

노인의 시각, 청각 및 일상생활활동의 관계에 대한 인지기능의 매개효과

남상훈*, 홍익표**

*연세대학교 일반대학원 작업치료학과 박사과정 대학원생

**연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 작업치료학과 조교수

국문초록

목적 : 노화에 따른 인지 및 신체기능의 저하는 노인 대상에 흔한 증상이다. 노화에 따른 대표적인 기능저하로 시각과 청각, 인지기능, 일상생활활동의 제한이 있다. 이에 따른 많은 연구들이 각 변수 간의 관계성을 조사하였다. 하지만 네 개의 변수 간의 관계성을 파악한 연구는 미흡하다. 따라서 본 연구에서 시각 및 청각과 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개효과를 알아보려고 한다.

연구방법 : 본 연구의 대상자는 국민건강보험공단에서 제공하는 건강보험자료 공유서비스에서 노인 장기요양 DB의 36,767명을 대상으로 하였다. 독립변수로 시각과 청각 변수를 추출하였고 종속변수로 기본적 및 수단적 일상생활활동 변수를 추출하였다. 매개변수로는 인지기능 변수를 추출하였다. 추출한 변수들을 활용하여 매개효과를 알아보기 위해 경로분석을 진행하였다.

결과 : 대상자는 여성이 27,250명(74.12%)으로 대부분이었으며, 평균 연령은 82.91세(SD = 5.92)이었다. 시각과 기본적 및 수단적 일상생활활동 간의 인지기능 매개효과를 알아본 결과, 시각과 기본적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능이 30%, 시각과 수단적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능이 42% 부분매개 역할을 하였다. 청각과 기본적 및 수단적 일상생활활동 간의 인지기능 매개효과는 기본적 일상생활활동에서 50%, 수단적 일상생활활동에서 53% 부분매개 역할을 하였다.

결론 : 노화에 따른 기능저하와 관련된 예방 프로그램은 많은 국가사업으로 진행되어오고 있다. 본 연구의 결과를 활용한 시각, 청각, 인지기능, 일상생활활동의 관계를 감안하여 예방 프로그램을 수립한다면 성공적인 노화를 도모하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

주제어 : 시각, 인지기능, 일상생활, 청각

I. 서 론

국내의 2021년 전체 인구 중 고령인구는 16.5%이며, 향후에도 지속적인 증가로 25년에는 20.3%까지 증가하여 초고령사회로 진입할 것으로 예상된다(Statistics Korea, 2021). 또한, 2021년의 전체 가구 중 세대주 연령이 65세 이상 고령자의 가구는 23.7%이며, 2047년에는 전체 가구의 약 절반인 49.6%로 증가할 것으로 예상된다(Statistics Korea, 2021). 고령화가 진행됨에 따라 발생하는 문제는 다양한 질환들이 동반한다는 것이다. 예를 들어 노화가 진행됨에 따라 인지기능저하, 신체기능저하, 만성질환 유병률 증가 등 다양한 질환들이 증가하며, 고령인구의 1인당 진료비도 증가한다(Bettio et al., 2017; Dipietro et al., 2019; Wang et al., 2019).

노화 과정에 따른 질환으로 시력과 청력, 인지기능, 일상생활활동 기능저하 등이 있다(Bainbridge & Wallhagen, 2014; Elliott et al., 2021; Owsley, 2011). 2019년도 국내의 시력이 0.8 이상인 60세에서 64세 고령자는 110만 명인 반면 80세 이상 고령자는 7만 명이다(Korean Statistical Information Service, 2019). 청력 저하의 경우 60세 이상에서 만연하게 발생되며, 청력 저하는 나이와 성별에 관계가 있다(Gong et al., 2018; Rigtters et al., 2018). 인지기능의 경우 노화 과정에 발생하는 대표 질환 중 하나로 2018년 기준 국내 65세 이상 성인 중 약 22.58%(167만 명)가 경도인지장애를 겪고 있으며, 10.16%(75만 명)가 치매를 겪고 있다(Yoo, 2019).

노화 과정에서 진행되는 신체기능과 인지기능의 저하는 서로 연관성이 있다. 시력의 경우 인지기능이 저하되지 않은 60세 이상인 자가 높은 시력과 낮은 녹내장 위험, 두꺼운 맥락막 두께를 가지고 있다(Jonas et al., 2018). 또한, 시력과 대비감도, 시력 장애는 인지기능저하에 관련된 위험 요인이다(Swenor et al., 2019). 청력 저하의 경우 지역 사회에 거주하는 노인의 인지 기능저하와 관련된다(Lin et al., 2013). Lee(2016)의 연구에

의하면 청력저하 노인의 인지기능은 개인적 자원과 사회적 참여 요인이 영향을 미친다고 보고하였다. Maharani 등(2018)의 연구에 따르면 보청기 사용은 인지기능과 양의 상관관계가 있었으며, 보청기 사용 전 보다 사용 후에서 인지기능의 저하가 감소되었다. Lee(2018)의 장노년층에서 난청과 인지기능 간의 연관성에 대한 메타분석 연구에서 청력 저하가 전반적 인지기능, 집행기능 및 정보처리속도, 작업기억, 언어, 언어적 기억력에서 저하된 능력을 동반한다고 보고하였다. 선행연구에서 보고된 바와 같이 노화 과정에서 진행되는 시력 및 청각 저하는 인지기능과 상호 연관성이 있음을 확인할 수 있다.

시력과 청력, 인지기능의 세 요인의 저하와 동시에 일상생활활동에서도 저하를 보인다. 시력 저하의 경우 식사와 쇼핑, 자기관리, 요리 등에 어려움을 겪으며, 이는 시각 장애의 등급과 상관관계가 있다(Jones et al., 2019). 또한, 녹내장이 진행됨에 따라 움직임에 대한 감지와 표지판 인식이 어려워지며, 삶의 질이 낮다(Pradeep et al., 2021). 청력 저하의 경우 4년의 추적 조사를 진행한 연구에서 일상생활활동을 수행하는 능력에 단기적으로 부정적인 관계를 보였다(Bouscaren et al., 2019). Borda 등(2019)의 연구에서 청력과 일상생활활동의 관련성을 알아보기 위해 보청기를 사용하거나 사용하지 않는 대상자와 청력이 정상인 대상자 간에 수단적 일상생활활동을 비교하였다. 보청기를 사용한 대상자는 청력이 정상인 대상자와 큰 차이가 없었으나, 보청기를 사용하지 않는 대상자는 청력이 정상인 대상자보다 수단적 일상생활활동의 기능이 저하되었다고 보고하였다. Kim(2021)의 연구에 의하면 기본적인 일상생활활동에서 시력제한이 위험요인으로 분석되었으며, 수단적 일상생활활동에서는 청력 제한이 위험요인으로 보고하였다. 인지기능의 경우 노화가 진행됨에 따라 경도인지장애 유병률이 증가하면서 자립적인 생활이 저하되며, 이러한 문제로 부양부담이 증가하게 된다(Liu et al., 2017; Park et al., 2019; Tomioka et al., 2017).

시력과 청력, 인지기능, 일상생활활동에 대한 많은 관련성 연구에도 불구하고 네 개의 변수를 함께 연관시켜 관련성을 확인한 연구는 미흡하다. 예를 들면, 시력과 일상생활활동 간의 관련성에서 인지기능이 관여하는 정도를 파악한다면, 국가에서 진행하는 예방 프로그램을 수립하는 근거로 사용될 수 있다. 또한, 임상에서 환자를 치료하는 치료사에게 중재에 대한 근거 자료를 제공할 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 시력, 청력과 일상생활활동의 관계에서 인지기능의 매개효과를 보고자 한다.

II. 연구 방법

1. 분석 자료 및 연구 대상

본 연구는 이차자료 분석을 위해 국민건강보험공단에서 제공하는 건강보험자료 공유서비스(National Health Insurance Sharing Service; NHISS)를 활용하였다. 건강보험자료 공유서비스는 국민건강정보 자료를 활용한 정책 및 학술연구 등을 지원하기 위해 제공되고 있다(NHISS, 2022). 건강보험자료 공유서비스를 통하여 표본코호트 DB(Database), 건강검진코호트 DB, 노인코호트 DB, 맞춤형 연구 DB, 건강질병지표 등을 제공해주고 있다. 본 연구에서 사용한 노인코호트DB는 2002년 자격유지자 중 만 60세 이상 노인 대상으로 수집하였으며, 노인코호트 DB 내에 자격 DB, 진료 DB, 건강검진 DB, 노인 장기요양 DB로 구성되어 있다. 현재 노인코호트 DB에서 제공하는 자료는 2002년부터 2015년까지 총 14개년을 제공해주고 있다. 본 연구에서는 해당 자료를 사용하기 위해 건강보험자료 공유서비스에서 자료제공 처리 절차를 통해 연구윤리심의위원회 결과와 연구 계획서를 제출하고 자료 사용 승인을 얻었다. 자세한 내용은 홈페이지를 통해 확인 할 수 있다(<https://nhiss.nhis.or.kr>).

본 연구의 분석을 위해 2015년도 노인코호트 DB의

자격 DB와 노인 장기요양 DB를 적용하였다. 자격 DB는 건강보험가입자 및 의료급여수급권자 중 만 60세 이상 노인 대상이며 성, 연령, 지역, 가입자 구분, 소득분위 등 대상자의 사회경제적 변수 및 장애, 사망 관련으로 총 13개 변수로 구성되어 있다. 노인 장기요양 DB는 장기요양서비스를 신청하고 이용한 내역 및 시설 현황에 대한 자료로 인정욕구조사사항 문항을 사용하였다.

2. 연구 도구

1) 독립변수 : 시각(Vision)

노인 장기요양 DB에서 제공하는 시각은 하나의 문항으로 의사가 직접 검사하고 진단하는 5점 척도로 구성되었다. 시각의 척도는 5점 척도(1 = 정상, 2 = 1미터 떨어진 달력은 읽을 수 있으나 더 먼 거리는 보이지 않는다, 3 = 눈앞에 근접한 글씨는 읽을 수 있으나 더 먼 거리는 보이지 않는다, 4 = 거의 보이지 않는다, 5 = 보이는지 판단 불능)로 구성되어 있다. 5점 척도 중 보이는지 판단 불능에 대한 응답은 여러 질환의 합병 또는 건강 상태 저하로 인하여 측정이 불가능한 것으로 판단되어 제거하지 않고 수렴하였다.

2) 독립변수 : 청각(Auditory Sense)

노인 장기요양 DB에서 제공하는 청각 또한, 하나의 문항으로 의사가 직접 검사하고 진단하는 5점 척도로 구성되어 있다. 청각도 하나의 문항으로 5점 척도(1 = 정상, 2 = 보통의 소리를 듣기도 하고 못 듣기도 한다, 3 = 큰 소리는 들을 수 있다, 4 = 거의 들리지 않는다, 5 = 들리는지 판단 불능)로 구성되어 있다. 5점 척도 중 들리는지 판단 불능에 대한 응답은 여러 질환의 합병 또는 건강 상태 저하로 인하여 측정이 불가능한 것으로 판단되어 제거하지 않고 수렴하였다.

3) 종속변수 : 기본적 일상생활활동(Basic Activities of Daily Living; BADL)과 수단적 일상생활활동 (Instrumental Activities of Daily Living; IADL)

본 연구에서 사용한 기본적 일상생활활동과 수단적 일상생활활동은 노인 장기요양 DB의 인정욕구조사사항에서 추출하였다. 기본적 및 수단적 일상생활활동의 척도는 (1 = 완전자립, 2 = 부분도움, 3 = 완전도움)으로 구성되어 있다. 본 연구에서는 문항의 총 점수로 변환하기 위해 (0 = 완전자립, 1 = 부분도움, 2 = 완전도움)으로 수정하였다. 기본적 일상생활활동은 0점에서 26점, 수단적 일상생활활동은 0점에서 20점으로 점수가 높을수록 일상생활활동의 기능이 저하되었으므로 수정하였다. 기본적 일상생활활동은 총 13 문항으로 구성되어 있다(옷 벗고 입기, 세수하기, 양치질하기, 목욕하기, 식사하기, 체위변경하기, 일어나 앉기, 옮겨 앉기, 방 밖으로 나오기, 화장실 사용하기, 대변 및 소변 조절하기, 머리감기). 수단적 일상생활활동은 총 10개 문항으로 구성되어 있다(집안일하기, 식사 준비하기, 빨래하기, 금전관리, 물건사기, 전화 사용하기, 교통수단 이용하기, 근거리 외출하기, 몸단장하기, 약 챙겨먹기).

4) 매개변수 : 인지기능(Cognitive Function)

매개변수인 인지기능은 노인 장기요양 DB의 인정욕

구조사사항에서 추출하였다. 인정 욕구의 척도는 (1 = 해당, 0 = 해당 없음)으로 구성되어 있으며 총 10개의 문항으로 구성되어 있다. 인정욕구의 인지기능 문항으로는 단기 기억, 장기 기억, 시간 지남력, 장소 지남력, 사람 지남력, 지시불인지, 상황 판단력, 의사소통, 계산 능력, 하루일과 이해로 구성되어 있다. 인지기능의 10개 항목의 점수를 모두 합산하여 점수가 높을수록 인지 기능이 저하됨을 나타낸다.

3. 연구 모형

시각과 청각이 기본적 및 수단적 일상생활활동에 미치는 직접효과와 시각과 청각이 인지기능을 매개하여 기본적 및 수단적 일상생활활동에 미치는 간접효과 분석을 위한 연구모형은 다음과 같다(Figure 1).

4. 분석 방법

연구 대상자의 일반적 특성을 분석하기 위해 기술통계를 사용하였다. 시각과 청각이 기본적 및 수단적 일상생활활동에 미치는 직접 효과와 시각과 청각이 인지기능을 매개하여 기본적 및 수단적 일상생활활동에 미치는 간접효과를 분석하기 위해 매개효과 분석을 사용하였다. Baron과 Kenny(1986)의 연구에서 제안하는 경로

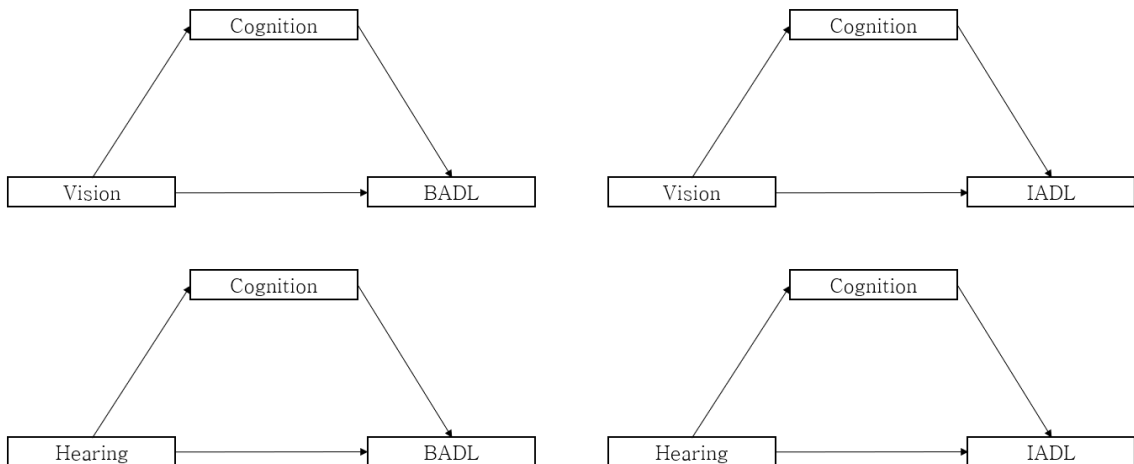


Figure 1. Study Models for the Mediation Analyses

분석을 활용한 매개효과 분석 방법에 근거하여 분석을 진행하였다. 인지기능의 매개효과는 Sobel 검증을 통해서 통계적 유의미성을 검증하였다.

Baron과 Kenny(1986)가 설명하는 매개효과는 매개변수를 독립변수와 종속변수 간의 연관성을 설명하는 요소로 정의하였다. 매개효과를 분석하기 위해서는 독립변수가 매개변수와 종속변수에 유의한 상관관계가 있어야 하며, 매개변수도 종속변수와 유의한 상관관계가 있어야 한다. 즉, 매개변수와 종속변수에 유의한 상관관계로 인하여 독립변수가 종속변수 간의 유의성이 없어지거나 줄어들 경우 매개효과를 증명할 수 있다. 본 연구에서 기술통계와 매개효과 분석은 SAS (version 9.4, Institute, Cary, NC)를 사용하여 분석을 진행하였다.

III. 연구 결과

1. 일반적 특성

본 연구의 자료인 2015년도 노인코호트 DB와 자력 DB, 노인 장기요양 DB에서 추출한 36,767명의 대상자의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 1). 성별의 대부분 여성이 27,250명(74.12%)이며, 장애가 없는 대상자가 35,563명(96.73%)으로 경도장애 477명(1.30%)과 중증장애 727명(1.98%)보다 많았다. 경도장애와 중증장애는 모두 지체장애의 유형을 가지고 있다. 시각은 대부분 1m 앞의 사물은 보이나 더 멀리 보이지 않는다고 응답한 대상자가 21,917명(59.61%)이었으며, 청각은 대부분 보통 소리를 듣기도 하고 못 듣기도 한다고 응답한 대상자가 15,002명(40.80%)이었다. 기본적 일상생활활동은 0에서 26점 사이의 평균 8.63(SD = 6.92)이며, 수단적 일상생활활동은 0에서 20점 사이의 평균 13.76(SD = 4.57)이었다. 인지기능은 0에서 10점 사이의 평균 4.68(SD = 2.28)이었다.

2. 시각과 기본적 및 수단적 일상생활활동 관계에서 인지기능의 매개효과

시각과 기본적 및 수단적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개효과를 살펴보았으며, 결과는 다음과 같다(Table 2, Figure 2). 분석결과, 대상자의 시각($\beta = 1.68, p < .0001$) 및 인지기능($\beta = 1.39, p < .0001$) 모두 기본적 일상생활활동 간에 유의한 양의 상관관계를 보였다. 또한, 시각($\beta = .83, p < .0001$)과 인지기능($\beta = 1.15, p < .0001$) 모두 수단적 일상생활활동에 유의한 양의 상관관계를 보였다. 시각과 인지기능 간에도 유의한 양의 상관관계를 보였다($\beta = .54, p < .0001$). 시각과 기본적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개 모형의 적합지수(GFI)는 1.00, 표준적합지수(NFI) 1.00, 비교적합지수(CFI) 1.00으로 나타나 모형의 적합함을 보였다. 또한, Sobel 검증 결과 시각과 기본적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개효과가 유의하다는 결과를 보였다($p < .0001$).

시각과 기본적 일상생활활동의 전체효과($\beta = 2.43, p < .0001$)와 직접효과($\beta = 1.68, p < .0001$), 간접효과($\beta = .75, p < .0001$) 모두 유의하였다. 또한, 시각과 수단적 일상생활활동의 전체효과($\beta = 1.46, p < .0001$)와 직접효과($\beta = .83, p < .0001$), 간접효과($\beta = .62, p < .0001$) 모두 유의하였다. 시각과 수단적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개모형의 적합지수(GFI)는 1.00, 표준적합지수(NFI) 1.00, 비교적합지수(CFI) 1.00으로 나타나 모형의 적합함을 보였다. 또한, Sobel 검증 결과 시각과 수단적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개효과가 유의하다는 결과를 보였다($p < .0001$). 따라서 시각과 기본적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능이 30%, 시각과 수단적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능이 42% 부분매개 역할을 하는 것으로 사료된다.

Table 1. Demographic Characteristics of the 36,767 Participants in the National Health Insurance Sharing Service Database (N = 36,767)

Characteristics	<i>n</i> (%)
Sex	
Male	9,517 (25.88)
Female	27,250 (74.12)
Age, mean (<i>SD</i>)	82.91 (5.92)
Disability severity	
Not applicable	35,563 (96.73)
Mild (grades 3-6)	477 (1.30)
Severe (grade 1-2)	727 (1.98)
Type of disability	
Non-disability	35,563 (96.73)
Physical disability	1,204 (3.27)
Vision	
Normal	9,145 (24.87)
Objects more than 1 meter away cannot be identified	21,917 (59.61)
Only letters close to the eyes can be identified	4,393 (11.95)
Almost invisible	796 (2.16)
Unable to measure	516 (1.40)
Hearing	
Normal	13,242 (36.02)
Inability to hear lower-than-normal sounds	15,002 (40.80)
Can hear loud sounds	7,258 (19.74)
Almost inaudible	788 (2.14)
Unable to measure	477 (1.30)
BADL, mean (<i>SD</i>)	8.63 (6.92)
IADL, mean (<i>SD</i>)	13.76 (4.57)
Cognitive function, mean (<i>SD</i>)	4.68 (2.28)

BADL = Basic Activities of Daily Living; IADL = Instrumental Activities of Daily Living; SD = Standard Deviation

Table 2. Mediation Analysis Results of Cognition Between Vision and Daily Tasks

Pathway	Non-standardized regression coefficient (β)	SE	Standardized regression coefficient (β)	t-value	p-value
Vision→BADL	1.68	.04	.19	40.93	.0001***
Cognition→BADL	1.39	.01	.46	100.9	.0001***
Vision→Cognition	.54	.02	.18	35.26	.0001***
Vision→IADL	.83	.03	.14	33.17	.0001***
Cognition→IADL	1.15	.01	.57	137.3	.0001***
Vision→Cognition	.54	.02	.18	35.26	.0001***

Mediation effect	Non-standardized regression coefficient (β)	SE	Standardized regression coefficient (β)	t-value	p-value
Vision→BADL					
Total effect	2.43	.05	.27	53.25	.0001***
Direct effect	1.68	.04	.19	40.93	.0001***
Indirect effect	.75	.02	.08	33.28	.0001***
Vision→IADL					
Total effect	1.46	.03	.24	47.94	.0001***
Direct effect	.83	.03	.14	33.17	.0001***
Indirect effect	.62	.02	.10	34.15	.0001***

* $p < .05$, ** $p < .001$, *** $p < .0001$

BADL = Basic Activities of Daily Living; IADL = Instrumental Activities of Daily Living; SE = Standard Error

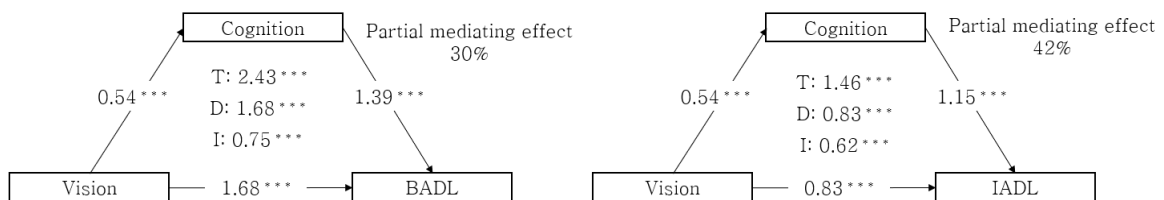


Figure 2. Mediation Analysis of Cognitive Function Between Vision, and Activities of Daily Living (Note. T = Total effect; D = Direct effect; I = Indirect effect)

3. 청각과 기본적인 및 수단적 일상생활활동 관계에서 인지기능의 매개효과

청각과 기본적인 및 수단적 일상생활활동 관계에서 인지기능의 매개효과의 결과는 다음과 같다(Table 3, Figure 3). 청각($\beta = .98, p < .0001$) 및 인지기능($\beta =$

$1.39, p < .0001$)에서 기본적인 일상생활활동 간에 유의한 양의 상관관계를 보였다. 또한, 수단적 일상생활활동 간에도 청각($\beta = .70, p < .0001$) 및 인지기능($\beta = 1.13, p < .0001$) 모두 유의한 양의 상관관계를 보였다. 청각과 기본적인 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개모형의 적합지수(GFI)는 1.00, 표준적합지수(NFI)

Table 3. Mediation Analysis Results of Cognition Between Hearing and Daily Tasks

Pathway	Non-standardized regression coefficient (β)	SE	Standardized regression coefficient (β)	t-value	p-value
Hearing→BADL	.98	0.04	.12	26.37	.0001***
Cognition→BADL	1.39	0.01	.46	97.45	.0001***
Hearing→Cognition	.71	0.01	.27	54.01	.0001***
Hearing→IADL	.70	0.02	.13	30.87	.0001***
Cognition→IADL	1.13	0.01	.56	131.6	.0001***
Hearing→Cognition	.71	0.01	.27	54.01	.0001***

Mediation effect	Non-standardized regression coefficient (β)	SE	Standardized regression coefficient (β)	t-value	p-value
Hearing→BADL					
Total effect	1.97	.04	.25	48.89	.0001***
Direct effect	.98	.04	.12	26.37	.0001***
Indirect effect	.99	.02	.12	47.24	.0001***
Hearing→IADL					
Total effect	1.50	.03	.29	57.00	.0001***
Direct effect	.70	.02	.13	30.87	.0001***
Indirect effect	.80	.02	.15	49.96	.0001***

* $p < .05$, ** $p < .001$, *** $p < .0001$

BADL = Basic Activities of Daily Living; IADL = Instrumental Activities of Daily Living; SE = Standard Error

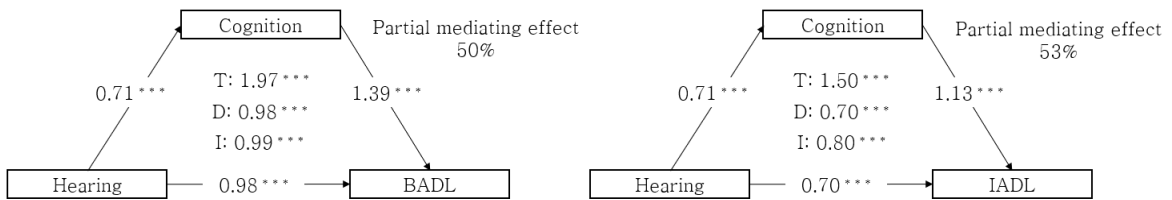


Figure 3. Mediation Analysis of Cognitive Function Between Hearing, and Activities of Daily Living (Note. T = Total effect; D = Direct effect; I = Indirect effect)

1.00, 비교적합지수(CFI) 1.00으로 나타나 모형의 적합함을 보였다. 또한, Sobel 검증 결과 청각과 기본적인 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개효과가 유의미하다는 결과를 보였다($p < .0001$).

청각과 기본적인 일상생활활동 간에 인지기능의 매개효과에서 전체 효과($\beta = 1.97, p < .0001$)와 직접효과

($\beta = .98, p < .0001$), 간접효과($\beta = .99, p < .0001$) 모두 유의한 결과를 보였다. 또한, 청각과 수단적 일상생활활동 간에 인지기능 매개효과에서 전체 효과($\beta = 1.50, p < .0001$)와 직접효과($\beta = .70, p < .0001$), 간접효과($\beta = .80, p < .0001$) 모두 유의한 결과를 보였다. 청각과 수단적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개

모형의 적합지수(GFI)는 1.00, 표준적합지수(NFI) 1.00, 비교적합지수(CFI) 1.00으로 나타나 모형의 적합함을 보였다. 또한, Sobel 검증 결과 청각과 수단적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개효과가 유의미하다는 결과를 보였다($p < .0001$). 따라서, 청각과 기본적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능이 50%, 청각과 수단적 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능이 53% 부분매개 역할 하는 것으로 사료된다. 청각과 기본적 및 수단적 일상생활활동에서 인지기능의 부분매개 역할은 시각에서보다 각각 20%, 11% 더 높았다.

IV. 고찰

본 연구는 시각, 청각과 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개효과를 알아보고자 하였다. 본 연구의 결과를 요약하면, 첫 번째로, 시각은 기본적 및 수단적 일상생활활동과 간에 모두 유의한 상관관계가 있었다. 두 번째로, 청각도 기본적 및 수단적 일상생활활동 간에 모두 유의한 상관관계가 있었다. 세 번째로, 시각 및 청각과 일상생활활동 간의 관계에 있어 인지기능이 모두 부분매개 역할을 하였다. 마지막으로 시각과 청각 중에 청각과 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능이 더 많은 부분매개 역할을 하였다.

시력은 노화에 따른 자연스러운 저하를 보인다. 노화로 인한 시력 저하는 일상생활활동에 대한 불편함을 동반한다. 시력에 대한 장애는 나이가 많을수록 등급이 높았으며, 등급이 높아짐에 따라 기본적 일상생활활동에서 식사하기와 이동의 수단에 어려움을 호소하며, 수단적 일상생활활동에서는 식사준비하기와 같은 활동에 도움이 필요하다(Moon & Bak, 2019). 시력은 개인의 일상생활활동을 수행하는 동안 주변의 정보를 확인할 수 있는 감각기관 중 하나이기 때문에 일상생활활동과의 관계는 필수적이다. 또한, 노인실태조사 자료를 사용한 65세 이상의 노인에 대한 주관적 감각장애와 치매 선별용 한국어판 간이 정신 상태 검사(Mini-Mental

State Examination-Dementia Screening; MMSE-DS)를 통하여 시력과 인지기능 간의 관계에 대해 조사한 연구 결과, 시력에 불편함을 호소할수록 인지기능이 감소할 위험이 높게 나타났다고 보고하였다(Bae & Kim, 2019). 인지기능과 일상생활활동에 관한 연구는 시력과 일상생활활동, 시력과 인지기능 간의 관계에 대한 연구에 비해 이전부터 보고되어 왔다. 인지기능의 경우 신체 활동과, 사회활동참여, 일상생활활동 등과 관계가 있다고 보고하였다(Fu et al., 2018; Greiner et al., 1996; Jia et al., 2019). 이러한 연구들을 시력과 일상생활활동 간의 유의한 상관관계에 대한 설명과 인지기능이 부분매개 역할에 대한 설명의 근거로 사료되어진다.

청력은 시력과 같은 감각기관으로 노화에 따른 저하를 보이며, 일상생활활동에 대한 연관성을 가지고 있다. 청력 손상은 70세 이상의 성인에서 50% 이상에서 영향을 미치는 노인의 주요 건강 문제이다(Lin et al., 2011; Mitchell et al., 2011). 이러한 청력이 저하됨에 따라 하지 수행능력이 저하되고 기본적 및 수단적 일상생활활동에 더 많은 어려움을 느낀다(Mikkola et al., 2015). 이러한 연구 결과는 본 연구의 청력과 일상생활활동 간의 관계의 결과와 일치하였다. 또한, 치료되지 않은 청력장애를 보유한 대상자와 치료를 받는 청력장애를 보유한 대상자, 정상 청력을 보유한 대상자 간의 인지기능을 보고한 연구가 있다(Taljaard et al., 2016). 이 연구 결과 치료를 받지 않는 청력장애를 보유한 대상자는 치료를 받고 있는 청력장애 대상자보다 인지기능이 저하되었으며, 정상 청력을 보유한 대상자에 비해 치료를 받고 있는 청력장애 대상자가 인지기능이 더 저하되었다고 보고하였다(Taljaard et al., 2016). 이러한 연구들은 본 연구에서 조사한 청력과 일상생활활동 간의 관계성과 인지기능의 부분매개 역할에 대한 결과와 일치한다.

본 연구의 결과에서 시각 및 청각과 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 부분매개 역할은 청력에서 더 많은 관계성을 가지고 있었다. Mueller-Schotte 등(2019)의 연구에 따르면 시력장애를 가진 사람보다 청

력장애를 가진 노인은 수단적 일상생활활동에서 더 많은 어려움을 가진다고 보고하였다. 수단적 일상생활활동에서 청력장애보다 시각장애가 재정관리에서 더 많은 어려움을 가지는 것을 제외하고는 수단적 일상생활활동은 청력장애가 더 많은 어려움을 가진다 (Mueller-Schotte et al., 2019). 시력과 청력에 관한 다른 연구에서는 시각 및 청각장애와 기본적 일상생활활동 간의 관계에서도 기본적인 일상생활활동에서 남성과 여성 모두 청력장애를 가진 개인이 더 많은 어려움을 보였다(Chan et al., 2021). 또한, 시력 및 청력과 인지기능 간의 관계에서도 시력보다 청각에서 더 많은 인지기능저하를 보고하고 있다(Mitoku et al., 2016). 이와 같이 인지기능과 일상생활활동의 관계성과 시력 및 청력과 일상생활활동의 관계성을 감안하여 결과를 해석하면 시력에 비해 청력이 일상생활활동 간의 관계성과 인지기능의 부분매개 역할이 더 높은 것으로 사료된다.

본 연구의 결과를 기반으로 각 지역에서 실시하고 있는 통합건강증진사업과 임상에서 본 연구의 결과 자료를 활용한다면 효율적인 프로그램 및 치료 중재를 수립·계획할 수 있을 것이다. 현재 지역사회 통합건강증진사업은 지역사회 특성과 주민의 요구가 반영된 프로그램 및 서비스 등을 기획하고 추진하고 있다(Korea Health Promotion and Development Institute, 2022). 이에, 본 연구에서 보고한 시력 및 청각이 일상생활활동에서 인지기능이 부분매개 효과를 인지하여 인지건강증진 프로그램을 수립할 때 인지기능에 대한 초점만을 맞추지 않고 시력 및 청력을 같이 관리해줌으로써, 보다 효과적인 인지 건강에 대한 증진을 기대할 수 있을 것이다. 또한, 임상에서 인지기능 저하를 보이는 뇌졸중 및 외상성 뇌손상 환자에게 시각과 청각 자극을 포함한 인지치료를 진행하면 인지기능 향상에 도움이 될 것으로 예상된다. 이와 비슷하게 인지 및 일상생활활동에 장애가 있는 재활을 처방받은 환자에게 시각과 청각, 인지기능을 모두 포함한 치료 중재를 계획하여 재활의 효과를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에는 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째

로 본 연구의 설계는 횡단연구로 시각 및 청각과 일상생활활동, 인지기능과 일상생활활동에 대한 인과관계를 설명할 수 없다. 향후 연구에서는 다양한 년도의 자료를 활용한 종단연구로 인과관계의 규명 연구가 필요하다. 두 번째로는 본 연구에서 사용한 SAS 프로그램은 국민건강보험자료 공유서비스에서 원격으로 지원하는 버전 7.1을 사용하였다. SAS 7.1버전으로 인해 proc calis 명령어를 사용하였고 이로 인해 인구학적 배경에 대한 조정을 하지 못하였다. 마지막으로 시각과 청각의 척도에서 들리는지 혹은 보이는지 판단 불능이라는 응답에 대해 대상자의 신체기능 저하고 판단 하여 제거하지 않고 사용하였다. 하지만, 연구자의 판단에 따라 비응답으로 판단하여 제거 후 분석한다면 연구 결과의 수치가 상의하게 다를 수 있다. 향후 연구에서는 시력과 청력, 일상생활활동, 인지기능과 관련된 변수를 조정 한 연구가 필요하다.

V. 결 론

본 연구는 시각 및 청각과 일상생활활동 간의 관계에서 인지기능의 매개효과를 알아보고자 하였다. 인지기능은 시각 및 청각과 일상생활활동 간에 부분매개 효과를 보였으며, 각 변수들 간에 유의한 상관관계를 보였다. 본 연구의 결과를 기반으로 노인에 관한 건강사업을 진행함에 있어 신체기능 및 정신기능 상태에 따라 분류하여 운영하는 건강사업을 결합한다면 보다 효율적인 프로그램으로 운영할 수 있을 것으로 사료된다. 또한, 인지와 관련된 임상 치료에 시각 및 청각에 대한 지각을 중재함에 효율적인 치료가 진행될 것으로 사료된다.

References

- Bae, S. H., & Kim, G. Y. (2019). The association between self-reported sensory impairment and cognitive function among Korean older adults: Results from the

- 2017 national survey of the living conditions and welfare needs of older Koreans. *Journal of the Korea Gerontological Society*, 32(2), 389-404. <https://doi.org/10.31888/jkgs.2019.39.2.389>
- Bainbridge, K. E., & Wallhagen, M. I. (2014). Hearing loss in an aging American population: Extent, impact, and management. *Annual Review of Public Health*, 35, 139-152. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182510>
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173-1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- Bettio, L. E., Rajendran, L., & Gil-Mohapel, J. (2017). The effects of aging in the hippocampus and cognitive decline. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 79, 66-86. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.030>
- Borda, M. G., Reyes-Ortiz, C. A., Heredia, R. A., Castellanos-Perilla, N., Copete, A. M. A., Soennesyn, H., Cano-Gutierrez, C. A., & Perez-Zepeda, M. U. (2019). Association between self-reported hearing impairment, use of a hearing aid and performance of instrumental activities of daily living. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 83, 101-105. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2019.04.001>
- Bouscaren, N., Yildiz, H., Dartois, L., Vercambre, M., & Boutron-Ruault, M. C. (2019). Decline in instrumental activities of daily living over 4-year: The association with hearing, visual and dual sensory impairments among non-institutionalized women. *Journal of Nutrition, Health & Aging*, 23(8), 687-693. <https://doi.org/10.1007/s12603-019-1231-9>
- Chan, Y. M., Sahril, N., Chan, Y. Y., Wahab, N. A. A., Shamsuddin, N., & Ismail, M. Z. H. (2021). Vision and hearing impairments affecting activities of daily living among Malaysian older adults by gender. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12), 6271-6283. <https://doi.org/10.3390/ijerph18126271>
- Dipietro, L., Campbell, W. W., Buchner, D. M., Erickson, K. I., Powell, K. E., Bloodgood, B., Hughes, T., Day, K. R., Piercy, K. L., & Vaux-Bjerke, A. (2019). Physical activity, injurious falls, and physical function in aging: An umbrella review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1303-1313. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000001942>
- Elliott, M. L., Belsky, D. W., Knodt, A. R., Ireland, D., Melzer, T. R., Poulton, R., Ramrakha, S., Caspi, A., Moffitt, T. E., & Hariri, A. R. (2021). Brain-age in midlife is associated with accelerated biological aging and cognitive decline in a longitudinal birth cohort. *Molecular Psychiatry*, 26(8), 3829-3838. <https://doi.org/10.1038/s41380-019-0626-7>
- Fu, C., Li, Z., & Mao, Z. (2018). Association between social activities and cognitive function among the elderly in China: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(2), 1-11. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020231>
- Gong, R., Hu, X., Gong, C., Long, M., Han, R., Zhou, L., Wang, F., & Zheng, X. (2018). Hearing loss prevalence and risk factors among older adults in China. *International Journal of Audiology*, 57(5), 354-359. <https://doi.org/10.1080/14992027.2017.1423404>
- Greiner, P. A., Snowdon, D. A., & Schmitt, F. A. (1996). The loss of independence in activities of daily living: The role of low normal cognitive function in elderly nuns. *American Journal of Public Health*, 86(1), 62-66. <https://doi.org/10.2105/AJPH.86.1.62>
- Jia, R. X., Liang, J. H., Xu, Y., & Wang, Y. Q. (2019). Effects of physical activity and exercise on the cognitive function of patients with Alzheimer disease: A meta-analysis. *BioMed Central Geriatrics*, 19(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1175-2>
- Jonas, J. B., Wei, W. B., Zhu, L. P., Xu, L., & Wang, Y. X. (2018). Cognitive function and ophthalmological diseases: The Beijing eye study. *Scientific Reports*, 8(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23314-5>
- Jones, N., Bartlett, H. E., & Cooke, R. (2019). An analysis of the impact of visual impairment on activities of daily living and vision-related quality of life in a visually impaired adult population. *British Journal of Visual Impairment*, 37(1), 50-63. <https://doi.org/10.1177/0264619618814071>
- Kim, J. H. (2021). *Incidence rate and risk factors for disability of activities of daily living in midlife and elderly people* (Doctoral dissertation). Hanyang University. Korea Health Promotion and Development Institute.

- (2022). *Business introduction*. <https://www.khealth.or.kr/kps>
- Korean Statistical Information Service. (2019). *Visual acuity distribution by age*. https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=DT_35007_N122
- Lee, S. E. (2016). Factors affecting cognitive function in older persons with hearing impairment. *Journal of Speech-Language & Hearing Disorders*, 25(4), 263-272. <http://dx.doi.org/10.15724/jslha.2016.25.4.020>
- Lee, S. J. (2018). The relationship between hearing impairment and cognitive function in middle-aged and older adults: A meta-analysis. *Communication Sciences & Disorders*, 23(2), 378-391. <https://doi.org/10.12963/csd.18492>
- Lin, F. R., Thorpe, R., Gordon-Salant, S., & Ferrucci, L. (2011). Hearing loss prevalence and risk factors among older adults in the United States. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 66(5), 582-590. <https://doi.org/10.1093/gerona/glr002>
- Lin, F. R., Yaffe, K., Xia, J., Xue, Q. L., Harris, T. B., Purchase-Helzner, E., Satterfield, S., Ayonayon, H. N., Ferrucci, L., & Simonsick, E. M. (2013). Hearing loss and cognitive decline in older adults. *The Journal of the American Medical Association Internal Medicine*, 173(4), 293-299. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.1868>
- Liu, K., Chen, K., Yao, L., & Guo, X. (2017). Prediction of mild cognitive impairment conversion using a combination of independent component analysis and the cox model. *Frontiers in Human Neuroscience*, 11, 33-44. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00033>
- Maharani, A., Dawes, P., Nazroo, J., Tampubolon, G., & Pendleton, N. (2018). Longitudinal relationship between hearing aid use and cognitive function in older Americans. *Journal of the American Geriatrics Society*, 66(6), 1130-1136. <https://doi.org/10.1111/jgs.15363>
- Mikkola, T. M., Polku, H., Portegijs, E., Rantakokko, M., Rantanen, T., & Viljanen, A. (2015). Self-reported hearing status is associated with lower limb physical performance, perceived mobility, and activities of daily living in older community-dwelling men and women. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(6), 1164-1169. <https://doi.org/10.1111/jgs.13381>
- Mitchell, P., Gopinath, B., Wang, J. J., McMahon, C. M., Schneider, J., Rochtchina, E., & Leeder, S. R. (2011). Five-year incidence and progression of hearing impairment in an older population. *Ear and Hearing*, 32(2), 251-257. <https://doi.org/10.1097/aud.0b013e3181fc98bd>
- Mitoku, K., Masaki, N., Ogata, Y., & Okamoto, K. (2016). Vision and hearing impairments, cognitive impairment and mortality among long-term care recipients: A population-based cohort study. *Brihanmumbai Municipal Corporation Geriatrics*, 16(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s12877-016-0286-2>
- Moon, J. H., & Bak, I. H. (2019). An investigation of activities of daily living according to disability level in elderly people with visual impairment. *Korean Aging Friendly Industry Association*, 11(2), 177-184. <https://doi.org/10.34264/jkafa.2019.11.2.177>
- Mueller-Schotte, S., Zuithoff, N. P. A., Van Der Schouw, Y. T., Schuurmans, M. J., & Bleijenberg, N. (2019). Trajectories of limitations in instrumental activities of daily living in frail older adults with vision, hearing, or dual sensory loss. *Journals of Gerontology: Series A*, 74(6), 936-942. <https://doi.org/10.1093/gerona/gly155>
- National Health Insurance Sharing Service (2022). *Introduce NHISS*. <https://nhiss.nhis.or.kr>
- Owsley, C. (2011). Aging and vision. *Vision Research*, 51(13), 1610-1622. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2010.10.020>
- Park, B., Lee, T. J., Lee, Y. S., Jang, S., Choi, N., Jeong, H. G., Han, J. W., & Yang, H. J. (2019). Cost of illness and quality of life of patients and their caregivers with mild cognitive impairment or Alzheimer's disease. *Journal of Health Technology Assessment*, 1(1), 62-74. <https://doi.org/10.34161/johta.2019.7.1.007>
- Pradeep, N., Narayan, S., Sujatha, N., Thulaseedharan, S., & Sudha, V. (2021). Relationship among standard vision tests, quality of life, and ability to do daily activities in patients with glaucoma. *Kerala Journal of Ophthalmology*, 33(2), 167-172. https://doi.org/10.4103/kjo.kjo_163_20
- Rigters, S. C., van der Schroeff, M. P., Papageorgiou, G., De Jong, R. J. B., & Goedegeure, A. (2018). Progression of hearing loss in the aging population: Repeated auditory measurements in the Rotterdam study. *Audiology and Neurotology*, 23(5), 290-297. <https://doi.org/10.1159/000492203>

- Statistics Korea. (2021). *2021 Senior statistics*. https://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/1/index.board?bmode=read&aSeq=403253
- Swenor, B. K., Wang, J., Varadaraj, V., Rosano, C., Yaffe, K., Albert, M., & Simonsick, E. M. (2019). Vision impairment and cognitive outcomes in older adults: The health ABC study. *Journals of Gerontology: Series A*, *74*(9), 1454-1460. <https://doi.org/10.1093/geronol/gly244>
- Taljaard, D. S., Olaithe, M., Brennan-Jones, C. G., Eikelboom, R. H., & Bucks, R. S. (2016). The relationship between hearing impairment and cognitive function: A meta-analysis in adults. *Clinical Otolaryngology*, *41*(6), 718-729. <https://doi.org/10.1111/coa.12607>
- Tomioka, K., Kurumatani, N., & Hosoi, H. (2017). Age and gender differences in the association between social participation and instrumental activities of daily living among community-dwelling elderly. *Brihanmumbai Municipal Corporation Geriatrics*, *17*(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s12877-017-0491-7>
- Wang, L., Chen, Z., Zhang, M., Zhao, Z., Huang, Z., Zhang, X., Li, C., Guan, Y., Wang, X., & Wang, Z. (2019). Study of the prevalence and disease burden of chronic disease in the elderly in China. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi = Zhonghua Liuxingbingxue Zazhi*, *40*(3), 277-283. <https://doi.org/10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2019.03.005>
- Yoo, J. E. (2019). Recent changes and challenges in national dementia policy in Korea. *Health and Welfare Policy Forum*, *27*(6), 6-18. <https://doi.org/10.23062/2019.10.2>

Acknowledgement

이 논문은 2021년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2021S1A3A2A02096338)

Mediating Effect of Cognitive Function on the Relationship Between Vision, Hearing, and Activities of Daily Living

Nam, Sanghun^{*}, M.S., O.T., Hong, Ickpyo^{**}, Ph.D., OTR/L

^{*}Dept. of Occupational Therapy, Graduate School,
Yonsei University, Doctoral Course, Graduate Student

^{**}Dept. of Occupational Therapy, College of Software and
Digital Healthcare Convergence, Yonsei University, Assistant Professor

Objective : The typical decline in function due to aging includes limitations in vision, hearing, cognitive function, and activities of daily living. Therefore, this study evaluated the mediating effect of cognitive function on the relationship between vision and hearing and activities of daily living.

Methods : The participants in this study were 36,767 persons from the long-term care database on older adults provided by the National Health Insurance Sharing Service. The extracted variables were: (i) independent variables: visual and hearing; (ii) dependent variables: basic and instrumental daily living activities; and (iii) mediator variables: cognitive function. Regression analysis was performed evaluate the mediating effects of the extracted variables.

Results : Cognitive function showed a mediating effect of 30% on the relationship between vision and basic daily life activities and 42% in the relationship with instrumental daily life activities. The mediating effect was 50% in the relationship between hearing and basic activities of daily living, and 53% in the relationship with instrumental activities of daily living.

Conclusion : Prevention programs for functional decline due to aging are in progress in Korea. Based on the results of this study, establishing a prevention program would help promote successful aging.

Keywords : Activities of daily living, Cognitive function, Hearing, Vision