Memory predicts changes in depressive symptoms in older adults: A bidirectional longitudinal analysis. *The Journals of Gerontology: Series B*, *66*(5), 571-581. doi: 10.1093/geronb/gbr035.
- Kim, H., Choi, K. W., Na, E. J., Lee, H.-K., & Jeon, H. J. (2018). Comparisons of neurocognitive functions in patients with late-life depression versus normal elderly, and association with changes of depressive symptoms in a 3-month follow-up. *Journal of Korean Geriatric Psychiatry*, *22*(2), 76-83. doi: 10.47825/jkgp.2018.22.2.76.
- Kim, H., Lee, A., Lee, S. I., Kim, Y., Jung, H.-Y., & Kim, S.-G. (2015). Risk factors for suicidal ideation in the elderly. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, *54*(4), 468-474. doi: 10.4306/jknpa.2015.54.4.468.
- Kim, J. H., Kim, Y., Kwon, J., & Park, E.-C. (2019). Association between changes in depressive state and cognitive function. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *16*(24), 4944. doi: 10.3390/ijerph16244944.

- Kim, Y., & Byun, S. (2020). Effects of the burden on the quality of life, stress, and depression of the family caring for the elderly with dementia. *The Journal of Humanities and Social Science* 21, 11(2), 105-119. doi: 10.22143/HSS21.11.2.8.
- Moon, J.-J., Lee, B.-J., Kim, J.-E., Kim, W.-J., Kim, M.-H., Park, M.-K., . . . Kim, Y.-H. (2010). A correlation of cognitive function, depression, suicidal idea and serum lipid levels in the elderly over sixty years of age. *Journal of Korean Society of Biological Psychiatry*, 17(4), 210-217.
- Namkung, E. H. (2010). A study on health care expenditure for the old age group in Korean public healthcare system. *Health and Social Welfare Review*, 30(2), 519-556. doi: 10.15709/hswr.2010.30.2.519.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2021). *Life expectancy at birth and fertility rates*. Accessed 2021, October 2, Retrieved from <https://data.oecd.org>
- Oh, E., & Lee, A. Y. (2016). Mild cognitive impairment. *Journal of the Korean Neurological Association*, 34(3), 167-175. doi: 10.17340/jkna.2016.3.1.
- Park, B., Jeong, S., & Bae, S. (2020). Testing longitudinal measurement invariance of Andersen form CES-D-10. *Mental Health & Social Work*, 48(4), 67-90. doi: 10.24301/MHSW.2020.12.48.4.67.
- Park, C. R., Zoladz, P. R., Conrad, C. D., Fleshner, M., & Diamond, D. M. (2008). Acute predator stress impairs the consolidation and retrieval of hippocampus-dependent memory in male and female rats. *Learning & Memory*, 15(4), 271-280. doi: 10.1101/lm.721108.
- Park, H., & Park, C.-G. (2017). Demographic changes and policy tasks in Korea. *Journal of Korean Economic Analysis*, 23(2), 47-87. doi: 10.22823/jkea.23.2.201708.47.
- Saenz, J. L., Garcia, M. A., & Downer, B. (2020). Late life depressive symptoms and cognitive function among older Mexican adults: The past and the present. *Aging & Mental Health*, 24(3), 413-422. doi: 10.1080/13607863.2018.1544214.
- Suh, G.-H., Kim, J.-K., Yeon, B.-K., Park, S.-K., Yoo, K.-Y., Yang, B.-K., . . . Cho, M.-J. (2000). Prevalence and risk factors of dementia and depression in the elderly. *Journal of Korean Neuropsychiatric Association*, 39(5), 809-824.
- Wei, J., Ying, M., Xie, L., Chandrasekar, E. K., Lu, H., Wang, T., & Li, C. (2019). Late-life depression and cognitive function among older adults in the U.S.: The national health and nutrition examination survey, 2011-2014. *Journal of Psychiatric Research*, 111, 30-35. doi: 10.1016/j.jpsychires.2019.01.012.
- World Health Organization. (2021). *UN decade of healthy ageing 2021-2030*. Accessed 2021, October 2, Retrieved from <https://www.who.int>
- Zahodne, L. B., Stern, Y., & Manly, J. J. (2014). Depressive symptoms precede memory decline, but not vice versa, in non-demented older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 62(1), 130-134. doi: 10.1111/jgs.12600.
- Zhou, L., Ma, X., & Wang, W. (2021). Relationship between cognitive performance and depressive symptoms in Chinese older adults: the China Health and Retirement Longitudinal Study (CHARLS). *Journal of Affective Disorders*, 281, 454-458. doi: 10.1016/j.jad.2020.12.059.

<ul style="list-style-type: none"> ■ Jungeun Hwang https://orcid.org/0009-0002-1071-8684 ■ Yeonjin Lee https://orcid.org/0000-0002-9438-4724
--