

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2022.8.5.207>

JCCT 2022-9-25

노인의 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과 -성별, 연령, 학력에 따른 집단별 차이를 중심으로-

The Mediating Effect of Depression in the Relationship between Knee Pain and Cognitive Functions in Older Adults: Focusing on Group differences by Gender, Age, and Educational Attainment

주미라*, 강창현**, 육경수***

Ju Mee-Ra*, Kang Chang-Hyun**, Youk Kyong-Soo***

요약 본 연구는 노인의 무릎통증이 인지기능에 미치는 영향과 우울의 매개효과를 확인하기 위한 신체와 심리적 기제 간의 융합연구로 노인 인구의 성별, 연령, 학력에 따른 집단별 차이를 확인하여 치매의 위험예측 요인인 인지기능 개선에 연구 목적이 있다. 분석자료는 2020년 제8차 고령화연구패널(KLoSA) 자료이며, Process macro, model 4번을 활용하여 연구모형을 검증하였다. 주요 분석결과는 다음과 같다. 첫째, 우울은 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 부분매개효과를 갖고 있음을 나타내었다. 둘째, 성별에 따른 우울의 매개효과는 유의하게 나타났으나, 직접효과는 남성노인이 여성노인의 두 배이며, 간접효과는 성별에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 셋째, 연령에 따른 우울의 매개효과는 후기노인 집단이 전기노인 집단에 비해 영향력이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 넷째, 학력 구분에 따른 우울의 매개효과는 대학교 졸업 이상 집단의 경우 매개효과는 유의하지 않은 것으로 나타났으나 나머지 3개 하위 집단은 유의하게 나타났다. 본 검증결과를 토대로 노인의 인지기능 개선을 위해서는 무릎통증과 우울관리에 대한 성별, 연령, 학력에 따른 집단별 차이를 중심으로 적극적 개입 전략이 필요하다는 시사점을 도출할 수 있다.

주요어 : 노인, 인지기능, 무릎통증, 우울, 고령화연구패널

Abstract This study, to confirm the mediating effect of knee pain on cognitive functions and depression in older adults, and as an interdisciplinary research between the physical and psychological mechanisms, confirmed the identifying group differences by gender, age, and educational attainment of older adults, and aimed to research the improvement of cognitive functions, which is a main factor of dementia's risk prediction. The analysis data was from the 8th Korean Longitudinal Study of Ageing (KLoSA) in 2020, and the research model was verified using Process macro and model #4. The main analysis results are as follows. First, depression partially mediation effect of knee pain on cognitive functions. Second, the mediation effect of depression by gender was significant, but the direct effect in the male older adults group was twice that in the female older adults; the indirect effect did not vary significantly based on gender. Third, the mediating effect of depression by age was relatively greater in the old-old aged group than in the young-old aged one. Fourth, as for the mediating effect of depression according to the classification of educational attainment, the mediating effect was not significant in the group with a college degree or higher education but was significant in the remaining three sub-groups. Based on the results, this study makes implications for the need for active intervention strategies to improve cognitive functions, focusing on group differences by gender, age, and educational attainment in the management of knee pain and depression.

Key words : Older Adults, Cognitive Functions, Knee Pain, Depression, Korean Longitudinal Study of Ageing

*정희원, 단국대 대학원 보건학과 박사과정 (주저자)
**정희원, 단국대 공공정책학과 교수 (교신저자)
***정희원, 단국대 대학원 보건학과 박사과정 (공동저자)
접수일: 2022년 7월 30일, 수정완료일: 2022년 8월 25일
게재확정일: 2022년 9월 8일

Received: July 30, 2022 / Revised: August 25, 2022
Accepted: September 8, 2022
**Corresponding Author: welchkang@dankook.ac.kr
Dept. of Public Policy, Dankook Univ, Korea

1. 서론

노인 인구의 급속한 고령화 진행으로 2021년 65세 이상 노인 인구는 16.5%였으나, 2025년 20.3%, 2036년에는 30.5%에 육박할 것으로 예측되고 있다 [1]. 노인 인구의 증가와 함께 노인의 질환과 의료비 부담 등 노인 건강 관련 문제들이 사회적으로 중요한 현안 문제로 대두되고 있다. 그 중 사회적으로 집중적인 관심을 받고 있는 것은 단연 치매이다. 노인 인구가 급속히 증가하는 우리나라에서 치매는 앞으로 큰 보건의료 문제가 될 것으로 예상되고 있다 [2]. 2020년 65세 이상 치매상병자 수는 약 84만 명으로 노인 인구의 10.3%인데, 2030년 136만 명, 2040년에는 217만 명이 될 것으로 예상하고 있다 [3]. 치매상병자의 증가는 치매노인과 치매노인을 돌보는 가족의 삶의 질에 부정적 영향을 미치고, 가족의 돌봄부담 및 공적 영역의 치매돌봄 서비스 제공 [4]과 관련된 사회경제적 비용을 증가시키게 되는데, 2020년 치매환자에 대한 연간 총 국가치매비용관리 비용은 17.3조로 GDP 대비 0.90%이며, 지속적으로 증가할 것으로 내다보고 있다 [3]. 치매는 다양한 원인 질환에 의하여 인지기능 저하를 보이는 일종의 증후군이다. 인지기능의 저하는 치매 발병의 주요한 예측 인자 [5]로 치매로의 진행을 억제하기 위해서는 인지기능 저하를 예방하는 것이 무엇보다 중요하다. 인지기능 저하는 지역사회에 거주하는 노인에게 치매 발병의 주요 위험 요소이다 [6]. 현재까지 치매는 비가역성 증후군으로 예방이 최고의 치료이다. 인지기능 손상은 가벼운 인지 손상에서부터 치매까지 그 범위가 다양하다 [7]. 이로 인해 인지기능의 저하에 영향을 미치는 여러 위험요인들을 찾는 연구들이 활발하게 이루어지고 있다. 인지기능 저하의 위험요인을 실증한 선행연구를 살펴보면, 연령, 성별, 학력, 경제 수준, 거주 형태, 독거 유무, 일상 생활능력, 알코올, 흡연, 운동, 비만, 우울증, 그리고 고혈압, 당뇨 등의 만성질환, 뇌졸중 등이 인지기능 저하에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고하고 있다 [5, 8, 9]. 이같이 노인의 인지기능 저하의 위험요인은 다양한 인구사회학적 특성, 중증질환 등으로 광범위하게 존재한다.

그런데 노인의 인지기능 저하의 위험요인으로 이들 연구와 다르게 통증에 주목한 연구들이 있다 [10-12]. 이러한 선행연구에서 통증은 노인의 인지기능 저하에

부정적으로 기여하는 유력한 예측 변수로 보고되고 있다. 통증은 이와 같이 노인의 인지기능 저하를 유발할 뿐만 아니라, 통증으로 인한 상시적 고통으로 전반적인 삶의 질 저하도 일으킨다. 통증을 앓고 있는 노인은 인지기능 저하와 삶의 질 저하라는 이중고에 노출되어 있다 할 것이다. 이러한 측면에서 노인의 인지기능 저하에 여러 부위의 통증이 인과적 영향을 미치는지, 이들 변수 간 영향관계에 개입해 매개 변인이 있는지, 또한 이러한 다양한 인과적 영향은 노인 인구의 집단별 특성에 따라 달라지는지 등과 같이 노인의 인지기능에 관한 다양한 통계적 검증을 실시한다면, 인지기능 저하 예방 대책 마련뿐만 아니라, 전반적 삶의 질 향상에도 기여할 수 있는 유용한 실증적 근거를 도출할 수 있을 것이다. 이와 같은 이유에서 본 연구는 노인의 무릎통증이 인지기능에 미치는 영향관계에서 우울의 매개효과를 검증하고, 성별, 연령, 학력 집단에 따른 차이도 검증하고자 했다.

본 연구가 이러한 연구 주제를 설정해 실증연구를 수행하는 데에는 다양한 통계 자료와 이론적 근거가 기초가 되었는데, 이를 순차적으로 제시하면 다음과 같다.

먼저 본 연구가 노인에게서 많이 발병하는 여러 통증 질환의 부위 중 무릎통증에 주목한 배경이다. 노인의 통증 호소 부위에 관한 한국보건사회연구원의 연구 발표에 따르면, 통증은 여성과 남성 모두에게 영향을 주는 주요 건강문제인데, 근골격계질환으로 인한 만성 통증이 대표적이었다. 남성노인의 64.4%, 여성노인의 88.0%가 이로 인한 상시적 통증을 호소하고 있는 것으로 나타났는데, 통증을 호소하는 주요 부위로는 무릎과 허리라고 보고하였다 [13]. 이와 같이 무릎통증은 노인의 다수가 앓고 있는 대표적 통증질환이다. 이에 따라 무릎통증을 갖고 있는 다수의 연구 대상을 표집할 수 있다. 또한 유의한 실증 결과가 도출된다면, 본 연구는 다수의 노인에게 유용한 시사점을 제공할 수 있을 것으로 판단되어 무릎통증을 본 연구의 독립변수로 설정했다.

그다음 우울을 매개변수로 설정한 이론적 근거이다. 통증과 우울 간 영향관계를 검증한 다수의 연구들 [14-16]의 결과를 감안할 때, 무릎관절의 통증은 흔한 질환이지만 일상생활의 곤란과 전반적 삶의 질 저하에 심각한 영향을 줌으로써 결과적으로 심리적 우울감을 유발한다. 따라서 무릎통증 또한 노인 우울에 영향을

미칠 수 있을 것이다. 또한 우울과 인지기능 간 영향관계를 검증한 다수의 연구들에서 노인의 우울은 인지기능 저하와 밀접한 인과적 관계를 형성하고 있다고 보고되고 있다 [17-19]. 이러한 실증적 근거를 종합적으로 고려해 본 연구는 우울을 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 매개변수로 투입하였다. 또한 본 연구는 노인의 성별, 연령, 학력에 따른 집단 간 차이를 확인하고자 한다. 노인의 인지기능에 이와 같은 인구사회학적 특성이 영향을 미친다는 다수의 실증 결과들 [20-22]에 기초할 때 본 연구가 설정한 무릎통증, 인지기능, 우울 간 인과적 경로에서 노인의 성별, 연령, 학력에 따른 집단 간 차이가 다르게 나타날 가능성이 있다. 노인의 인구사회학적 특성에 따른 집단 간 차이를 밝혀낸다면, 각 집단의 특성별로 맞춤형 인지기능 저하 예방 전략을 수립하는 데 유용한 시사점을 줄 수 있을 것이다. 이러한 이유로 노인의 인구사회학적 특성에 따른 집단별 차이를 확인하고자 하였다. 아울러 이들 인구사회학적 특성 변수들은 인지기능에 유의한 영향을 미치는 변수로 이미 널리 검증되어 왔으므로, 본 연구 변수들 간 순수한 인과적 경로계수 추출을 위해 회귀모형에 통제변수로 투입하였다.

이상과 같은 통계 자료 및 이론적 근거를 토대로 노인의 인지기능, 무릎통증, 우울 간 다양한 인과적 경로를 실증하고자 하는데, 본 연구가 의미 있는 실증적 결과를 도출해 낸다면, 노인의 인지기능 저하를 예방하기 위한 신체적·심리적·사회적 측면에서의 개입 전략 마련에 이바지할 수 있을 것이다.

본 연구를 위하여 설정한 연구가설은 아래와 같다.

<가설 1> 우울은 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 매개효과를 가질 것이다.

<가설 2> 성별 집단에 따라 우울이 무릎통증과 인지기능 간 영향관계를 매개하는 효과에는 차이가 있을 것이다.

<가설 3> 연령별 집단에 따라 우울이 무릎통증과 인지기능 간 영향관계를 매개하는 효과에는 차이가 있을 것이다.

<가설 4> 학력별 집단에 따라 우울이 무릎통증과 인지기능 간 영향관계를 매개하는 효과에는 차이가 있을 것이다.

II. 연구 방법

1. 연구 모형 및 가설 설정

본 연구는 그림 1에 보인 바와 같이 노인의 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과를 검증하고자 연구 모형을 설정하였다.

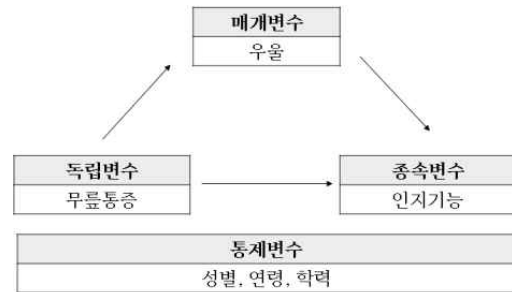


그림 1. 연구 모형
 Figure 1. Research model

2. 연구 대상

본 연구는 제8차 ‘고령화연구패널(KLoSA) 자료를 활용하였다 [23]. 이 패널은 가구가 아닌 각 개인이 설문 조사의 대상 단위이고, 조사 대상 중 65세 이상 노인이 충분히 포함되어 있으며, 해당 주관 공공기관의 책임하에 확률적 표집방법에 따라 표본을 추출하였기 때문에 모집단에 대한 대표성이 뛰어나 다양한 측면을 고려할 때 본 연구의 수행에 매우 적합한 분석 자료로 판단하였다. 2020년 제8차 조사에서는 총 6,488명이 최종 참여하였다. 본 연구는 다음과 같은 과정을 거쳐 추출하였다. 제8차 조사에 참여한 패널은 총 6,488명이며, 65세를 기준으로 65세 미만인 패널 2,084명을 제외하였다. 그다음 본 연구의 독립변수인 무릎통증과 관련해 이러한 통증을 느끼지 않고 있다고 응답한 2,421명을 제외하였다. 이어서 본 연구의 매개변수인 우울감에 대해 ‘모르겠다.’고 응답한 2명을 제외하였다. 마지막으로, 본 연구의 종속변수인 인지기능 측정을 위해 활용한 간이정신상태검사(Korean-Mini-Mental State Examination, K-MMSE) 측정값에 결측치가 존재하는 121명을 제외하고, 최종적으로 1,861명을 본 연구의 대상으로 삼았다.

이러한 연구 대상자의 인구사회학적 특성 중 연령은 연속형 변수로 측정된 값이 제공되고 있는데, 본 연구는 연령별 집단 구분을 통해 하위 집단별로 연구 변수 간 인과적 영향력을 비교 검토하고자 한다. 이에 따라 연구 대상자를 연령에 따라 구분할 기준이 필요한데, Wands [24]는 65세 이상 노인 중에서 74세 미만의 노인을

전기노인(Young-old)으로, 75세 이상을 후기노인(Old-old)으로 분류하고 있고, Jang & Choi [25]도 그들의 저서에서 다수의 학자들이 이와 유사한 분류 체계를 제안하고 있다고 소개하고 있다. 이에 따라 본 연구도 65세 이상 74세 미만의 노인을 전기노인으로, 75세 이상을 후기노인으로 분류하였는데, 연령 집단별 구분 결과를 빈도분석을 통해 제시하였다.

표 1에 보인 바와 같이, 본 연구 대상자는 연령 집단별로 구분할 때 전기노인 집단이 37.8% (704명)이었고, 후기노인 집단은 62.2% (1,157명)였는데, 후기노인 집단이 상대적으로 더 많은 것으로 나타났다.

표 1. 연구 대상자의 연령 집단별 분류
Table 1. Demographic characteristics of study subjects

구분	빈도(명)	비중(%)
전기노인(Young-old)	704	37.8
후기노인(Old-old)	1,157	62.2
계	1,861	100.0

3. 측정도구

1) 인지기능

종속변수인 노인의 인지기능은 고령화연구패널 자료 수집 시 활용한 한국형 간이정신상태검사(Korean-Mini-Mental State Examination, K-MMSE) 척도를 본 연구의 측정도구로 사용하였다. 이 척도는 치매 등 인지 기능장애의 선별을 위하여 시행하는 선별검사도구이다. 설문 문항은 총 19문항으로 구성되어 있는데, 9개의 하위 요인으로 검사 후 점수를 합산한다. 하위 요인별 점수는 시간에 대한 지남력 5점, 장소에 대한 지남력 5점, 기억등록 3점, 기억회상 3점, 주의집중 및 계산 5점, 실행능력 3점, 언어력 3점, 시공간 구성능력 1점, 판단 및 이해력 2점으로 측정한다. 이에 따라 합산 점수의 분포는 최소 0점에서 최대 30점까지인데, 이 점수가 높을수록 인지기능이 좋다고 해석한다. 이 척도의 신뢰성 검토를 위해 내적합치도인 Cronbach's α 계수를 산출한 결과 0.899로 나타났다. 이 통계량은 통상적으로 0.6 이상이면 신뢰성이 우수한 것으로 보므로 [26], 본 연구의 인지기능 측정도구는 신뢰성을 갖춘 것으로 판단된다.

2) 무릎통증

독립변수인 무릎통증은 고령화연구패널 자료 수집 시 질문한 '무릎의 통증은 어느 정도 있습니까?'의 문항을

활용하였다. 이 문항은 최소 1점에서 최대 5점까지 응답 범주가 설정되어 있고, 점수가 높을수록 무릎통증이 심한 것으로 해석한다.

한편, 표 2는 독립변수의 빈도분석 결과이다. 약한 통증은 59.3%(1,103명), 심한 통증은 34.3%(639명), 아주 심한 통증은 6.4%(119명)로 나타났다.

표 2. 무릎통증 빈도분석 결과
Table 2. Analysis result of knee pain frequency

구분	분류	빈도(명)	비중(%)
무릎 통증	약간 통증	1,103	59.3
	심한 통증	639	34.3
	아주 심한 통증	119	6.4
계		1,861	100.0

3) 우울

매개변수인 우울은 고령화연구패널 자료 수집 시 활용한 우울증 척도(CES-D 10, Boston Form)를 본 연구의 측정도구로 사용하였다. CES-D 10은 미국 정신보건연구원에서 노인·만성질환자를 대상으로 개발한 Radloff [27]의 Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D)의 20개 문항을 10개 문항으로 축약한 버전이다. 이 척도는 지난 일주일간의 느낌과 행동에 관한 질문 문항으로 구성되어 있는데, 최소 1점에서 최대 4점까지 등간척도에 따라 응답하게 되어 있다. 이 10개 문항 중 5번과 8번 문항은 긍정 문항으로 구성되어 있어 역채점하였다. 우울점수가 높을수록 우울의 정도가 심한 것으로 해석한다. 이 척도의 신뢰성 검토를 위해 Cronbach's α 계수를 산출한 결과 0.848로 나타나 신뢰성을 갖춘 것으로 판단된다.

4. 자료 분석

본 연구의 모형과 가설의 검증을 위해 고령화연구패널 자료에 기초해 구축한 DB를 통계패키지프로그램인 SPSS Statistics 22.0을 사용해 다음과 같은 방법을 적용해 분석하였다. 첫째, 빈도분석과 기술통계분석을 실시해 연구 대상자의 일반적인 특성을 파악하였다. 둘째, 다문항 척도로 구성된 연구 변수인 인지기능과 우울의 신뢰성 검토를 위해 내적합치도를 의미하는 Cronbach's α 계수를 산출하였다. 셋째, 연구 변수들의 정규성(Normality)을 검토하기 위해 기술통계 검정으로 왜도(Skewness)와 첨도(Kurtosis) 값을 산출하였다. 넷째,

연구 변수들 간의 상관성을 검토하기 위하여 Pearson의 상관관계분석을 실시하였다. 다섯째, 본 연구의 가설 검증을 위해 Hayes [28]가 제안한 Process Macro, Model 4번을 활용해 우울의 매개효과를 검증하였다.

III. 연구 결과

1. 조사대상자의 인구사회학적 특성

본 연구 대상자들에 대한 인구사회학적 특성으로서 성별, 연령, 최종 학력, 거주 형태, 거주 지역, 혼인 상태, 건강 상태 관련 삶의 만족도, 경제 상태 관련 삶의 만족도를 각각 빈도분석, 기술통계분석을 실시해 도출한 결과를 제시하였다.

표 3. 연구 대상자의 인구사회학적 특성
 Table 3. Demographic characteristics of study subjects

구분	빈도(명)	비중(%)	
성별	남성	561	30.1
	여성	1,300	69.9
연령	min=65, max=101, mean= 77.46, SD= 7.38		
최종 학력	초졸 이하	1,137	61.1
	중졸	289	15.5
	고졸	335	18.0
	대졸 이상	100	5.4
거주 형태	일반 주택	1,209	65.0
	아파트	652	35.0
거주 지역	대도시	706	37.9
	중소도시	589	31.6
	읍면부	566	30.4
혼인 상태	혼인 중	1,143	61.4
	이혼	32	1.7
	별거	10	0.5
	사별 또는 실종 등	669	35.9
	결혼한 적 없음	7	0.4
건강 상태 만족도	min=0, max=100, mean=53.12, SD=20.00		
경제 상태 만족도	min=0, max=100, mean=52.58, SD=19.72		
합계	1,861	100	

표 3에 보인 바와 같이, 성별 구분에서는 남성은 30.1%(561명), 여성은 69.9%(1,300명)로 여성노인의 비율이 높다. 연령은 최소 65세, 최대 101세이다. 평균 연령은 77.46세(±7.38)로 나타났다. 최종 학력은 초졸 이하가 61.1%(1,137명), 고졸이 18.0%(335명), 중졸이 15.5%(289명), 대졸 이상이 5.4%(100명)의 순으로 나타났는데, 전반적인 교육 수준은 낮은 것을 알 수 있다. 거주 형태는 일반 주택에 65.0%(1,209명)가 거주하고 있고, 아파트에는 35.0%(652명)가 거주해 일반주택 거주 비중이

높게 나타났다.

거주 지역은 대도시가 37.9%(706명)였고, 중소도시가 31.6%(589명)였으며, 읍면부는 30.4%(566명)로 고루 분포해 있는 것을 알 수 있다. 혼인 상태는 61.4%(1,143명)가 혼인 중으로 배우자가 있다고 대답하였고, 사별(실종 등 포함)이 35.9%(669명), 이혼은 1.7%(32명), 별거는 0.5%(10명), 결혼한 적 없음은 0.4%(7명)의 순으로 나타났다. 삶의 만족도는 0점(가능성이 없음)에서 100점(가능성이 높음)으로 응답한 값인데, 0에서 100의 범위에서, 건강 상태 만족도는 평균 53.12점(±20.00)으로 나타났고, 경제 상태 만족도는 52.58점(±19.72)으로 나타났다.

2. 기술통계분석 결과

본 연구의 변수인 노인의 인지기능, 무릎통증, 우울, 사회적 배제의 분포 검토를 위해 기술통계분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

표 4를 살펴보면, 인지기능은 최소 0점에서 최대 30점까지 분포했고, 평균은 23.83(SD=±7.248)으로 나타났다. 무릎통증은 최소 1.0점에서 최대 5.0점까지 분포했고, 평균은 1.94(SD=±1.228)로 나타났다. 우울은 최소 1.0점에서 최대 3.8점까지 분포했고, 평균은 1.66(SD=±0.503)으로 나타났다.

한편, 연구 변수의 분포가 정규성을 띠고 있는지 검토하기 위해 왜도와 첨도 통계량을 산출하였다. 이들 통계량의 통상적 기준인 왜도의 절댓값 2 미만, 첨도의 절댓값 7 미만 [29]의 기준으로 살펴본 결과, 모든 변수의 왜도 및 첨도 통계량은 해당 기준을 초과하지 않는 것으로 나타나 정규성을 확보하고 있다. 이에 따라 상관관계분석, 회귀분석과 같은 모수통계기법을 사용하는데 문제가 없음을 알 수 있다.

표 4. 기술통계분석 결과
 Table 4. Results of technical statistical analysis

구분	최솟값	최댓값	M	SD	왜도	첨도
인지기능	0.0	30.0	23.83	7.248	-0.944	0.278
무릎통증	1.0	5.0	1.94	1.228	0.939	-0.146
우울	1.0	3.8	1.66	0.503	0.747	0.257

3. 상관관계분석 결과

본 연구 변수들 간 상관성 파악을 위해 Pearson 적률 상관관계분석을 실시한 결과는 다음과 같다.

표 5에 보인 바와 같이, 인지기능은 무릎통증과 유의한

부(-)적 상관성이 있었고($r=-0.275$, $p<0.01$), 우울과도 부(-)적 상관성이 있었다($r=-0.397$, $p<0.01$). 우울과 무릎통증 간에는 유의한 정(+)적 상관성이 있는 것으로 나타났다($r=0.207$, $p<0.01$). 한편, 변수들 간 상관계수(r)가 0.8 이상이면, 다중공선성 발생 문제를 의심해야 한다는 견해가 있는데 [30], 이에 따를 때, 본 연구의 변수들 간 상관계수는 이 기준에 크게 미치지 않는 값들이므로, 다중공선성 문제는 발생하지 않을 것으로 판단한다.

표 5. 상관관계분석 결과

Table 5. Results of correlation analysis

구분	인지기능	무릎통증	우울
인지기능	1		
무릎통증	-0.275**	1	
우울	-0.397**	0.207**	1

** $p<0.01$

3. 가설 검증 결과

1) 전체 집단의 우울의 매개효과

본 연구는 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과를 검증하기 위해 Process macro model 4번을 적용하고, Bootstrap samples는 10,000으로 설정해 검증하였다. 앞서 이론적 배경에서 언급한 바와 같이 노인의 인지기능은 성별, 연령, 학력의 영향을 받기 때문에 이를 매개효과모형의 통제변수로 투입하였다. 이 중 성별과 학력은 범주형 자료이므로, 더미변수로 변환 후 투입하였다.

먼저 무릎통증과 우울 간 다중회귀분석 결과를 제시하면 표 6과 같다.

표 6. 무릎통증이 우울에 미치는 영향 검증 결과

Table 6. Results of verification of the effect of knee pain on depression

구분	coeff.	s.e.	t	LLCI	ULCI
(상수)	0.598	0.129	4.648***	0.346	0.850
무릎통증	0.072	0.009	7.660***	0.053	0.090
성별_더미	0.002	0.026	0.067	-0.049	0.053
연령	0.012	0.002	7.458***	0.009	0.015
학력_더미1	-0.003	0.033	-0.981	-0.098	0.033
학력_더미2	-0.041	0.032	-1.258	-0.104	0.023
학력_더미3	-0.091	0.053	-1.724	-0.194	0.013

$F=26.826$ ***, $R^2=0.080$

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

이 회귀모형의 적합성 검토 결과 $F=26.826$ ($p<0.001$)으로 적합한 것으로 확인되었다. 이에 따라 성별, 연령,

학력을 통제한 상태에서 무릎통증이 우울에 미치는 영향을 살펴본 결과, 유의한 정(+)적 영향을 미치는 것으로 나타났다($t=7.660$, $p<0.001$). 이 회귀모형의 설명력은 8.0%로 나타났다.

다음 무릎통증 및 우울과 인지기능 간 다중회귀분석 결과를 제시하면 표 7과 같다.

이 회귀모형의 적합성 검토 결과 $F=159.195$ ($p<0.001$)로 적합한 것으로 확인되었다. 이에 따라 성별, 연령, 학력을 통제한 상태에서 무릎통증과 우울이 인지기능에 미치는 영향을 살펴본 결과, 모두 유의한 부(-)적 영향을 미치는 것으로 나타났다($t=-7.007$, $p<0.001$; $t=-14.185$, $p<0.001$). 이 회귀모형의 설명력은 37.6%로 나타났다.

표 7. 무릎통증, 우울이 인지기능에 미치는 영향 검증 결과

Table 7. Results of verification of the effects of knee pain and depression on cognitive functions

구분	coeff.	s.e.	t	LLCI	ULCI
(상수)	57.359	1.535	37.371***	54.348	60.369
무릎통증	-0.790	0.113	-7.007***	-1.012	-0.569
우울	-3.909	0.276	-14.185***	-4.449	-3.368
성별_더미	1.044	0.307	3.397**	0.441	1.646
연령	-0.345	0.020	-17.687***	-0.383	-0.307
학력_더미1	1.748	0.393	4.443***	0.977	2.520
학력_더미2	2.364	0.383	6.173***	1.613	3.115
학력_더미3	3.540	0.624	5.670***	2.316	4.765

$F=159.195$ ***, $R^2=0.376$

* $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

마지막으로, 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과에 대한 회귀모형을 제시하였다.

표 8. 무릎통증과 인지기능 간 우울의 매개효과에 대한 효과 분석 및 유의성 검증 결과

Table 8. Effect analysis and significance verification results on the mediating effect of depression between knee pain and cognitive functions

구분	Effect	Boot. s.e.	95% 신뢰구간	
			Boot. LLCI	Boot. ULCI
총효과	-1.071	0.117	-1.300	-0.841
직접효과	-0.790	0.113	-1.012	-0.569
간접효과	-0.280	0.043	-0.368	-0.199

표 8을 구체적으로 살펴보면, 이 매개효과모형의 총효과는 -1.071, 직접효과는 -0.790, 간접효과는 -0.280으로 나타났다. 매개효과 검증을 위한 간접효과는 부트스트랩 추정치로 신뢰구간 내의 최소 계수값(-0.368)과 최대 계수값(-0.199)의 상·하한 값 사이에 0을 포함하지

않으므로, 변수간 관계에서 매개효과의 유의성이 있음을 검증하였다. 따라서 모든 효과가 유의수준 $p=0.05$ 이하에서 통계적으로 유의하게 나타났다.

이상과 같이 우울의 매개 경로가 유의하고, 무릎통증이 인지기능에 미치는 직접효과도 유의하므로, 우울은 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 부분매개효과를 갖고 있음을 알 수 있다. 이러한 우울의 매개효과 검증 결과를 도식화해 제시하면 그림 2와 같다.

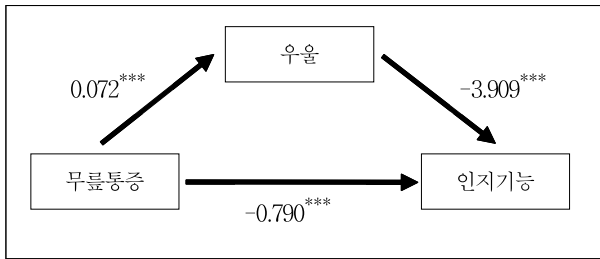


그림 2. 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과
 Figure 2. Mediating effect of depression in the relationship between knee pain and cognitive functions

2) 성별에 따른 우울의 매개효과의 차이

그림 2와 같이 우울은 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 유의한 매개효과를 갖는 것을 알 수 있는데, 이러한 매개효과가 성별 집단에 따라 차이가 있는지 확인하기 위해 동일한 방법으로 검증한 후 변수들 간 경로계수 산출 결과만을 도식화해 제시하면 다음과 같다.

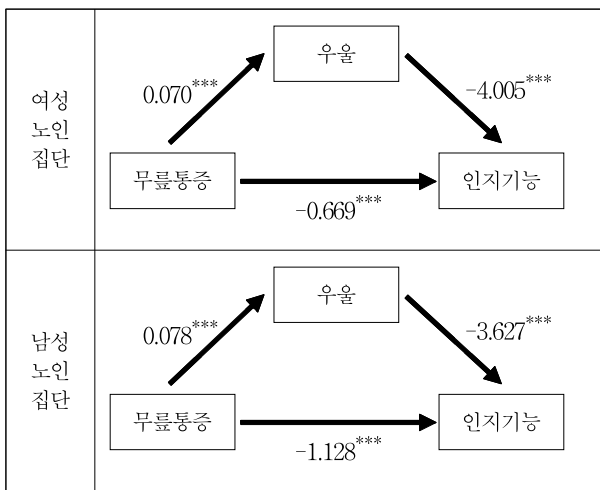


그림 3. 성별에 따른 우울의 매개효과의 차이
 Figure 3. Differences in mediation effects of depression by gender

그림 3을 살펴보면, 여성노인 집단과 남성노인 집단 모두 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의

매개효과는 유의하게 나타났다. 그러나 변수들 간 인과적 경로에서의 영향력의 상대적 크기는 다르게 나타났다. 무릎통증이 인지기능에 미치는 부(-)적 영향력은 남성노인 집단이 상대적으로 컸고, 무릎통증이 우울로 가는 경로의 정(+)적 영향력도 남성노인 집단이 상대적으로 크게 나타났다.

반면, 우울이 인지기능으로 가는 경로의 부(-)적 영향력은 여성노인 집단이 상대적으로 크게 나타났다. 직접효과, 간접효과로 보면 직접효과는 남성노인이 여성노인에 비해 두 배이며 간접효과는 큰 차이 없다.

3) 연령에 따른 우울의 매개효과의 차이

본 연구는 앞서 언급한 바와 같이 연구 대상자의 연령 집단을 전기노인 집단(65~74세)과 후기노인 집단(75세 이상)으로 분류했다. 이에 따라 연령 집단별 우울의 매개효과의 차이를 전체 집단을 대상으로 검증한 방법과 동일하게 검증한 후 변수들 간 경로계수 산출 결과만을 도식화해 제시하면 다음과 같다.

그림 4에 나타난 바와 같이, 전기노인 집단과 후기노인 집단 모두 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과는 유의하게 나타났다. 그러나 변수들 간 인과적 경로에서의 영향력의 상대적 크기는 다르게 나타났다. 무릎통증과 인지기능 간 직접적 경로뿐만 아니라, 무릎통증에서 우울을 거쳐 인지기능으로 향하는 매개적 경로의 직접효과 및 간접효과 모든 경로에서 후기노인 집단이 전기노인 집단에 비해 영향력이 상대적으로 큰 것으로 나타났다. 참고로 연령 집단별 변수들 간 경로계수의 방향성은 전체 집단과 동일하게 나타났다.

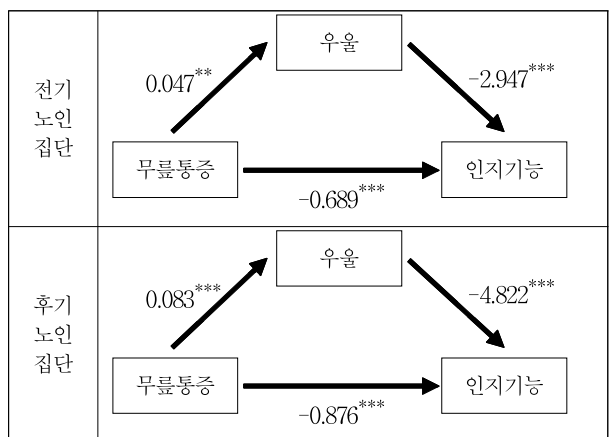


그림 4. 연령에 따른 우울의 매개효과의 차이
 Figure 4. Differences in mediation effects of depression by age

4) 학력에 따른 우울의 매개효과의 차이

본 연구는 고령화연구패널의 학력 관련 문항의 응답 범주 구분에 맞춰 학력을 초등학교 졸업 이하 집단, 중학교 졸업 집단, 고등학교 졸업 집단, 대학교 졸업 이상 집단의 4개 하위 집단으로 분류했다. 이에 따라 학력 집단별 우울의 매개효과의 차이를 전체 집단을 대상으로 검증한 방법과 동일하게 검증한 후 변수들 간 경로계수 산출 결과만을 도식화해 제시하면 다음과 같다.

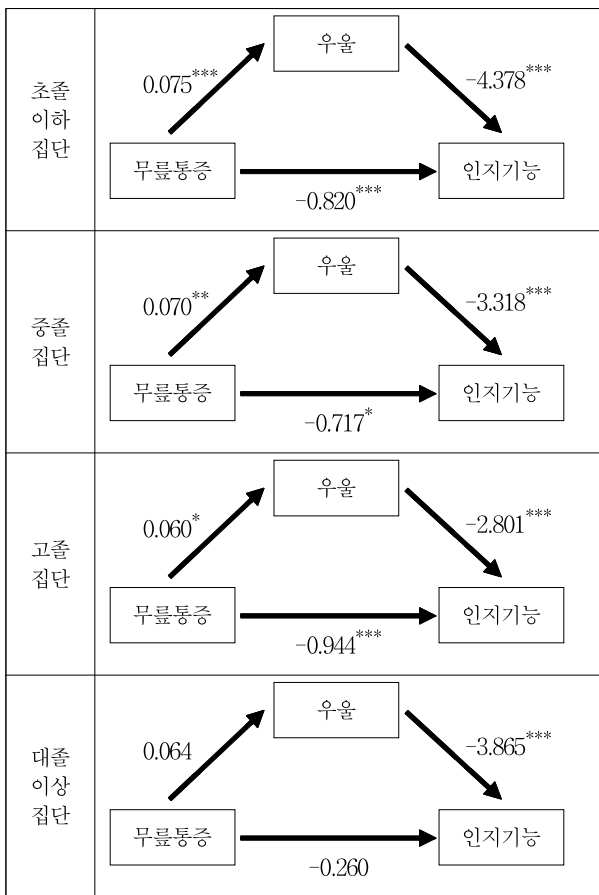


그림 5. 학력에 따른 우울의 매개효과의 차이
Figure 5. Differences in mediation effects of depression by educational attainment

그림 5를 살펴보면, 학력 구분에 따른 4개 하위 집단 중 대학교 졸업 이상 집단의 경우 우울의 매개효과는 유의하지 않은 것으로 나타났지만, 나머지 3개 하위 집단은 그 매개효과가 유의하게 나타났다. 우울의 매개효과가 유의하게 나타난 3개 집단의 변수들 간 인과적 경로에서 영향력의 상대적 크기는 다르게 나타났는데, 무릎통증이 인지기능에 미치는 직접효과 영향력의 상대적 크기는 고등학교 졸업 집단, 초등학교 졸업 이하 집단,

중학교 졸업 집단의 순으로 나타났다. 무릎통증이 우울로 가는 경로에서의 영향력의 상대적 크기는 초등학교 졸업 이하 집단이 가장 낮게 나타났다. 우울이 인지기능으로 가는 경로에서의 영향력의 상대적 크기도 초등학교 졸업 이하 집단이 가장 크게 나타났다. 참고로 학력 집단별 변수들 간 경로계수의 방향성은 전체 집단과 동일하게 나타났다.

4. 가설 검증 결과 요약

본 연구는 노인의 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과를 검증하고, 이러한 매개 효과의 성별, 연령, 학력에 따른 집단별 차이를 확인하고자 4가지의 가설을 설정하였다. 이에 대한 가설 검증 결과를 요약해 제시하면 다음과 같다.

표 9에서 보듯이 가설 1은 채택되어 노인의 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과는 유의한 것을 알 수 있다. 가설 2, 가설 3도 채택되었으며, 가설 4는 부분채택 되었다.

표 9. 가설 검증 결과 요약
Table 9. Summary of hypothesis verification results

가설	구분	검증 결과		
		가설 1	가설 2	가설 3
가설 1	무릎통증 → 우울 → 인지기능	채택		
가설 2	성별 집단 차이	여성	채택	채택
		남성	채택	
가설 3	연령별 집단 차이	전기	채택	채택
		후기	채택	
가설 4	학력별 집단 차이	초졸 이하	채택	부분 채택
		중졸	채택	
		고졸	채택	
		대졸 이상	기각	

IV. 논 의

노인 인구의 급속한 증가 및 고령화와 치매인구의 증가로 인해 국가 치매 관리 비용이 매년 크게 증가하고 있다. 또한 노년기 건강의 유지와 관리는 노년기 삶의 질을 위하여 그 의미가 더욱 부각되고 있다 [31]. 이러한 상황 속에 환자와 가족의 고통이 매우 큰 질환 중 하나인 치매에 대한 위험요인을 찾아내고, 이들 간의 세부적인 인과적 경로나 노인 인구 특성에 따른 차이를 실증하여 치매에 대한 사전적 대비 전략을 마련하는 것은 시급한 정책적 과제인 동시에 학술적 과제이기도 하다. 이러한 인식하에 본 연구는 노인의 인지기능에 부정적

영향을 미치는 변수로서 무릎통증에 주목하였다. 무릎 통증은 노인의 관절 통증 부위 중 가장 많이 아프다고 호소하는 부위 [10] 중 하나로서 신체활동과 일상생활을 매우 크게 제한하는 요인이기 때문이다. 아울러 이 무릎통증이 인지기능에 미치는 영향관계에서 위험요인으로 작용할 수 있는 우울의 매개효과를 검증하였다. 무릎통증은 앞서 문헌 조사 결과에서 언급하였듯이 인지 기능과의 영향관계 성립 가능성이 농후하나, 이에 대한 학계의 주목도는 그리 높지 않아 실증적 근거가 미흡한 편이다. 이에 본 연구는 무릎통증과 인지기능 간 영향 관계를 토대로 우울의 매개효과를 검증한 선구적 연구라 할 수 있다. 이와 같은 연구 의의를 갖는 본 연구의 주요 연구 결과를 요약해 제시하고, 이를 토대로 논의를 하면 다음과 같다.

첫째, 무릎통증과 인지기능 간 영향관계에서 우울의 매개효과를 검증한 결과 통계적으로 유의하였다. 무릎통증은 인지기능 저하에 직접적 영향을 미치기도 하였고, 우울을 증폭시켜 인지기능을 저하시키기도 하였다. 즉, 우울은 무릎통증과 인지기능 간 영향관계를 부분매개하는 것으로 나타났다. 이러한 검증 결과는 통증이 인지기능을 저하시킨다는 연구들 [10, 11, 32], 통증이 우울을 증가시킨다는 연구들 [14, 15, 33], 우울이 인지기능을 저하시킨다는 연구들 [17-19]을 부분적으로 지지하는 것이라 할 수 있다. 인지기능을 저하시키는 다수의 위험요인들이 그간 검증되어 왔는데, 이러한 위험요인들 중 하나로서 무릎통증도 매우 강력한 예측력을 갖고 있고, 우울은 무릎통증을 매개하여 인지기능 저하로 이어진다는 것을 본 연구를 통해 알 수 있다. 따라서 노인의 인지기능 저하를 예방하기 위해 무릎통증이나 우울감을 줄이거나 해소하기 위한 신체적·정신적 치료 전략이 유효할 수 있음을 알 수 있다.

둘째, 우울의 매개효과에 대한 성별 집단 간 차이를 확인한 결과 여성노인 집단과 남성노인 집단 모두 유의하였으나, 무릎통증이 인지기능에 영향을 미치는 경로와 무릎통증이 우울에 영향을 미치는 경로의 영향력은 남성노인 집단이 상대적으로 컸고, 우울이 인지기능에 영향을 미치는 경로의 영향력은 여성노인 집단이 상대적으로 컸다. 연령별 집단 간 차이 확인 결과에서도 전 기노인 집단과 후기노인 집단 모두 유의하였으나, 변수들 간 모든 인과적 경로에서 그 영향력의 상대적 크기는 후기노인 집단이 더 크게 나타났다. 학력별 집단 간

차이 확인 결과에서는 초등학교 졸업 이하 집단, 중학교 졸업 집단, 고등학교 졸업 집단이 유의하였으나, 대학교 졸업 이상 집단은 유의하지 않았다. 이상과 같은 우울의 매개효과에 대한 성별, 연령, 학력에 따른 집단별 차이는 관련 선행연구가 없어 직접적 비교·검토는 어렵지만, 다양한 시사점을 제공하는 실증 결과라 할 수 있다. 이를 구체적으로 밝히자면, 인지기능 저하 예방을 위한 치료 전략으로서 남성노인에게는 무릎통증 치료가 더 큰 효과를 거둘 수 있고, 여성노인에게는 우울 치료가 더 큰 효과를 거둘 수 있을 것으로 예상된다. 또한 인지기능 저하 예방을 위해 무릎통증과 우울 치료를 병행하는 전략은 75세 이상의 후기노인에게 더 큰 치료 효과를 기대할 수 있을 것으로 예상된다. 반면, 대학교 졸업 이상의 고학력 노인에게는 이러한 치료 전략이 인지기능 저하 예방에 있어 큰 성과를 기대하기 힘들 것으로 예상된다. 따라서 무릎통증과 우울 치료를 통해 인지기능 저하를 예방하고자 하는 전략은 노인의 학력을 알 수 있을 경우에는 저학력자에게 집중하는 것이 치료의 효율성을 제고할 수 있을 것이다. 고학력자의 경우 대체로 의료 정보에 대한 이해력(Health Literacy)이 저학력자에 비해 상대적으로 높다 [34]. 이것은 곧 고학력자의 경우 유용한 의료 정보를 파악해 스스로 인지기능 저하에 대비할 수 있는 역량을 갖추고 있음을 뜻한다. 이와 같이 노인의 인구 특성을 고려한 치료 전략을 수립해 시행할 경우 한정된 자원을 효과적으로 투입해 더 큰 치료적 성과를 창출할 수 있을 것으로 기대된다.

이상의 논의 결과를 토대로 치매 예방에 기여할 수 있도록 노인의 인지기능 저하를 위한 치료 전략 수립 시 참고할 만한 실무적·정책적·학술적 측면에서의 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 노인의 인지기능 저하를 예방하기 위한 신체적·심리적 치료 전략으로서 무릎통증과 우울을 저하시키거나 해소하기 위한 의료적 개입이 필요하며 특히 무릎통증은 생활 속 습관이 중요한 통증의 요소로 습관은 노인 건강 관리의 필수 요소 [35]로 지역사회 내의 신체 및 우울에 대한 프로그램 전략이 필요하다. 특히, 인지기능 저하 예방을 위한 다양한 의료적 개입 중 무릎통증 치료 전략은 그간 제대로 주목하지 못한 측면이 있으므로, 그 효과성을 검증하기 위한 다양한 임상적 시도가 하루빨리 이루어질 필요가 있다.

둘째, 노인의 인지기능 저하 예방 정책을 수립하는데 있어 성별, 연령, 학력 등 노인 인구 집단의 특성에 따른 맞춤형 개입 정책을 개발해 도입할 필요가 있다. 노인 인구의 성별, 연령, 학력은 인지기능에 유의한 영향을 미치는 인구사회학적 변수이다. 그런데 이러한 인구사회학적 특성에 따라서 무릎통증이 인지기능에 미치는 영향력에 차이가 있다는 것을 본 연구를 통해서 확인할 수 있었다. 따라서 노인 인구 특성을 고려한 맞춤형 정책 접근이 이루어질 경우 정책 효율성을 극대화할 수 있다. 노인의 인지기능 저하 예방을 통해 치매 발생률을 낮추기 위해서 정책적 수단이 다양하게 마련되고 있고, 매년 이에 투입되는 공적 예산도 급증하고 있다. 하지만 공적 자원이 한계 없이 계속 투입될 수는 없다. 그렇기 때문에 한정된 자원으로 더 큰 성과를 기대하기 위해서는 공적 자원 집행의 효율성을 반드시 고려해야 한다. 이러한 측면에서 노인 인구 특성을 고려한 맞춤형 인지기능 저하 예방 정책을 수립하는 것은 정책의 효율성을 증진시키는 데 기여할 수 있을 것이다.

셋째, 노인의 통증과 인지기능 간 영향관계를 다양한 변수 투입을 통해 검증하는 학술적 관심과 노력이 지속적으로 전개될 필요가 있다. 그간 학계에서는 노인 인지기능 저하의 위험요인으로 다양한 변수들을 검증해왔고, 이러한 연구물이 축적됨으로써 임상 분야에 의미 있는 기여를 해 온 것이 사실이다. 하지만 노인 인지기능 저하의 유력한 예측변수로서 무릎통증이 있을 수 있다는 점에 대해서는 거의 주목하지 못했다. 본 연구의 실증 결과에서 알 수 있듯이 무릎통증은 노인의 인지기능을 저하시키는 강력한 예측변수임을 알 수 있다. 이러한 실증 결과에 미뤄볼 때 무릎통증뿐만 아니라, 다른 부위의 통증도 인지기능 저하에 영향을 미칠 가능성이 존재한다. 또한 우울 외에도 다른 변수가 통증과 인지기능 간 영향관계에서 매개효과를 가질 가능성 또한 존재한다. 따라서 다양한 변수 탐색을 통해 인지기능 저하의 위험요인이나 보호요인을 도출하고, 이들 변수 간 상세한 인과적 경로를 파악할 필요가 있다.

V. 결론 및 제언

무릎통증은 노인에게 흔하게 일어나는 상위 4위의 질병 중의 하나(질병별 요양급여비용 총액 기준)이다.

치매의 위험요인을 규명하는 연구는 그간 활발히 수행되어 왔지만, 국내에서 무릎통증과 인지기능 간 인과관계를 검증한 연구는 매우 부족하다. 현재까지 치매는 비가역성 증후군으로 예방이 최고의 치료이다. 많은 노인이 무릎통증 질환을 갖고 있다는 것을 감안할 때, 인지기능 저하를 예방하기 위하여 무릎통증과 우울의 적극적 치료 개입 전략이 도입될 필요가 있다는 점을 도출한 것이 본 연구가 갖는 진정한 의의이자 가치라 할 수 있다. 하지만 본 연구는 실증 연구를 수행하는 과정에서 한계점도 갖고 있다. 이 같은 한계점과 함께 이를 보완하기 위해 후속 연구를 위한 제언을 제시하면 다음과 같다.

노인의 인지기능 저하에 부정적 영향을 미치는 다양한 통증 질환이 있을 것으로 예상되지만, 본 연구는 무릎통증에 한정해 실증 연구를 수행하였다. 노인이 앓고 있는 관절 질환 중에 무릎통증은 다수에게서 나타나는 대표적 통증 질환이어서 본 연구는 무릎통증에 주목해 이를 독립변수로 활용하였다. 그러나 무릎통증 외에도 다수의 노인에게서 나타나는 대표적인 통증 질환은 많다. 따라서 우리는 향후 연구에서 다른 부위의 통증 질환이 노인의 인지기능 저하에 부정적 영향을 미치는지에 대해서도 검증할 필요가 있다. 더불어 통증을 부위별로 구분하지 않고, 통증 질환 자체가 인지기능 저하에 어떤 영향을 미치는지에 대해서도 검증해 볼 필요가 있을 것이다. 이러한 다양한 실증적 시도를 통해 노인의 인지기능 저하에 관여하는 더욱 상세한 인과적 경로를 구축하게 된다면, 이들 연구 성과는 임상 현장에서의 치료적 성과 증진에 유용한 도움을 줄 수 있게 될 것이다.

References

- [1] National Statistical Office, "2021 Korean Longitudinal Study of Ageing," *National Statistical Office*, pp. 1-81, September 2021.
- [2] National Institute of Health, "Promoting the establishment of a cohort research foundation for overcoming dementia," *National Institute of Health*, pp. 1-12, September 2021.
- [3] J. S. Lee, M. J. Kang, O. J. Lee, M. Y. Kwak, J. W. Seo, and I. S. Ko, "Korean Dementia Observatory 2021," *Ministry of Health and Welfare*, pp. 1-184, April 2022.

- [4] G. W. Chung, H. J. Song, I. H. Choi, S. A. Hong, M. J. Park, S. H. Co, J. H. Choi, S. J. Kim, and S. K. Yun, "Evaluation of the National Dementia Policy from a Gender Perspective: How to Mainstream 'Care' into the Dementia Policy Framework," *Korea Women's Development Institute*, Vol. 4, pp. 1-274, 2021.
- [5] E. J. Kim, "Factors Influencing Cognitive Impairment of the Elderly Residents," *Journal of East-West Nursing Research*, Vol. 16, No. 2, pp. 122-130, December 2010.
- [6] F. W. Unverzagt, S. O. Gao, A. O. Ogunniyi, O. Gureje, A. Perkins, C. L. Emsley, J. Dickens, R. Evans, B. Musick, K. S. Hall, S. L. Hui, and H. C. Hendrie, "Prevalence of cognitive impairment: Data from the Indianapolis study of health and aging," *Neurology*, Vol. 57, No. 9, pp. 1655-1662, November 2001.
- [7] H. S. Jeon, "An Exploratory Study on the Predictors of Cognitive Improvement among Older Adults: Using Korean Longitudinal Study of Aging(KLoSA)," *Health and Social Welfare Review*, Vol. 33, No. 2, pp. 461-488, June 2013.
- [8] N. H. Park, Y. M. Lee, and L. R. E, "Prevalence and Risk Factors of Dementia in the Community Elderly," *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, Vol. 19, No. 1, pp. 36-45, 2008.
- [9] M. J. Ham, and T. H. Cha, "Effects of Dementia Risk Factors on the Cognitive Function Ability decline of the Elderly Living Alone," *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 19, No. 8, pp. 256-272, 2018.
- [10] Y. S. Kim, and H. S. Byun, "Effects of Pain on Memory, Physical Function, and Sleep Disturbance in Older Adults with Chronic Disease: The Mediating Role of Depression," *J Korean Gerontol Nurs*, Vol. 16, No. 1, pp. 59-67, April 2014.
- [11] S. E. Lee, "The Effects of Pain on Cognitive Function and the Mediating Effects of ADL/IADL among Older People with Arthritis," *Journal of Special Education & Rehabilitation Science*, Vol. 56, No. 3, pp. 1-17, September 2017.
- [12] J. S. Lee, M. J. Kang, O. J. Lee, H. H. Lee, M. Y. Kwak, W. S. Ryu, J. W. Seo, and I. S. Ko, "Korean Dementia Observatory 2020," *Ministry of Health and Welfare*, pp. 1-74, April 2021.
- [13] N. S. Kim, "Analysis of Depression and Chronic Pain in Korean Women," *Korea Institute of Health and Social Affairs*, pp. 1-463, 2014.
- [14] M. J. Kim, "Diagnosis and treatment of common knee joint diseases in the elderly," *The Korean Academy of Clinical Geriatrics*, Vol. 9, No. 3, pp. 363-369, 2008.
- [15] H. R. Kim, "Prevalence of Depression and Its Risk Factors among Elderly with Arthritis in Korea," *Journal of the Korean Gerontological Society*, Vol. 34, No. 1, pp. 133-149, 2014.
- [16] J. Y. An, and Y. R. Tak, "Depressive Symptoms and Related Risk Factors in Old and Oldest-old Elderly People with Arthritis," *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol. 39, No. 1, pp. 72-83, 2009.
- [17] Y.R. Kim, and H.Y. Jung, "Depression and Cognitive Impairment in the Elderly," *Journal of Korean Geriatric Psychiatry*, Vol. 11, No. 1, pp. 20-24, 2007.
- [18] K. H. Sohn, and K. H. Kim, "Effects of Depression on Cognitive Function of the Elderly: Focusing on the Mediating Effects of Health Status and the Moderating Effects of Economic Activities," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 21, No. 2, pp. 686-698, July 2021.
- [19] Y. H. Jung, and S. J. Ko, "Dementia risk factor contribution analysis and dementia management plan," *Korea Institute for Health and Social Affairs*, Vol. 338, pp. 1-8, July 2017.
- [20] Y. H. Kang, S. A. Whang, and K. J. Park, "Reversion to Normal Cognition and Its Correlates among the Community-dwelling Elderly with Mild Cognitive Impairment: the Longitudinal Cohort Study," *Korean Journal of Adult Nursing*, Vol. 27, No. 6, pp. 656-664, December 2015.
- [21] H. K. Kim, Y. S. Kim, and T. Y. Kim, "Effects of Age, Education and Gender on Multiple Cognitive Measures of Korean Older Adults," *Korean Journal of Clinical Psychology*, Vol. 30, No. 3, pp. 681-701, May 2011.
- [22] H. S. Ryu, and M. A. Lee, "Social Interactions and Cognitive Function of Korean Older Adults: Examining Differential Effects by Age," *Korea Journal of Population Studies*, Vol. 42, No. 4, pp. 65-89, December 2019.
- [23] National Statistical Office, "2020 Korean Longitudinal Study of Ageing," *National Statistical Office*, pp. 1-83, September 2020.
- [24] K. A. Wands, "Differences between the old-old and the young-old on measures of intelligence

- and capability,” *The University of Nebraska-Lincoln*, December 1996.
- [25]I. H. Jang, and S. J. Choi, “Geriatric Welfare,” *Seoul National University Press*, 2010.
- [26]K. S. Taber, “The use of Cronbach’s Alpha when developing and reporting research instruments in science education,” *Research in Science Education*, Vol. 48, pp. 1273–1296, 2018.
- [27]L. S. Radloff, “The CES-D Scale : A Self-report depression scale for research in the General population,” *Applied Psychological Measurement*, Vol. 1, No. 3, pp. 385–401, June 1977.
- [28]A. F. Hayes, and M. Scharkow, “The relative trustworthiness of inferential tests of the indirect effect in statistical mediation analysis,” *Psychological Science*, Vol. 24, No. 10, pp. 1918–1927, August 2013.
- [29]E. Ryu, “Effects of skewness and kurtosis on normal-theory based maximum likelihood test statistic in multilevel structural equation modeling,” *Behavior Research Methods*, Vol. 43, No. 4, pp. 1066–1074, December 2011.
- [30]N. A. M. R. Senaviratna, and T. M. J. A. Cooray, “Diagnosing multicollinearity of logistic regression model,” *Asian Journal of Probability and Statistics*, Vol. 5, No. 2, pp. 1–9, October 2019.
- [31]S. E. Lee, “Effects of Sleep Pattern on Regular Exercise and Mediating Effect of Subjective Health Status of Older People,” *The Journal of the Convergence on Culture Technology(JCCT)*, Vol. 7, No. 4, pp. 147–153, July 2021.
- [32]O. Moriarty, B. E. McGuire, and D. P. Finn, “The effect of pain on cognitive function: A review of clinical and preclinical research,” *Progress in Neurobiology*, Vol. 93, No. 3, pp. 385–404, 2014.
- [33]P. P. Phyomaung, J. Dubowitz, F. M. Cicuttini, S. Fernando, A. E. Wluka, P. Raaijmakers, Y. Wang, and D. M. Urquhart, “Are depression, anxiety and poor mental health risk factors for knee pain? A systematic review,” *BMC Musculoskeletal Disorders*, Vol. 15, No. 10, pp. 1–16, January 2014.
- [34]I. V. D. Heide, J. Wang, M. Droomers, P. Spreeuwenberg, J. Rademakers, and E. Uiters, “The relationship between health, education, and health literacy: Results from the Dutch Adult Literacy and Life Skills Survey,” *Journal of Health Communication*, Vol. 18, No. 1, pp. 172–184, 2013.
- [35]S. H. Oh, and G. H. Ryu, “Study on Self-medication for Health Promotion of the Silver Generation,” *International Journal of Advanced Culture Technology(IJACT)*, Vol. 8, No. 4, pp. 82–88, August 2020.