

# 노인의 만성질환 개수와 우울 증상의 관계에서 근력의 역할

신지호<sup>1</sup> MS, 이인환<sup>2</sup> PhD, 조진경<sup>1</sup> PhD, 강현식<sup>1</sup> PhD

<sup>1</sup>성균관대학교 스포츠과학과, <sup>2</sup>국립창원대학교 항노화헬스케어학과

## The Role of Muscular Strength on the Relationship between Number of Chronic Diseases and Depressive Symptom in Older Adults

Jiho Shin<sup>1</sup> MS, Inhwan Lee<sup>2</sup> PhD, Jinkyung Cho<sup>1</sup> PhD, Hyunsik Kang<sup>1</sup> PhD

<sup>1</sup>College of Sport Science, Sungkyunkwan University, Suwon; <sup>2</sup>Department of Anti-Aging Healthcare, Changwon National University, Changwon, Korea

**PURPOSE:** The aim of this study was to investigate whether muscular strength modulates the relationship between the number of chronic diseases (NCD) and depression in older adults of Korean descent.

**METHODS:** Data from the Living Profiles of Older People Survey including 10,097 older adults of Korean descent aged  $\geq 65$  years were used. Depressive symptoms were defined as a score of  $\geq 8$  on the self-administered Korean version of the Geriatric Depression Scale. Muscular strength was assessed through a self-reported questionnaire. Chronic diseases comprising the NCD were defined as physician-diagnosed long-term conditions.

**RESULTS:** Depressive symptoms were more prevalent as the NCD increased in both male (odds ratio [OR]=2.650; 95% confidence interval [CI]: 2.214-3.172,  $p < .001$ ) and female (OR=2.261; 95% CI: 1.880-2.720,  $p < .001$ ) patients. Similarly, depressive symptoms increased as muscular strength decreased in both male (OR=2.323, 95% CI: 1.757-3.073,  $p < .001$ ) and female (OR=2.280, 95% CI: 1.886-2.775,  $p < .001$ ) patients, even after adjustment for age, body mass index (BMI), smoking education, and marriage. Moderation analysis showed that the effects of the NCD on depressive symptoms was modulated by muscular strength ( $\beta = 0.557$ , 95% CI=0.222-0.891,  $p = .001$ ), even after adjustments for all the covariates.

**CONCLUSIONS:** The findings of this study suggest that muscular strength plays a beneficial role in the NCD and depressive symptoms in older adults of Korean descent.

**Key words:** Older adults, Multiple chronic disease, Depressive symptom, Muscular strength

## 서론

우리나라 전체인구 중 노인의 비율은 2017년 13.8%로 고령화 사회에 최초로 진입했고, 2020년에는 15.7%에 이르렀으며 2025년경에는 65세 이상 인구가 전체 인구의 20% 이상이 되는 초고령사회에 진입할 것으로 전망되고 있다[1]. 노인인구의 증가와 함께 노인에게 나타날 수 있는 질병은 신체적, 사회적, 정신적인 문제 등을 포함하여 다양하며[2], 이

는 노인의 삶의 질 감소와 밀접한 관련이 있는 것으로 보고된다[3].

특히 우울증의 경우 우리나라 전체 우울증환자의 35%가 65세 이상의 노인이 차지하는 것으로 최근 보고하였고[4], 노인의 연령이 증가될수록 우울증 유병률이 증가되는 것으로 보고된다[5]. 노인의 우울증은 노년기 삶의 질 저하, 의료비 지출 증가, 조기사망 증가 등과 관련성이 있는 것으로 보고되어 그 심각성이 고려되어야 한다. 우울증의 원인은 배우자와 사별과 같은 가족구조의 변화로 인한 심리 사회적인 문제와

**Corresponding author:** Jinkyung Cho Tel +82-31-299-6900 Fax +82-31-299-6941 E-mail skkucjk81@skku.edu

\*본 논문은 신지호의 석사학위논문을 바탕으로 작성되었다.

**Keywords** 노인, 복합만성질환, 우울증상, 근력

**Received** 13 Feb 2024 **Revised** 27 Feb 2024 **Accepted** 28 Feb 2024

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

경제력 감소와 같은 사회경제학적 문제, 죽음에 대한 두려움 등 다양한 요소들이 작용되는 것으로 알려진다[6]. 이와 더불어 신체기능의 저하 및 만성질환과 같은 건강상의 문제는 노인의 우울증과 밀접한 관련성이 있는 것으로 보고된다[7]. 특히, 노인 연령이 증가할수록 우울증의 유병률이 증가하는 것과 유사하게 한 사람이 가지고 있는 만성질환의 개수가 연령이 많아질수록 증가하는 것은 서로 무관하지 않을 것으로 추측된다[5].

인구의 고령화가 진행되면서 만성질환의 유병률이 증가되고 있는 것과 더불어 한 사람이 2개 이상의 만성질환을 앓고 있는 복합 만성질환(multiple chronic conditions) 유병률 또한 증가되고 있는 추세이다[8,9]. 노인실태조사자료에 따르면 65-69세 노인이 의사진단을 받은 만성질환 개수가 1.5개인 것에 반해 85세 이상에서는 2.6개로 나이가 증가함에 따라 가지고 있는 만성질환의 개수가 증가되는 것으로 보고하였다. 선행연구에 의하면 노인의 대사증후군, 심혈관계질환, 당뇨병 혹은 고혈압과 같은 만성질환은 우울증에 독립적인 위험인자로 보고한다[10]. 만성질환과 관련된 노인의 점진적 신체기능저하가 우울증을 유발할 수 있으며 만성질환으로 인한 이환율 및 사망률 증가에 있어 우울증이 중요한 위험인자로 작용한다고 보고하였다[11]. 최근 우리나라 고령화 연구 패널조사(KLOSA) 2006-2016년도 데이터를 이용한 연구에 따르면, 1개의 만성질환을 가진 그룹에서 중증 우울증 유병률이 8.5%, 만성질환을 2개 이상 보유한 복합질환 그룹에서 15.4%로 나타나 만성질환 개수가 증가할수록 우울증 유병률이 높아진다는 결과를 보고하였다[12,13]. 즉, 선행연구결과들을 종합해보면 노년기의 복합 만성질환은 우울증과 밀접한 연관성이 있음은 물론 노년기 건강관리에 중요한 요인이 될 수 있음을 시사하기 때문에 노인인구의 복합 만성질환과 우울증과의 관계를 이해하는 것은 중요한 것으로 사료된다.

한편, 근력은 노인들의 기능성 체력 혹은 건강상태와 밀접한 관련성이 있는 요인이다. 예를 들어, 노인의 근력은 심혈관 질환의 위험감소, 근골격계 건강 향상, 인지기능 저하완화, 정신건강 개선, 모든 사망원인의 감소 등 건강향상과 밀접한 연관성이 있는 것으로 보고되고 있다[14,15]. 특히, 노인의 상지 근력과 하지 근력 모두 우울증상 혹은 우울증에 대한 위험을 낮추는 것과 관련 있다고 보고한다[16-18]. 또한, Wang et al. [19]의 연구에 따르면 고혈압 노인들의 경우 낮은 근력과 동반질환과 상관관계가 있는 것으로 보고하였고 동반질환이 3개 이상 있더라도 근력이 높을 경우에는 사망에 대한 위험도가 유의하게 낮아진다고 보고하였다. 이와 유사하게 노인들을 대상으로 근력운동을 중재했을 때 우울증상이 완화되는 것뿐만 아니라 허리둘레, 혈중 지질 수준, 공복혈당 및 인슐린 수준 등 만성질환과 관련 있는 요인들을 향상시키는데 긍정적인 효과가 있는 것으로 보고하였다[20,21]. 선행연구들을 토대로 미루어 볼 때 노인의 우울증과 복합만성질환의 유병률이 증가하고 있는 상황에서 노인의 삶의 질을 향상시키기 위해 두 질환의 관계에 근력은

중요한 요인일 것으로 판단되지만 우리나라 자료를 활용한 연구에서 만성질환의 개수, 우울증상과 근력의 관계를 파악한 것에 그치고 있다.

따라서 본 연구에서는 2020년도 노인실태조사 자료를 활용하여 노인의 우울증상과 만성질환의 개수, 근력과 관계를 검증하고, 근력이 노인의 만성질환 개수와 우울증의 매개 효과를 검증하는 것을 연구의 목적으로 하였다.

## 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구에서는 보건복지부에서 주관하고 있으며 한국보건사회연구원에서 실시하는 노인실태조사 보고서의 원시 자료를 사용하였다. 노인실태조사는 노인의 생활 현황과 욕구 및 특성을 파악하여 노인의 삶의 질 향상을 목적으로 하고 있으며, 노인의 특성 변화를 시계열적 자료 축적을 통해 살펴보고, 이를 통해 고령사회에 대응 가능한 기초 자료를 제공하는 데 있다. 본 연구의 대상자는 우리나라 65세 이상을 대상으로 실시하고 있는 2020년도 노인실태조사의 10,097명을 최초 대상으로 선정하였다. 이후 우울 증상 결측치 177명, 건강행태요인 설문 누락 15명, 근력 상태 조사가 불가능하거나 조사에 응하지 않은 656명을 조사에서 제외하였으며, 최종적으로 9,249명(남성: 3,733명, 여성: 5,516명)을 대상으로 하여 분석을 실시하였다. 본 연구 대상자의 특성은 Table 1에 제시한 바와 같다.

### 2. 측정항목 및 방법

#### 1) 근력

본 연구에서 근력은 노인실태조사의 설문지를 이용하여 파악하였으며, 근력 상태를 파악하기 위한 질문인 “다음은 귀하의 근력 상태를 파악하기 위한 것입니다. 의자나 침대에 앉았다 일어나기를 5회 반복해 주세요(양손을 앞으로 모아 두 손을 사용하지 않고 의자에서 일어선 후 앉기를 5번 시행)”에 대해 “수행함/시도했으나, 수행 못함(5회 못한 경우)/수행 시도조차 못하는 상태(와상 노인, 기타 장애로 일어선기가 불가능한 경우/지금 하고 싶지 않음)” 중 1가지로 응답하도록 하였다. “수행함”에 응답한 경우 “정상 근력 집단(Normal muscle strength)”으로, “수행 못함”에 응답한 경우, “허약 근력 집단(Weak muscle strength)”으로 구분하였고, “수행 시도조차 못하는 상태”와 “지금 하고 싶지 않음”에 응답한 경우에는 결측치로 두어 분석하였다.

#### 2) 만성질환

본 연구에서 만성질환은 의사의 진단을 받은 질환으로써 3개월 이상 앓고 있는 질환으로 정의하였으며 우울증을 제외한 총 31개의 만성질환 중 응답한 항목을 합산하여 총 만성질환 수를 산출하였다. 만성

집단 수는 “0-1개”, “2개 이상”의 집단으로 분류하여 분석하였다.

### 3) 우울 증상

본 연구에서 우울 증상은 설문지를 이용하여 측정하였으며, Yesavage et al. [22]이 노인의 우울 정도를 측정하기 위해 개발한 노인 우울 척도(Geriatric Depression Scale, GDS)의 단축형 노인 우울척도(The Short Form of Geriatric Depression Scale, SGDS)를 사용하였다. 본 설문지는 총 15개의 문항으로 구성되어 있고 지난 1주일 동안의 느낌을 생각하면서 답하는 것으로 구성되어 있다. 총점은 15점으로 총점이 높을수록 우울증상이 높은 것을 의미한다. 선행연구를 바탕으로 8점 이하를 “우울 증상 없음”, 8점 이상을 “우울 증상 있음” 집단으로 구분하여 분석에 이용하였다[19].

### 4) 공변량

일반적 특성으로 나이는 연속형 변수로 나타내었으며, BMI는 키와

체중을 이용하여 “kg/m<sup>2</sup>” 공식으로 값을 산출한 후, 연속형 변수로 나타내었다. 사회경제적 요인으로 가구 월소득은 최근 1년 동안의 평균 가구 월소득을 만 원 단위로 조사하였다. 교육수준은 초등학교 이하/중, 고등학교/고등학교 졸업 이상으로 구분하였고, 결혼상태는 기혼(배우자 있음)과 사별/이혼/별거, 결혼하지 않음으로 구분하였으며 거주지역은 동부와 읍·면부로 나누어 구분하였다. 건강행태요인으로 흡연은 현재 흡연을 하는 경우로 정의하였고, 음주 빈도는 최근 1년간 음주 빈도를 기준으로 하여 전혀 마시지 않음, 주 1회 이상, 주 1회 미만으로 구분하였다.

### 3. 자료 처리

본 연구에서 모든 연속형 변인은 평균(mean)과 표준편차(standard deviation, SD)로 표기하였고, 범주형 변인은 인구수(n)와 집단별 비율(%)로 나타내었다. 카이제곱 검정(chi-square test) 및 일원변량분석을 이용하여 만성질환, 근력 수준에 따른 모든 측정 변인의 차이를 검증하였

**Table 1.** Subject characteristics

Variables	Total (n=9,249)	Men (n=3,733)	Women (n=5,516)	p-value
Age (years)	73.3±6.4	72.9±6.0	73.6±6.7	<.001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.6±2.5	23.5±2.2	23.6±2.7	<.005
Income (10,000 won/month)	226.6±335.8	249.8±288.6	210.9±363.6	<.001
Education, n (%)				<.001
Lower than elementary	4,078 (44.1)	1,027 (27.5)	3,051 (55.3)	
Middle/high	2,175 (23.5)	955 (25.6)	1,220 (22.1)	
Over than college	2,996 (32.4)	1,751 (46.9)	1,245 (22.6)	
Marriage, n (%)				<.001
Married	5,505 (59.5)	3,006 (80.5)	2,499 (45.3)	
Divorced or widowed	3,706 (40.1)	709 (19.0)	2,997 (54.3)	
Not married	38 (0.4)	18 (0.5)	20 (0.4)	
Region, n (%)				.255
Urban	6,638 (71.8)	2,655 (71.1)	3,983 (72.2)	
Rural	2,611 (28.2)	1,078 (28.9)	1,533 (27.8)	
Health behavior				
Smoking, n (%)				.637
Non-smoking	8,238 (89.1)	3,318 (88.9)	4,920 (59.7)	
Smoking	1,011 (10.9)	415 (11.1)	596 (10.8)	
Weekly alcohol consumption, n (%)				.328
None	5,947 (64.3)	2,370 (63.5)	3,577 (64.8)	
< 1	2,047 (22.1)	854 (22.9)	1,193 (21.6)	
≥ 1	1,255 (13.6)	509 (13.6)	746 (13.5)	
MS, n (%)				<.001
Weak	1,977 (21.4)	564 (15.1)	1,413 (25.6)	
Normal	7,272 (78.6)	3,169 (84.9)	4,103 (74.4)	
NCD, n (%)				<.001
0-1	4,361 (47.2)	2,040 (54.6)	2,321 (42.1)	
≥ 2	4,888 (52.8)	1,693 (45.4)	3,195 (57.9)	
SGDS score	3.2±3.2	2.9±3.1	3.4±3.3	<.001

BMI, body mass index; MS, muscular strength; NCD, number of chronic diseases; SGDS, The short form of geriatric depression scale.

으며, 만성질환과 근력 수준에 따른 우울 증상에 노출될 상대적 위험도와 신뢰구간을 산출하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 만성질환 수와 우울 증상의 관계에서 근력의 영향을 알아보기 위해 the Hayes PROCESS macro의 Model 1을 이용하여 조절분석(moderation analysis)을 실시하였다. 모델 2에서는 추가적으로 연령, 체질량지수, 교육 수준, 결혼상태를 보정하였다. 모든 통계 처리는 SPSS-PC version 23.0을 이용하여 분석하였으며, 통계적 유의수준은  $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

## 연구 결과

### 1. 만성질환 수에 따른 측정 변인 비교

Table 2는 만성질환 수에 따른 집단 간 측정 변인을 비교한 결과이다. 만성질환 수가 2개 이상일수록 연령( $p<.001$ ), 체질량지수( $p<.001$ ), 이혼 및 사별( $p<.001$ ), 흡연( $p=.024$ ), SGDS 점수( $p<.001$ )가 유의하게 높아지는 선 경향이 있는 것으로 나타났고, 가구 월소득( $p<.001$ ), 교육 수준

**Table 2.** Description of measured parameters according to number of chronic diseases (NCD)

Variables	0-1 (n=4,361)	$\geq 2$ (n=4,888)	p-value
Sex, n (%)			<.001
Men	2,040 (46.8)	1,693 (34.6)	
Women	2,321 (53.2)	3,195 (65.4)	
Age (years)	71.9 $\pm$ 6.1	74.5 $\pm$ 6.5	<.001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.4 $\pm$ 2.4	23.7 $\pm$ 2.7	<.001
Income (10,000 won/month)	243.6 $\pm$ 340.2	211.4 $\pm$ 331.2	<.001
Education, n (%)			<.001
Lower than elementary	1,540 (35.3)	2,538 (51.9)	
Middle/high	1,073 (24.6)	1,102 (22.5)	
Over than college	1,748 (40.1)	1,248 (25.5)	
Marriage, n(%)			<.001
Married	2,897 (66.4)	2,608 (53.4)	
Divorced or widowed	1,448 (33.2)	2,258 (46.2)	
Not married	16 (0.4)	22 (0.5)	
Region			.742
Urban	3,137 (71.9)	3,501 (71.6)	
Rural	1,224 (28.1)	1,387 (28.4)	
Health behavior			
Smoking, n (%)			.024
Non-smoking	3,918 (89.8)	4,320 (88.4)	
Smoking	443 (10.2)	568 (11.6)	
Weekly alcohol consumption, n (%)			.334
None	2,770 (63.5)	3,117 (65.0)	
<1	986 (22.6)	1,061 (21.7)	
$\geq 1$	605 (13.9)	650 (13.3)	
MS, n (%)			<.001
Weak	560 (12.8)	1,471 (29.0)	
Normal	3,801 (87.2)	3,417 (71.0)	
SGDS score	2.5 $\pm$ 2.7	3.8 $\pm$ 3.5	<.001

BMI, body mass index; MS, muscular strength; SGDS, The short form of geriatric depression scale.

( $p<.001$ ), 정상 수준의 근력( $p<.001$ )은 유의하게 낮아지는 선 경향이 있는 것으로 나타났다. 음주에서는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

### 2. 근력 상태에 따른 측정 변인 비교

Table 3은 근력 상태에 따른 집단 간 측정 변인을 비교한 결과이다. 분석한 결과, 근력이 약할수록 연령( $p<.001$ ), 가구 월소득( $p<.001$ ), 이혼 및 사별( $p<.001$ ), 만성질환 수( $p<.001$ ), SGDS 점수( $p<.001$ )가 유의하게 높아지는 선 경향이 있는 것으로 나타났고, 남성( $p<.001$ ), 체질량지수( $p<.001$ ), 교육 수준( $p<.001$ ), 도시 거주( $p<.001$ )가 유의하게 낮아지는 선 경향이 있는 것으로 나타났다. 흡연과 음주에서는 근력 상태에 따른 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

### 3. 만성질환 수에 따른 우울 증상 위험도

Table 4는 만성질환 수에 따른 우울 증상에 노출될 위험도를 산출한 결과이다. 그 결과, 만성질환 수가 0-1개인 집단(reference)에 비해 2

**Table 3.** Description of measured parameters according to muscular strength (MS)

Variables	Normal MS (n=7,272)	Weak MS (n=1,977)	p-value
Sex, n (%)			<.001
Men	3,169 (43.6)	564 (28.5)	
Women	4,103 (56.4)	1,413 (71.5)	
Age (years)	71.6 $\pm$ 5.7	79.0 $\pm$ 5.6	<.001
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.7 $\pm$ 2.5	23.3 $\pm$ 2.8	<.001
Income (10,000 won/month)	244.7 $\pm$ 344.6	159.9 $\pm$ 292.2	<.001
Education, n (%)			<.001
Lower than elementary	2,715 (37.3)	1,363 (68.9)	
Middle/high	1,772 (24.4)	403 (20.4)	
Over than college	2,785 (38.3)	211 (10.7)	
Marriage, n (%)			<.001
Married	4,640 (63.8)	865 (43.8)	
Divorced or widowed	2,600 (35.8)	1,106 (55.9)	
Not married	32 (0.4)	6 (0.3)	
Region, n (%)			<.001
Urban	5,400 (74.3)	1,238 (62.6)	
Rural	1,872 (25.7)	739 (37.4)	
Health behavior			
Smoking, n (%)			.125
Non-smoking	6,496 (89.3)	1,742 (88.1)	
Smoking	776 (10.7)	235 (11.9)	
Weekly alcohol consumption, n (%)			.101
None	4,640 (63.8)	1,307 (66.1)	
<1	1,643 (22.6)	404 (20.4)	
$\geq 1$	989 (13.6)	266 (13.5)	
NCD, n (%)			<.001
0-1	3,801 (52.3)	560 (28.3)	
$\geq 2$	3,471 (47.7)	1,417 (71.7)	
SGDS score	2.9 $\pm$ 3.0	4.5 $\pm$ 3.9	<.001

BMI, body mass index; NCD, number of chronic diseases; SGDS, The short form of geriatric depression scale.



개 이상인 집단이 우울 증상에 노출될 위험이 약 2.74배 유의하게 더 높은 것으로 나타났으며(OR=2.743, 95%CI: 2.381-3.160,  $p < .001$ ), 연령, 체질량지수, 가구 월소득, 교육수준, 결혼 상태, 흡연을 보정한 후에도 유사한 위험도가 관찰되었다(OR=2.370, 95%CI: 2.050-2.745,  $p < .001$ ).

성별을 구분하여 분석했을 때, 남성의 경우 만성질환 수가 0-1개인 집단(reference)에 비해 2개 이상인 집단(OR=2.658, 95%CI: 2.104-3.358,  $p < .001$ )이 우울 증상에 노출될 위험이 약 2.66배 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 연령, 체질량지수, 가구 월소득, 교육수준, 결혼상태, 흡연을 보정한 후에도 통계적 유의도가 유지되었다(OR=2.650, 95%CI: 2.214-3.172,  $p < .001$ ). 여성의 경우 만성질환 수가 0-1개인 집단(reference)에 비해 2개 이상인 집단(OR=2.650, 95%CI: 2.214-3.172,  $p < .001$ )이 우울 증상에 노출될 위험이 약 2.65배 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 연령, 체질량지수, 가구 월소득, 교육 수준, 결혼 상태, 흡연을 보정한 후에도 통계적 유의도가 유지되었다(OR=2.261, 95%CI: 1.880-2.720,  $p < .001$ ).

**Table 4.** Odds ratio of the NCD on depression

Variables	Model 1		Model 2	
	OR (95%CI)	p-value	OR (95%CI)	p-value
Total				
0-1	1 (reference)		1 (reference)	
≥2	2.743 (2.381-3.160)	<.001	2.370 (2.050-2.745)	<.001
Men				
0-1	1 (reference)		1 (reference)	
≥2	2.658 (2.104-3.358)	<.001	2.650 (2.214-3.172)	<.001
Women				
0-1	1 (reference)		1 (reference)	
≥2	2.650 (2.214-3.172)	<.001	2.261 (1.880-2.720)	<.001

Model 1, unadjusted; Model 2, adjusted for age, BMI, income, education, marriage, smoking.  
OR, odds ratio; CI, confidence interval; NCD, number of chronic diseases.

#### 4. 근력 상태에 따른 우울 증상 위험도

Table 5는 근력 상태에 따른 우울 증상에 노출될 위험도를 산출한 결과이다. 근력 상태가 정상인 집단(reference)에 비해 근력 상태가 약한 집단(OR=2.783, 95%CI: 2.434-3.182,  $p < .001$ )이 우울 증상에 노출될 위험이 약 2.78배 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 연령, 체질량지수, 가구 월소득, 교육 수준, 결혼 상태, 거주지역을 보정한 후에도 통계적 유의도가 유지되었다(OR=2.282, 95%CI: 1.952-2.668,  $p < .001$ ).

추가적으로 성별을 구분하여 분석한 경우, 남성은 근력 상태가 정상인 집단(reference)에 비해 근력 상태가 약한 집단(OR=2.767, 95%CI: 2.156-3.550,  $p < .001$ )이 우울 증상에 노출될 위험이 약 2.77배 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 연령, 체질량지수, 가구 월소득, 교육 수준, 결혼 상태, 거주지역을 보정한 후에도 통계적 유의도가 유지되었다(OR=2.323, 95%CI: 1.757-3.073,  $p < .001$ ). 여성은 근력 상태가 정상인 집단(reference)에 비해 근력 상태가 약한 집단(OR=2.637, 95%CI: 2.246-3.096,  $p < .001$ )이 우울 증상에 노출될 위험이 약 2.64배 유의하게 증가하는 것으로 나타났으며, 연령, 체질량지수, 가구 월소득, 교육 수준, 결

**Table 5.** Odds ratio of the MS on depression

Variables	Model 1		Model 2	
	OR (95%CI)	p-value	OR (95%CI)	p-value
Total				
Normal MS	1 (reference)		1 (reference)	
Weak MS	2.783 (2.434-3.182)	<.001	2.282 (1.952-2.668)	<.001
Men				
Normal MS	1 (reference)		1 (reference)	
Weak MS	2.767 (2.156-3.550)	<.001	2.323 (1.757-3.073)	<.001
Women				
Normal MS	1 (reference)		1 (reference)	
Weak MS	2.637 (2.246-3.096)	<.001	2.280 (1.886-2.775)	<.001

Model 1, unadjusted; Model 2, adjusted for age, BMI, income, education, marriage, region.  
OR, odds ratio; CI, confidence interval; MS, muscular strength.

**Table 6.** The moderating effect of MS on the relationship between NCD and depression in older adults

Predictors	Coefficients	SE	t	p-value	95% CI	
					Lower	Upper
Model 1 ( $R^2 = 0.071$ , $F = 236.009$ , $p < .001$ )						
NCD	1.051	0.073	14.308	<.001	0.907	1.195
MS	0.948	0.142	6.695	<.001	0.670	1.225
Interaction	0.539	0.173	3.126	.002	0.201	0.877
R <sup>2</sup> change due to the moderator=0.001 ( $F = 9.770$ , $p = .002$ )						
Model 2 ( $R^2 = 0.093$ , $F = 105.715$ , $p < .001$ )						
NCD	0.926	0.074	12.549	<.001	0.782	1.071
MS	0.626	0.146	4.278	<.001	0.339	0.913
Interaction	0.557	0.171	3.260	.001	0.222	0.891
R <sup>2</sup> change due to the moderator=0.001 ( $F = 10.627$ , $p = .001$ )						

Model 1, unadjusted; Model 2, adjusted for age, BMI, income, education, marriage, smoking.  
MS, muscular strength; NCD, number of chronic diseases.

혼 상태, 거주지역을 보정한 후에도 통계적 유의도가 유지되었다 (OR=2.280, 95%CI: 1.886-2.775,  $p < .001$ ).

## 5. 만성질환 수와 우울 증상 간의 관계에서 근력의 조절 효과

Table 6은 만성질환 수와 우울 증상 간의 관계에서 근력의 조절 효과를 분석한 결과이다. 만성질환 수와 우울 증상의 관계는 근력 수준에 따라 유의하게 차이가 있는 것으로 나타났다( $\beta = 0.539$ , 95% CI=0.201-0.877,  $p = .002$ ). 연령, 체질량지수, 가구 월소득, 교육 수준, 결혼 상태, 흡연을 보정한 후에도 통계적 유의도가 유지되는 것으로 나타났다( $\beta = 0.557$ , 95% CI=0.222-0.891,  $p = .001$ ). 이러한 결과를 통해 만성질환 수의 증가로 인한 우울 증상의 급진 현상은 근력 상태가 약할수록 유의하게 증가한다는 것을 알 수 있다.

## 논 의

본 연구는 2020년도 노인실태조사자료의 65세 이상 노인 9,249명을 대상으로 근력, 만성질환 개수와 우울 증상의 연관성을 검증하고 만성질환 개수와 우울 증상의 관계에서 근력의 조절 효과를 검증하는 것을 주요 목적으로 하였다. 그 결과, 성별에 관계없이 만성질환의 개수가 증가할수록 우울증상에 대한 위험도가 증가하는 것으로 나타났고, 근력이 약할수록 우울증상에 대한 위험도가 유의하게 증가하는 것으로 나타났다. 또한, 근력 상태는 만성질환과 우울 증상의 관계에서 유의한 조절 효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 근력이 약할수록 만성질환 수의 증가로 인한 우울 증상에 노출될 위험이 더 크다는 것을 의미한다.

노인실태조사에 따르면, 2개 이상의 만성질환을 앓고 있는 복합만성질환자가 54.9%로 보고된다. 노인인구의 우울 증상 유병률은 13.5%인 것으로 나타났고 연령이 많아질수록 우울 증상이 심해진다고 보고하였다.

본 연구에서는 대상자들의 만성질환 개수와 우울의 관계를 분석한 결과, 만성질환이 없거나 만성질환을 1개 앓고 있는 집단에 비해 2개 이상의 만성질환을 앓고 있는 집단이 우울 증상에 노출될 위험이 더 높은 것으로 나타났다. 이는 종단연구를 이용하여 45세 이상 성인을 대상으로 복합질환과 우울증의 관계에 대해 분석한 결과, 만성질환의 개수가 증가할수록 우울증에 노출될 위험도가 증가하는 것으로 나타났으며[23], 중·노년층에서 만성질환이 없는 경우에 비해 만성질환이 있는 경우에 우울 점수가 증가하고 복합질환을 앓고 있는 경우에는 더 크게 증가한다고 보고한 Li et al. [24]의 연구의 결과와 일치한다. Feng et al. [25]은 13년간의 추적연구를 통해 분석한 결과, 중년층과 노년층에서 만성질환이 우울증의 독립적인 위험 인자이며, 만성질환의 개수가 증가할수록 우울증의 발병 위험이 증가한다고 보고하였다. 이와 유사하게 Smith et al. [26]의 연구에서 만성질환이 없는 경우보다 만

성질환 수가 2-5개 이상일 경우 우울증 발병 위험도가 2.55-8.39배 높아진다고 하여 만성질환을 2개 이상 앓고 있는 경우에 우울증 발병 위험이 증가하는 것으로 나타난 본 연구의 결과와 일치하는 것으로 나타났다. 선행연구와 본 연구의 결과를 통해 만성질환의 보유와 만성질환을 2개 이상 앓고 있는 복합만성질환은 우울증 발병 위험을 증가시키는 요인인 것으로 판단된다. 이는 노인이 만성질환을 가지고 있을 경우 신체기능이 감소되고 이는 스트레스를 유발하여 우울을 초래한다는 선행연구를 근거로 만성질환의 수 증가는 우울증상을 증가시킬 수 있는 독립적인 위험 인자일 것으로 예상된다[11].

본 연구에서는 근력이 약할수록 우울 증상에 노출될 위험이 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 노인의 근력과 우울증은 음의 상관관계를 나타내었으며 우울증 환자는 우울증이 없는 사람에 비해 근력이 낮다고 하였고[27], 악력이 5 kg 감소할수록 우울증 발생률이 13% 더 높은 것으로 나타났다고 보고한 Cabanas-Sánchez et al. [28]의 연구 결과와 유사한 결과를 나타낸다. 또한, 60세 이상 성인을 대상으로 악력과 의자에 앉았다 일어서기 테스트로 측정된 하지 근력은 우울 점수와 유의한 음의 상관관계가 있다고 보고한 Chen et al. [3]과 코호트 연구 데이터를 이용하여 근감소증과 우울증 사이의 연관성을 분석한 결과, 근감소증 환자가 우울 증상을 나타낼 확률이 2.7배 더 높다고 보고하였다[29]는 연구와 유사한 맥락에서 해석된다. 선행연구와 본 연구의 결과를 고려하여 해석한 결과, 약한 수준의 근력은 우울 증상의 위험을 증가시킬 수 있는 중요한 요인인 것으로 판단된다.

본 연구에서는 복합만성질환으로 인해 우울 증상에 노출될 위험이 증가하는 관계에서 근력의 조절 효과를 분석한 결과, 근력의 조절 효과는 통계적으로 유의한 것으로 나타나 의자에서 5회 앉았다 일어서기로 판단한 근력의 수준이 정상일 경우, 복합만성질환으로 인한 우울 증상에 노출될 위험이 유의하게 억제될 수 있다고 해석할 수 있으며, 이러한 결과는 선행 연구의 결과와 일치한다. 예를 들어, Liang et al. [30]은 복합질환이 우울증 위험 증가와 관련이 있고 스포츠 활동 및 신체활동은 복합질환과 우울증 사이의 연관성을 약화할 수 있다고 하여 근력이 만성질환 수와 우울 증상의 연관성을 조절할 수 있다는 본 연구의 결과와 유사하게 나타났다. Kong et al. [31]은 한국노화종단연구를 이용하여 신체활동과 우울증의 관계에서 하지 근력의 조절 효과에 대해 분석한 결과, 하지 근력 상태가 좋은 집단이 그렇지 않은 집단에 비해 우울증에 걸릴 확률이 낮으며 신체활동과 하지 근력 향상은 항우울 효과가 있다고 하였다. 또한, Lee et al. [32]은 60세 이상 성인을 대상으로 근력이 우울증에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 알아본 결과, 만성질환 개수가 증가할수록 우울증이 증가하고 근력이 좋을수록 우울증의 유병률이 감소한다고 하여 본 연구와 유사한 결과를 나타내었으며, 대사증후군과 우울증이 연관성이 있고, 대사증후군과 우울 증상의 유병률이 비활동적이고 체력이 낮은 사람들이 더 높은 것으로 나타났다고 한 Son

et al. [33]의 결과와도 부분적으로 일치한다고 볼 수 있다. 본 연구와 선행연구의 결과들을 토대로 판단한 결과, 근력이 복합질환으로 인한 우울 증상의 관계를 조절할 수 있다고 하여 노년기 복합질환으로 인한 우울 증상 예방을 위해 규칙적인 신체활동이나 근력운동을 통해 근력을 정상 수준으로 유지할 필요성이 있다는 점을 시사한다.

마지막으로 근력이 우울증상을 개선하는데 긍정적인 효과를 가진 것에는 몇 가지 메커니즘이 추측 가능할 것으로 생각된다. 첫째, 근력이 좋은 노인은 적절한 체중유지 및 근육량을 가지고 있어 만성질환과 관련된 요인들에 긍정적인 효과가 있었을 것으로 판단되고[21], 둘째, 근력이 좋지 않을 경우 독립적인 일상생활 유지가 불가능하고 이로 인해 우울증상으로 전이가 되는 것으로 보고되는데 근력이 좋은 노인의 경우 일상생활 유지가 가능하여 우울증상으로의 전이가 최소화되었다고 사료된다[34]. 셋째, 근력유지로 인해 근수축과 관련된 사이토카인(cytokine)과 마이오카인(myokine) 방출이 우울증상을 억제했을 것으로 판단된다[35]. 넷째, 노인의 염증(inflammation)은 노쇠(frailty) 혹은 근감소(sarcopenia)와 관련하여 관찰되는데 이는 우울증의 위험을 증가시킬 수 있다[36]. 그러나 근력유지는 항염증의 효과가 있었을 것으로 판단되고 이는 우울증상을 완화시키는 것과 관련 있을 것으로 판단된다. 따라서 노인의 우울 증상 예방을 위해 만성질환의 관리와 함께 근력 수준의 유지 및 개선이 필요한 것으로 사료된다.

그러나 본 연구에는 다음과 같은 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 본 연구는 횡단적 연구이므로 인과관계를 설명할 수 없다. 노인의 우울 증상으로 인해 만성질환이 발생했을 가능성이 있기에 이를 규명하기 위한 종단적 연구가 필요하다. 둘째, 본 연구에 포함된 공변량인 사회경제적 요인과 건강 행태 요인 이외 다른 요인들에 대해서는 고려하지 않고 분석하였으므로 추후 다른 요인들도 고려하여 연구를 진행할 필요가 있다. 셋째, 본 연구에서 피검자의 근력 수준은 노인실태조사의 설문지 작성을 통하여 의자에 앉았다 일어서기 5회 가능 여부로 근력을 평가하였기에 실제 근력 수준을 대변하기엔 제한점이 있는 것으로 판단된다.

## 결론

본 연구에서는 노인실태조사 자료를 활용하여 65세 이상 노인의 만성질환 개수, 근력과 우울 증상과의 연관성을 검증하고, 만성질환 개수와 우울 증상의 관계에서 근력의 조절효과를 분석하였다. 그 결과 만성질환의 개수가 많을수록 우울 증상에 대한 위험도가 증가하는 것으로 나타났고, 근력이 약할수록 우울증상에 대한 위험도가 증가하는 것으로 나타났다. 또한 조절 효과 분석을 통해 근력의 역할을 검증한 결과 성별에 관계없이 만성질환의 개수 증가로 인한 우울증상 위험을 억제하는 효과가 있는 것으로 나타났다. 즉, 노인의 복합만성질환으

로 인한 우울증을 예방 혹은 완화하기 위해서는 규칙적인 운동을 통한 근력 향상이 중요한 생활습관요인인 것으로 사료된다.

## CONFLICT OF INTEREST

이 논문 작성에 있어서 어떠한 조직으로부터 재정을 포함한 일체의 지원을 받지 않았으며, 논문에 영향을 미칠 수 있는 어떠한 관계도 없음을 밝힌다.

## AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conceptualization: H Kang, J Cho; Data curation: I Lee, H Kang; Formal analysis: H Kang; Methodology: J Shin; Project administration: J Shin; Visualization: J Shin; Writing - original draft: J Shin, J Cho; Writing - review & editing: I Lee, J Cho.

## ORCID

Jiho Shin	<a href="https://orcid.org/0000-0001-7284-4462">https://orcid.org/0000-0001-7284-4462</a>
Inhwan Lee	<a href="https://orcid.org/0000-0001-6994-4403">https://orcid.org/0000-0001-6994-4403</a>
Jinkyung Cho	<a href="https://orcid.org/0000-0002-4500-3622">https://orcid.org/0000-0002-4500-3622</a>
Hyunsik Kang	<a href="https://orcid.org/0000-0002-8611-1873">https://orcid.org/0000-0002-8611-1873</a>

## REFERENCES

1. Statistics Korea. 2020 elderly population statistics. Statics Korea.
2. Andrew MK, Mitnitski AB, Rockwood K. Social vulnerability, frailty and mortality in elderly people. *Plos One*. 2008;3(5):e2232.
3. Chen L, Sheng Y, Qi H, Tang T, Yu J, et al. Correlation of sarcopenia and depressive mood in older community dwellers a cross-sectional observational study in China. *BMJ Open*. 2020;10(9):e038089.
4. Health insurance review and assessment service. 2022.
5. Ministry of health and welfare. 2020 Korean Institute for Health and Social Affairs 2020 Elderly Survey.
6. Meltzer H. Suicide in schizophrenia: risk factors and clozapine treatment. *J Clin Psychiatry*. 1998;59(3):15-20.
7. Moussavi S, Chatterji S, Verdes E, Tandon A, Patel V, et al. Depression, chronic diseases, and decrements in health: results from the World Health Surveys. *Lancet*. 2007;370(9590):851-8.
8. Tchkonja T, Kirkland JL. Aging, cell senescence, and chronic disease: emerging therapeutic strategies. *JAMA*. 2018;320(13):1319-20.

9. van den Akker M, Buntinx F, Roos S, Knottnerus JA. Problems in determining occurrence rates of multimorbidity. *J Clin Epidemiol.* 2001;54(7):675-9.
10. Maier A, Riedel-Heller SG, Pabst A, Lupp A. Risk factors and protective factors of depression in older people 65+. A systematic review. *PLoS One.* 2021;16(5):e0251326.
11. Katon WJ. Clinical and health services relationships between major depression, depressive symptoms, and general medical illness. *Biol Psychiatry.* 2003;54(3):216-26.
12. Kim CH, Song YE, Jeon YJ. The Effect of college students' physical activity level on depression and personal relationships. *Healthcare.* 2021;9(5):526.
13. Liu R, He WB, Cao LJ, Wang L, Wei Q. Association between chronic disease and depression among older adults in China: the moderating role of social participation. *Public Health.* 2023;221:73-8.
14. Esteban-Cornejo I, Ho FK, Petermann-Rocha F, Lyall DM, Martinez-Gomez D, et al. Handgrip strength and all-cause dementia incidence and mortality: findings from the UK Biobank prospective cohort study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2022;13(3):1514-25.
15. García-Hermoso A, Cavero-Redondo I, Ramírez-Vélez R, Ruiz JR, Ortega FB. Muscular strength as a predictor of all-cause mortality in an apparently healthy population: a systematic review and meta-analysis of data From approximately 2 million men and women. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018;99(10):2100-13.e5.
16. Gariballa S, Alessa A. Association between muscle function, cognitive state, depression symptoms and quality of life of older people: evidence from clinical practice. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30:351-7.
17. Heo JE, Shim JS, Song BM, Bae HY, Lee HJ, et al. Association between appendicular skeletal muscle mass and depressive symptoms: review of the cardiovascular and metabolic diseases etiology research center cohort. *J Effect Disord.* 2018;238:8-15.
18. Kim NH, Kim HS, Eun CR, Seo JA, Cho HJ, et al. Depression is associated with sarcopenia, not central obesity, in elderly Korean men. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59(11):2062-8.
19. Wang Y, Meng T, Yang W, Yan M, Su X, et al. Association of grip strength and comorbidities with all-cause mortality in the older hypertensive adults. *Front Public Health.* 2023;11:1162425.
20. Kekalainen T, Kokko K, Sipilä S, Walker S. Effects of a 9-month resistance training intervention on quality of life, sense of coherence, and depressive symptoms in older adults: randomized controlled trial. *Qual Life Res.* 2018;27:455-65.
21. Oliveria PFA, Gadelh AB, Gauche R, Paiva FML, Bottro M, et al. Resistance training improves isokinetic strength and metabolic syndrome-related phenotypes in postmenopausal women. *Clin Interv Aging.* 2015;7:1299-304.
22. Yesavage JA. Geriatric depression scale. *Psychopharmacol Bull.* 1988;24(4):709-11.
23. Jiang CH, Zhu F, Qin TT. Relationships between chronic diseases and depression among middle-aged and elderly people in China: a prospective study from CHARLS. *Curr Med Sci.* 2020;40(5):858-70.
24. Li D, Su M, Guo X, Liu B, Zhang T. The association between chronic disease and depression in middle-aged and elderly people: the moderating effect of health insurance and health service quality. *Front Public Health.* 2023;11:935969.
25. Feng MY, Bi YH, Wang HX, Pe JJ. Influence of chronic diseases on the occurrence of depression: a 13-year follow-up study from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe. *Psychiatry Res.* 2023;115268.
26. Smith L, Shin JI, Butler L, Barnett Y, Oh H, et al. Physical multimorbidity and depression: a mediation analysis of influential factors among 34,129 adults aged  $\geq 50$  years from low- and middle-income countries. *Depress Anxiety.* 2022;39(5):376-86.
27. Zasadzka E, Pieczyńska A, Trzmiel T, Kleka P, Pawlaczyk M. Correlation between handgrip strength and depression in older adults—a systematic review and a meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(9):4823.
28. Cabanas-Sánchez V, Esteban-Cornejo I, Parra-Soto S, Petermann-Rocha F, Gray SR, et al. Muscle strength and incidence of depression and anxiety: findings from the UK biobank prospective cohort study. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2022;13(4):1983-94.
29. Zakharova A, Kabasawa K, Ito Y, Tanaka J, Hinata A, et al. Association between sarcopenia and depressive symptoms in community-dwelling people aged 40 years and older. *Tohoku J Exp Med.* 2022;257(2):117-25.
30. Liang Y, Lai FT, Kwan JL, Chan W, Yeoh EK. Sport and recreational physical activities attenuate the predictive association of multimorbidity with increased geriatric depressive symptoms: a 14-year follow-up study of community-dwelling older adults. *J Aging Phys Act.* 2021;30(2):252-60.
31. Kong JY, Hong H, Kang H. Relationship between physical activity and depressive symptoms in older Korean adults: moderation analysis of muscular strength. *BMC Geriatrics.* 2022;22(1):884.
32. Lee JM, Ryan EJ. The relationship between muscular strength and de-



- pression in older adults with chronic disease comorbidity. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(18):6830.
33. Son HJ, Kang JH. Effect of resistance exercise training on metabolic syndrome and depression in elderly women. *Journal of Sport and Leisure Studies*. 2010;42(2):947-55.
34. Liu Cj, Shiroy DM, Jones LY, Clark DO. Systematic review of functional training on muscle strength, physical functioning, and activities of daily living in older adults. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2014;11:95-106.
35. Kohler CA, Freitas TH, Maes MD, de Andrade NQ, Liu CS, et al. Peripheral cytokine and chemokine alterations in depression: a meta-analysis of 82 studies. *Acta Psychiatr Scand*. 2017;135(5):373-87.
36. Soysal P, Veronese N, Thompson T, Kahl KG, Fernandes BS, et al. Relationship between depression and frailty in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*. 2017;36:78-87.