



지역사회 거주 노인의 악력과 우울증과의 관계: 국민건강영양조사 제9기(2022) 자료를 이용하여

성호현

계명대학교 간호대학, 조교수

The Association between Handgrip Strength and Depression in Community-Dwelling Older Adults: Using Data from the 9th National Health and Nutrition Examination Survey (2022)

Seong, Hohyun

Assistant Professor, College of Nursing, Keimyung University, Daegu, Republic of Korea

Purpose: This study aimed to determine the association of handgrip strength (HGS) with depression in older adults. **Methods:** This study was secondary data analysis using data from the 9th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), including 2,010 participants aged 60 and above. A complex sample multivariate logistic regression analysis was used to examine the association of HGS with depression. **Results:** HGS decreased with age and was lower in women compared to men. The decline in HGS with aging was relatively steeper in men than in women. Additionally, older adults with low HGS were 2.76 times more likely to experience depression. **Conclusions:** This study highlights the importance of preserving muscle strength in older adults as a potential strategy for reducing the risk of depression. This study provides valuable insights for public health strategies aimed at preventing muscle strength loss to manage depression among older adults. Further work has been proposed to explore the causal relationship between HGS and depression in older adults.

Key Words: Handgrip strength, Depression, Older adults, Aging

서론

1. 연구의 필요성

전 세계의 노인 인구는 꾸준히 증가하고 있으며, 한국은 고령화 사회에 접어들었다. 노인 인구의 증가는 평균 수명의 극적인 증가와 출산율의 감소라는 두 가지 추세로 특징진다. 한국의 2000년 평균 수명은 76.01세였지만, 2022년 82.70세로 빠르게 증가되었으며, 2017년 기준 35개 선진국에서 평균 수명이 가장 긴 나라 중 하나였

다[1]. 게다가, 2023년 한국의 합계 출산율은 0.72에 불과하였으며, OECD국 중 합계 출산율이 1명 미만인 나라는 한국이 유일하였다 [2]. 따라서, 한국 사회에서 노인 인구에서 질병이나 사고로부터 자유롭고 얼마나 잘 삶을 영위할 것인지 중요해졌다. 하지만 한국의 건강수명(기대수명에서 질병 또는 사고로 원활히 활동하지 못하는 기간을 제외한 수명)은 빠르게 증가하는 기대수명과 달리, 65.7세(2012년), 65.8세(2022년)로 건강수명과 기대수명의 간격 차이는 더욱 증가할 것으로 예상된다[1]. 따라서, 향후 건강하지 않은 노년

주요어: 악력, 우울증, 노인, 노화

IRB 승인기관 및 번호: 질병관리청 연구윤리심의위원회 [IRB No. 2018-01-03-4C-A]

Corresponding author: Hohyun Seong (<https://orcid.org/0000-0002-4515-0999>)

Assistant Professor, College of Nursing, Keimyung University, 1095, Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu 42601, Republic of Korea

Tel: +82-53-258-7665 Fax: +82-53-258-7616 E-mail: hseong@kmu.ac.kr

Received: 8 September 2024 Revised: 30 September 2024 Accepted: 30 September 2024



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

을 보내는 고령자가 늘어날 것으로 전망되기 때문에 노인의 건강 문제는 지속적인 관심이 요구된다. 또한 노인은 생애 주기에서 사회적·신체적·심리적 변화 등으로 인해 다양한 건강 문제를 경험하며 그중 특히, 정신건강 문제에 직면하게 될 가능성이 매우 높다[3].

세계보건기구(WHO)는 우울증이 전 세계 질병 부담의 4.3%를 차지하며, 조기 사망과 장애로 인한 수명 증가로 인해 2030년까지 가장 큰 부담 요인으로 자리매김할 것으로 추정하였다[4]. 전 연령층 중에 노인 인구는 우울증에 가장 취약하다. 한국의 65세 이상의 노인 우울증 환자는 전체 환자 중에 35%를 차지하며, 그들의 연령이 증가할수록 우울증 유병률이 증가한다[5]. 노인의 우울증은 사회경제적 부담과 만성 질환의 상당한 위험요인이다. 노인의 우울증은 인지 및 기능 저하, 심혈관질환, 만성 통증, 의료비 지출 증가 등의 위험 요인이며, 결국 노인의 사망률 증가와 개인의 삶의 질 저하를 초래하게 된다[6]. 특히, 생애주기 측면에서 볼 때, 노인은 배우자와 사별과 가족구조 등의 변화를 겪는 심리 사회적인 변화, 경제활동의 은퇴로 인한 사회경제적 변화, 그리고 죽음에 대한 두려움 등 다양한 요소들이 복합적으로 작용하며, 이러한 변화에 노인들은 유연하게 대처하기 어렵다[7]. 또한 노인의 신체기능 저하와 만성질환과 같이 신체적 변화는 노인의 우울증과 밀접한 관련성이 있다[8]. 특히, 노인 인구에서 연령이 증가할수록 근력이 감소하는 것으로 보고되고 있으며, 이는 우울증과 같은 부정적인 정신적 변화와 밀접한 관련이 있는 것으로 보고되고 있다.

악력은 '손바닥으로 물건을 주는 힘'으로 근육이나 근육근의 최대 힘을 나타내고, 측정 방법이 비교적 간단하고 경제적이기 때문에 흔히 근력을 예측하는 지표로서 근감소증 진단에 활용할 뿐만 아니라, 질병과 건강 상태를 나타내는 중요한 생체지표로 알려져 있다[9]. 이러한 악력이 노인 인구에서 인지기능, 신체활동의 제한, 심혈관질환, 당뇨병, 사망률 등 다양한 건강 결과와의 연관성을 조사하는 문헌이 증가해 왔으며[10,11], 이는 노인 인구에서 악력이 전반적인 신체적·생리적·사회정신적 건강을 평가하는 주요 지표라는 것을 나타낸다. 이러한 악력은 노인의 신체적 기능 지표와 직접적인 연관성이 있을 뿐만 아니라, 정신건강의 저하와 관련이 있다. 특히, 많은 연구에서 악력과 우울증의 상관관계에 대한 조사를 한 결과, 음의 상관관계가 있다는 사실을 확인했다[12]. 이러한 관계는 근육수축약화가 염증성 사이토카인 분비를 촉진시켜 우울증 위험을 증가시키는 것으로 알려져 있다[13]. 일부 연구에서는 이러한 관계가 성별 차이, 다양한 만성질환을 가진 노인 인구에서도 적용되는지 비교하였다[12]. 이러한 선행연구들을 바탕으로, 한국의 지역사회에 거주하는 노인을 대상으로 악력에 대한 연구는 한국 노인의 건강 문제를 예측하는데 도움이 되기 때문에 최신의

실태조사가 요구된다. 나아가, 악력과 우울증의 관계 규명을 위해 비교적 최신에 수집된 이차데이터를 활용한 연구를 통해 노인 인구에서 그들의 관계에 대한 추가적인 변화양상을 확인할 필요가 있다. 따라서, 본 연구는 최신 국가 단위의 대표성과 신뢰성을 갖춘 데이터를 활용하여 지역사회에 거주하는 노인의 악력 수준을 평가하고, 악력이 노인의 우울증에 어떠한 영향을 미치는지 검증하고자 한다. 이러한 연구는 악력과 우울증의 연관성을 규명하여 노인 인구의 근력 강화 필요성과 우울증 예방의 근거자료로 활용되고 그들의 건강 증진에 기여할 수 있을 것이다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 지역사회에 거주하는 노인을 대상으로 악력과 우울증 여부의 관련성을 탐색하기 위한 것으로 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 노인의 우울증 여부에 따른 수면시간, 체질량지수, 악력 등 건강 관련 특성 수준의 차이를 확인한다.
- 60세 이상 노인의 연령대와 성별에 따른 악력 수준의 차이를 탐색한다.
- 노인의 악력 수준이 우울증 여부에 미치는 영향을 파악한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 지역사회에 거주하는 노인을 대상으로 악력이 우울증 위험에 미치는 영향을 확인하기 위한 서술적 조사 연구로서 제9기 국민건강영양조사의 자료를 활용한 2차 자료 분석 연구이다.

2. 연구 대상

제9기 국민건강영양조사 1차 년도(2022년) 자료에 등록된 총 6,265명 대상자 중에서 60세 이상 응답자 2,242명의 대상자가 연구에 포함되었다. 이 대상자 중에서 우울증 및 악력과 관련된 정보가 불충분한 232명을 제외한 2,010명을 최종 분석에 사용하였다(Fig. 1).

3. 연구 도구

1) 우울증

본 연구에 사용된 우울증 선별도구는 Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9)로서, 주요우울장애 진단 기준 9개를 근거로 최근 2주간 우울 관련 증상을 묻는 9가지 항목으로 구성된 도구이다. 각 항목에서는 지난 2주간 '전혀 아님(0점)', '여러 날 동안(1점)', '일주일 이상(2점)', '거의 매일(3점)'과 같이 항목의 빈도에 따라 선택

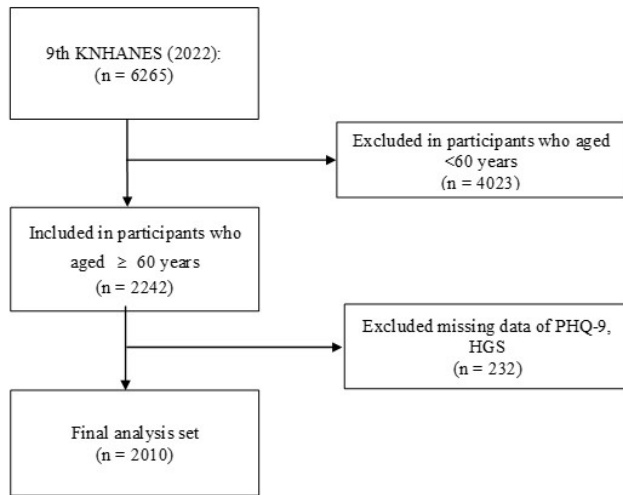


Figure 1. Flow Diagram of Participant Selection.

되며, 점수는 0~27점 범위로, 본 연구에서는 10점 이상인 경우를 우울증으로 정의하고 분류하였다[14]. 본 연구에서 도구의 신뢰도 (Cronbach's α)는 0.79였다.

2) 악력(Hand Grip Strength, HGS)

본 연구에서 악력은 0.1 kg의 측정 단위로 5~100 kg 범위에서 손으로 물건을 쥐는 힘을 측정하는 디지털 악력계(Digital grip strength dynamometer, T.K.K 5401, Japan)를 이용하여 악력 검사를 시행하였다. 본 검사는 대상자가 2회 악력 검사를 시행하였고 악력 강도의 측정값은 최대값을 사용하였다. 본 연구에서 대상자의 측정된 악력의 가장 높은 값과 낮은 값(남성의 경우 <28 kg, 여성의 경우 <18 kg)을 결정하기 위해 Asian Working Group for Sarcopenia에서 권장하는 악력 임계값이 사용되었다[15]. 악력 검사의 제외 대상자는 다음과 같다. 팔/손/엄지손가락의 결손, 엄지손가락 외 다른 손가락의 결손 및 골절, 손의 마비, 손/손목의 깁스 또는 붕대 등 여부, 최근 3개월 이내 손/손목 수술 병력, 관절염 및 손목터널증후군 수술 병력, 주관적 조사 참여 가능 여부, 최근 7일 이내 손의 통증/수십/뻣뻣함 경험 또는 악화 등.

3) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성 요인은 국민건강영양조사의 성별, 나이, 교육 수준, 소득수준, 결혼 여부를 포함하였다. 교육 수준은 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상으로 구분하였고 소득수준은 가구의 총소득을 가구원 수로 보정한 월평균 가구 균등화 소득(월 가구소득/√가구원 수)을 4분위로 구분하였고, 결혼 여부는 결혼하여 배우자와 동거(Married)와 배우자와 별거, 사별, 이혼, 미혼 등(widowed, Divorced/Separated, Never married)으로 이분하였다.

4) 건강 관련 특성

건강 관련 특성에는 흡연, 음주, 신체활동, 수면시간, 체질량지수가 포함되었다. 흡연은 비흡연, 과거에만 흡연, 현재 흡연으로 구분하였고 음주는 최근 1년간 월 1회 이상 술을 마신 경우로 정의하였다. 신체활동은 중간 강도의 유산소 신체활동을 주당 최소 2시간 30분 이상 또는 고강도의 유산소 신체활동을 주당 최소 1시간 15분 이상 하는 것으로 정의하였다. 체질량 지수(Body Mass Index, kg/m^2)는 저체중($\text{BMI}<18.5$), 정상($18.5\leq\text{BMI}<23$), 비만 전단계($23\leq\text{BMI}<25$), 1단계 비만($25\leq\text{BMI}<30$), 2단계 비만($30\leq\text{BMI}<35$), 3단계 비만($35\leq\text{BMI}$)으로 분류되었다. 수면시간은 주중 하루 평균 수면시간을 보고하였다.

4. 자료수집

국민건강영양조사는 국민의 건강 수준, 건강행태 및 특성, 식품 및 영양섭취 실태에 대한 국가 단위의 대표성과 신뢰성을 가진 통계 산출 목적으로 매년 시행하는 국가 단위 조사이다. 국민건강영양조사 제9기 1차년도(2022년)의 자료는 2022년 1월에서 12월까지 전국 192개 지역의 25가구 확률표본으로 추출하여 자료가 수집되었고 자료수집은 전문적인 자료조사팀이 직접 면접 또는 자기기입식 방식으로 이루어졌다[16]. 본 연구는 제9기 1차년도 원시자료를 국민건강영양조사 홈페이지에서 통계자료 이용자 준수사항 이행 서약서, 보안 서약서를 제출한 후 승인을 받아 다운로드하여 활용하였다.

5. 자료 분석

국민건강영양조사는 복합표본설계방법을 사용하였으므로, 본 연구는 모집단에 대한 대표성을 확보하기 위해 가중치변수, 집락변수, 층화변수를 반영하여 복합표본방법을 통해 자료를 분석하였다. 대상자의 일반적 특성과 건강 관련 특성에 대해 복합표본 빈도분석과 기술통계를 이용하여 가중치를 반영하지 않은 빈도와 가중치를 반영한 가중 퍼센트, 평균과 표준오차를 산출하였다. 또한, 우울증 여부에 따른 악력, 수면시간, 체질량지수의 차이와 연령대에 따른 악력의 차이는 복합표본 일반선형모형의 단변량 분석을 이용하였다. 악력 수준이 노인의 우울증에 미치는 영향을 확인하기 위하여 다변수 로지스틱 회귀분석(multivariable logistic regression analysis)을 시행하여 오즈비(Odds Ratio, OR)와 95% 신뢰구간으로 제시하였다. 모형 2에는 사회인구학적 특성 효과를 통제하고, 모형 3에는 사회인구학적 특성 효과와 건강 관련 특성을 함께 통제하고 노인의 악력과 우울증의 관계를 검증하고자 하였다[17]. 모든 통계 분석은 복합표본 분석을 포함하는 SPSS 28.0 program을 사용하였고, 결과의 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 정의하였다.

6. 윤리적 고려

본 연구에서 사용한 제9기 국민건강영양조사 데이터는 질병관리청 연구윤리심의위원회 승인을 받아 수행된 국가 법정 조사이다(2018-01-03-4C-A). 본 연구에서 활용한 데이터의 모든 연구 대상자는 사전 동의 하에 익명성과 비밀보장을 근거로 조사에 참여하였고, 질병관리청은 개인정보보호법 및 통계법을 준수하여 조사 자료에서 개인을 추정할 수 없는 비식별 조치된 자료를 제공하고 있다[16]. 따라서, 본 연구자는 국민건강영양조사 사이트에서 해당 자료의 제한적 활용이 허용되어 있는 공개된 자료를 다운받아 2차 분석을 시행하였다.

연구 결과

1. 대상의 인구사회학적 및 건강 관련 요인 특성

본 연구의 대상자는 남성 45.9%, 여성 54.1%이었으며, 평균 연령은 69.05±0.22세였다. 대부분의 대상자는 기혼(75.2%)이었으며, 36.5% 대상자가 초졸 이하의 교육 수준에 속하였다. 소득수준은 최하위인 1사분위에 31.6% 분포를 나타냈다. 대상자의 대부분은 비흡연자(58.8%)였으며, 52.7%의 음주율을 나타냈다. 대상자는 35.7%의 신체활동 실천율을 보였고, 하루에 평균 6.65±0.04시간의 수면을 취하였다. 대상자 34.6%는 정상 체질량지수를 나타냈고, 3단계 비만은 4.0%였다. 남성의 악력 평균은 36.56±0.23이었고 여성은 22.86±0.16이었다. 특히, 남성의 4.5%는 낮은 악력을 보였고 여성의 18.0%가 낮은 악력을 보였다. 본 연구의 대상자 3.8%가 우울증이 있는 것으로 나타났다(Table 1).

2. 우울증 여부에 따른 수면시간, 체질량지수, 악력의 차이

대상자의 우울증 여부 따라 수면시간, 체질량지수, 악력의 차이가 나타났다(Table 2). 우울증이 없는 노인의 평균 수면시간은 6.69±0.04였고, 우울증이 있는 노인의 평균 수면시간 5.81±0.25보다 유의하게 높았다($t=3.47, p<.001$). 체질량지수는 우울증 여부에 따라 유의한 차이가 있었지만($t=2.64, p<.001$), 모두 비만 전단계에 속하였다. 대상자 노인의 악력은 우울증 여부에 따라 유의한 차이가 있었다($t=5.69, p<.001$). 특히, 남성의 경우 우울증이 없는 노인의 악력은 36.71±0.22kg이었으며, 우울증이 있는 노인의 악력 30.94±1.77kg보다 유의하게 높았다($t=3.24, p=.001$). 또한, 여성 노인 중 우울증이 없는 경우 22.93±0.16kg의 악력을 나타냈으며, 우울증이 있는 여성 노인 21.24±0.78kg의 악력보다 유의하게 높았다($t=2.10, p<.05$).

3. 연령대 및 성별에 따른 악력의 분포

대상자의 악력은 연령 분포에 따라 유의한 차이가 있었다(Wald

Table 1. General Characteristics of Participants (N=2,010)

Characteristics	Categories	n [†]	% [‡]
Sociodemographic factors			
Sex	Men	885	45.9
	Women	1125	54.1
Age (mean±SE [§])		69.05±0.22	
	60-64 years	541	32.9
	65-69 years	518	24.0
	70-74 years	400	16.6
	75-79 years	328	16.4
	80+ years	223	10.1
Marital status	Married	1501	75.2
	Widowed, Divorced/ Separated, Never married	491	24.8
Education	≤ Elementary school	840	36.5
	Middle school	313	14.8
	High school	521	28.6
	≥ College or university	336	20.1
Income	≤ Q1	725	31.6
	<Q1~≤ Q2	581	27.7
	<Q2~≤ Q3	372	20.6
	>Q3	331	20.1
Health related factors			
Smoking	Never	1217	58.8
	Current	232	11.9
	Former	550	29.3
Drinking	Yes	747	52.7
	No	864	47.3
Physical activity	Yes	683	35.7
	No	1318	64.3
Sleep time (hrs/day, mean±SE [§])		6.65±0.04	
BMI (kg/m ² , mean±SE [§])	<18.5kg/m ²	49	2.5
	18.5-22.9kg/m ²	649	34.6
	23-24.9kg/m ²	486	26.3
	25-29.9kg/m ²	617	32.6
	≥30kg/m ²	78	4.0
HGS (kg, mean ± SE [§])		24.13±0.08	
	Female (mean±SE [§])	22.86±0.16	
	I (low HGS <18kg)	223	18.0
	II (normal HGS ≥18kg)	892	82.0
	male (mean±SE [§])	36.56±0.23	
I (low HGS <26kg)	57	4.5	
II (normal HGS ≥26kg)	828	95.5	
PHQ-9 score (mean±SE [§])		1.98±0.09	
	Depressed (≥10)	82	3.8
	Non-depressed (0-9)	1928	96.2

[†]Unweighted sample size; [‡]Weighted%; [§]Estimated mean & standard errors. BMI=Body mass index; HGS=Handgrip strength; PHQ-9=Patient health questionnaire-9.

Table 2. Difference in Sleep Time, BMI, and HGS by Depression in Older Adults

	Non-depressed (n=82)		Depressed (n=1,928)		<i>t</i>	<i>p</i>
	Mean±SE ⁵		Mean±SE ⁵			
Sleep time	6.69±0.04		5.81±0.25		-3.47	<.001
BMI	24.18±0.09		23.12±0.38		-2.64	<.05
HGS (kg)	29.47±0.21		24.82±0.80		-5.69	<.001
Men	36.71±0.22		30.94±1.77		-3.24	.001
Women	22.93±0.16		21.24±0.78		-2.10	<.05

⁵Estimated mean & standard errors.

BMI=Body mass index; HGS=Handgrip strength.

$F=42.87$, $p<.001$). 남성 노인 60~64세 그룹의 악력은 $39.5\pm 0.42\text{kg}$ 이었으며, 80세 이상의 그룹($29.7\pm 0.60\text{kg}$)보다 유의하게 높았다(Wald $F=59.36$, $p<.001$). 또한, 여성 노인의 경우, 60~64세 그룹의 악력 $24.6\pm 0.29\text{kg}$ 은 80세 이상 그룹의 악력 $19.0\pm 0.50\text{kg}$ 보다 높게 나타났다(Wald $F=41.03$, $p<.001$). 특히, 남성과 여성 모두 나이가 많은 그룹일수록 악력의 평균이 점점 감소하는 경향을 나타냈다(Fig. 2).

4. 악력 수준에 따른 우울증 여부와의 관계

노인의 악력과 우울증 여부와의 관계를 확인하기 위하여 다변수 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 모형 1에서는 어떠한 조절변수도 투입하지 않았으며, 악력의 수준이 우울증 여부에 유의한 영향을 미치는 것을 확인하였다(95% CI: 1.70-5.42, $p<.001$). 모형 2에서는 인구사회학적 요인을 보정한 후, 악력의 수준이 우울증 여부에 유의한 영향을 미치는 것을 확인하였다(95% CI: 1.25-3.84, $p=.006$). 모형 3에서는 인구사회학적 요인과 건강 관련 특성을 보정한 후 악력 수준에 따른 우울증 위험 여부를 분석한 결과, 악력이 낮은 그룹은 높은 그룹과 비교해서 우울증이 나타날 위험이 2.76배(95% CI: 1.18-6.42, $p=.019$) 높은 것으로 나타났다(Table 3).

논 의

본 연구는 제9차 국민건강영양조사(2022) 데이터를 활용하여 지역사회 거주하는 노인의 악력 수준을 평가하고, 악력이 노인의 우울증에 어떠한 영향을 미치는지 탐색하고자 시행하였다. 본 연구에서는 노인의 우울증 여부에 따라 악력의 수준이 남녀 각각 차이가 있고, 가장 높은 80세 이상의 연령대가 악력이 가장 적었으며, 악력이 낮은 그룹은 우울증이 나타날 위험이 높은 것을 확인하였다.

본 연구에서 PHQ-9 도구를 이용하여 평가한 60세 이상 노인의 우울증은 3.8%였다. 이러한 결과는 2018년도 국민건강영양조사 데이터를 활용하여 60세 이상 노인 인구 우울증(PHQ-9 절단점, 10 이상)이 5.0%이었던 선행연구에 비해 감소한 것으로 나타났다[18]. 국민건강영양조사 데이터를 활용한 선행연구들의 연구 결과와 본 연구 결과를 바탕으로, 한국 노인의 우울증 유병률은 2014년 9.9%에서 2022년 약 3.8%로 꾸준히 감소하고 있는 경향을 추정할 수 있다[18,19]. 따라서, 한국 노인의 우울증 유병률 감소에 기여한 요인을 종단적 연구를 통해 확인할 필요가 있다.

본 연구에서는 노인의 우울증 여부에 따른 수면시간, 체질량지

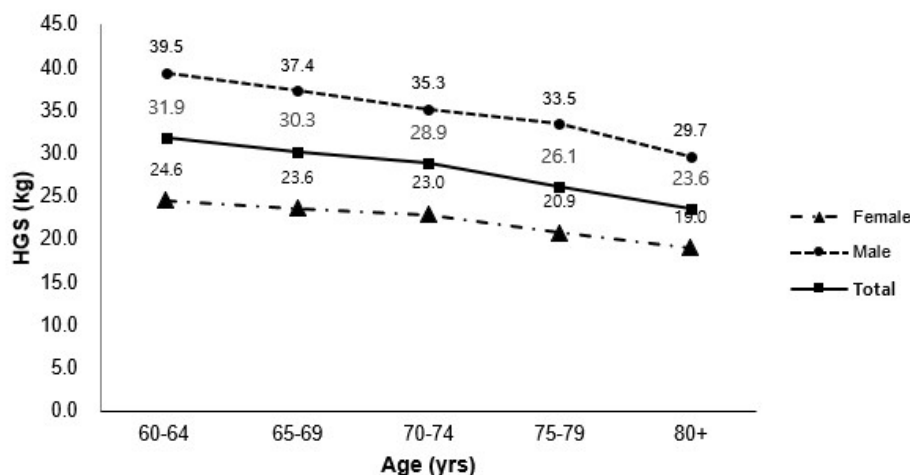


Figure 2. Distribution of Handgrip Strength (HGS) by Age Groups and Sex in Older Adults.

Table 3. Association of HGS with Depressive Symptom in Older Adults

Variable	Model 1			Model 2			Model 3		
	OR	(95% CI)	<i>p</i>	OR	(95% CI)	<i>p</i>	OR	(95% CI)	<i>p</i>
Sex (ref.=female)				1.05	(0.40, 2.72)	.922	0.45	(0.16, 1.23)	.118
Age				0.97	(0.93, 1.01)	.128	0.94	(0.89, 0.99)	.031
Education (ref.=≤elementary school)				0.39	(0.18, 0.85)	.017	0.41	(0.18, 0.91)	.028
Income (ref.=≤Q1)				1.30	(0.71, 2.36)	.393	1.82	(0.74, 4.49)	.191
Marital status (ref.=widow/divorced/separated/never married)				0.34	(0.19, 0.60)	<.001	0.43	(0.19, 0.93)	.032
Smoking (ref.=never)							3.56	(1.50, 8.40)	.004
Drinking (ref.=yes)							1.67	(0.92, 3.03)	.093
Physical activity (ref.=yes)							1.24	(0.59, 2.58)	.557
Sleep time							0.57	(0.43, 0.76)	<.001
BMI							0.83	(0.75, 0.92)	<.001
HGS	3.04	(1.70, 5.42)	<.001	2.19	(1.25, 3.84)	.006	2.76	(1.18, 6.42)	.019

Model 1, Unadjusted model; Model 2, Adjusted for socio-demographic factor; age, sex, education, income, marital status; Model 3, Adjusted for socio-demographic factor and health related factors; age, sex, education, income, marital status, smoking, drinking, physical activity, sleep time, and BMI. CI=Confidence interval; OR=Odds ratio; BMI=Body mass index; Ref.=Reference group; Reference group=Older adults without depression.

수, 그리고 악력의 평균을 비교하였다. 우울증을 경험하는 노인은 정상군의 노인과 비교하여 수면시간, 체질량지수, 그리고 악력 모두 유의하게 적은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 노인 인구에서 적은 수면시간[20], 낮은 체질량지수[21], 적은 최대 악력[12]이 우울증 여부와 관련이 있다는 선행연구와 일치하였다. 짧은 수면시간은 교감 신경계 신호 전달을 활성화하여 염증 표지자를 증가시키는 메커니즘에 관여하며, 이는 노인 인구의 우울증에 대한 취약성을 증가시킬 수 있다[22]. 노인은 생물학적으로 후각 및 시각 기능의 저하로 식욕에 제한을 받으며, 스트레스 호르몬과 염증 매개 물질들의 작용은 식욕 감소를 유발할 수 있는데, 이러한 기능 저하와 호르몬의 작용은 노인의 낮은 체질량지수의 원인이 될 수 있다고 보고되고 있다[23]. 체질량지수가 낮은 노인은 정상군과 비교하여 우울증을 경험할 확률이 높은 것으로 나타났다[24]. 따라서, 본 연구의 결과는 노인 인구에서 생활 습관의 관리를 통한 체질량지수의 적정수준의 유지와 충분한 수면시간은 우울증 예방에 도움이 될 수 있다는 사실을 지지하였다.

나이가 들어감에 따라 인체의 근육조직은 점점 소실되며, 그 결과 근육의 크기와 힘이 저하되는 것이 특징이다. 악력테스트는 근육 수축에서 생성될 수 있는 최대 악력을 결정하여 근육의 통합 성능을 평가하는 데 일반적으로 사용되며, 이는 노인의 신체기능을 평가하는 근력의 표지자 역할을 하며, 흔히 근감소증을 진단하는 데 이용되어왔다. 본 연구에서 60세 이상 노인 인구의 연령대에 따라 악력의 차이를 확인한 결과, 악력이 연령대가 증가함에 따라 성별에 관계 없이 모두 감소하는 결과를 확인하였다. 특히, 연령대에 따른 남성 노인의 악력 감소 기울기는 여성 노인의 악력 감소

보다 더욱 가파른 감소를 확인하였는데, 이는 국내외 노인 인구에서 연령대에 따른 남성의 악력 감소 정도가 여성의 악력 감소보다 급격한 선행연구의 결과와 일치한다[25,26]. 아시아 문화권 여성의 경우 일반적으로 집안일의 주된 역할을 맡고 노년까지 이 역할을 계속하는데 이러한 수단적 일상생활 수행 능력은 상대적으로 악력을 유지하는데 도움이 될 수 있다. 하지만, 남성은 테스토스테론 수치 감소 등 호르몬의 변화와 직장 및 지역 사회에서 사회적 역할 상실은 그들의 급격한 근력 감소를 초래하여 악력 감소에 영향을 미칠 것이다[25]. 따라서, 노인 인구에서 나타나는 성별에 따른 근력 감소 정도의 격차를 줄이기 위한 사회 및 공공적 지원과 대책이 요구된다.

본 연구는 노인 인구에서 악력이 낮은 그룹은 우울증이 나타날 위험성이 증가한다는 결과를 확인하였으며, 많은 선행연구 결과들과 일치하였다[5,10-12]. 가능성 있는 메커니즘은 노인 인구에서 증가된 염증성 매개 물질로 인한 근육량과 근력의 감소가 노쇠함과 밀접한 관련이 있고, 이는 우울증을 초래할 수 있다[27]. 특히, 노인의 신체기능 수행의 감소는 스스로 일상생활을 수행하는 능력이 감소하고 궁극적으로 사회적 고립이 증가하여 우울증 위험이 증가할 수 있다[28]. 또한 노년기의 근력 감소는 신체 내 염증의 증가와 관련이 있는데, 이는 염증이 뇌 화학물질의 분비를 방해하여 정서의 불균형을 초래하는 우울증의 생리학적 메커니즘과 밀접한 관련이 있다[29]. 반대로, 우울증이 노인의 악력 감소에 영향을 미칠 수 있다는 보고가 있는데, 이러한 연구 결과들은 무기력함을 가지는 우울증 노인이 활동량이 적어져 결국 근력의 저하를 초래하기 때문이다[30]. 따라서, 악력과 우울증의 관계는 양방향 연

관성이 있을 수 있기 때문에, 노인 인구에서 악력의 세기와 우울증 여부 사이의 관계에 대한 명확한 메커니즘을 확인하기 위하여 인과관계를 설명하는 추가연구가 필요하다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 본 연구는 횡단면 연구 설계로 인해 노인의 우울증과 악력과의 인과관계를 명확히 검증하기 어렵다. 연구에서 대부분의 변수들이 자가보고식 설문조사의 형태로 이루어졌기 때문에 참여자의 주관적인 의견과 기억에 기반하였다. 또한 현재 제9기 국민건강영양조사는 1차년도(2022년)만 공개된 제한점으로 인해 본 연구는 우울증에 영향을 미칠 가능성이 있는 다양한 추가 변수들을 복합적으로 포함하지 못하였다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 국가의 대표성을 확보한 데이터를 활용하여 2차 분석을 시행하였기 때문에 국민건강영양조사 자료를 활용한 선행연구 결과를 비교하는데 용이하다. 본 연구는 모집단에 대한 대표성을 확보하기 위해 가중치변수, 집락변수, 층화변수를 반영하여 복합표본방법을 통해 자료를 분석하였기 때문에 연구 결과를 한국의 일반 노인 인구로 일반화할 수 있을 것이다. 또한, 노인의 우울증 관리를 위한 기초자료와 대상자의 치료 계획 및 교육에 근거자료로 활용될 수 있다는 점에서 연구의 의의가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 60세 이상 지역사회에 거주하는 한국 노인을 대상으로 악력의 수준이 우울증에 미치는 영향을 파악하기 위한 서술적 조사 연구이다. 본 연구 결과 노년기 연령대에 따라 악력의 수준은 점차 감소하는 것을 확인하였고, 특히 남성 노인의 악력 감소가 여성보다 급격하였다. 또한 악력이 낮은 그룹의 노인이 우울증이 나타날 위험성이 높아진다는 결과를 규명하였다. 따라서, 노년기 인구의 우울증을 예방하고 관리하기 위하여 근력 감소를 예방하기 위한 조기 검진과 관리가 공공 차원에서 필요하다. 하지만, 본 연구는 악력의 수준과 우울증 관계에서 명확한 메커니즘을 포함한 인과관계를 규명하지 못하였다. 따라서, 이러한 인과관계를 확인하기 위해 추가연구를 제언한다.

ORCID

Seong, Hohyun

<https://orcid.org/0000-0002-4515-0999>

REFERENCES

1. Korea National Statistical Office. Life Expectancy and Health Life Expectancy: Korea National Statistical Office [Internet]. 2023 [cited 2024 August 17]. Available from: https://www.index.go.kr/unity/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=2758
2. Korean Statistical Information Service. Total Fertility Rate [Internet]. 2024 [cited 2024 August 17]. Available from: <https://kosis.kr/eng/>
3. Reynolds CF, Jeste DV, Sachdev PS, Blazer DG. Mental health care for older adults: Recent advances and new directions in clinical practice and research. *World Psychiatry*. 2022;21(3):336-63. <https://doi.org/10.1002/wps.20996>
4. World Health Organization. Global burden of mental disorders and the need for a comprehensive, coordinated response from health and social sectors at the country level [Internet]. 2011 [cited 2024 August 17]. Available from: https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB130/B130_9-en.pdf
5. Shin J, Lee I, Cho J, Kang H. The role of muscular strength on the relationship between number of chronic diseases and depressive symptom in older adults. *Exercise Science*. 2024;33(1):17-25. <https://doi.org/10.15857/ksep.2024.00136>
6. Hu T, Zhao X, Wu M, Li Z, Luo L, Yang C, et al. Prevalence of depression in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*. 2022;311:114511. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2022.114511>
7. Li X, Ge T, Dong Q, Jiang Q. Social participation, psychological resilience and depression among widowed older adults in China. *BMC Geriatrics*. 2023;23(1):454. <https://doi.org/10.1186/s12877-023-04168-7>
8. Yan Y, Du Y, Li X, Ping W, Chang Y. Physical function, ADL, and depressive symptoms in Chinese elderly: Evidence from the CHARLS. *Frontiers in Public Health*. 2023;11:1017689. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1017689>
9. Mainous AG, Tanner RJ, Anton SD, Jo A. Grip strength as a marker of hypertension and diabetes in healthy weight adults. *American Journal of Preventive Medicine*. 2015;49(6):850-8. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2015.05.025>
10. Soysal P, Hurst C, Demurtas J, Firth J, Howden R, Yang L, et al. Hand-grip strength and health outcomes: Umbrella review of systematic reviews with meta-analyses of observational studies. *Journal of Sport and Health Science*. 2021;10(3):290-5. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.06.009>
11. Vaishya R, Misra A, Vaish A, Ursino N, D'Ambrosi R. Hand grip strength as a proposed new vital sign of health: A narrative review of evidences. *Journal of Health, Population and Nutrition*. 2024;43(1):7. <https://doi.org/10.1186/s41043-024-00500-y>
12. Wang J, Zhou X, Qiu S, Deng L, Li J, Yang L, et al. The association between grip strength and depression among adults aged 60 years and older: A large-scaled population-based study from the longitudinal aging study in India. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2022;14:937087. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.937087>
13. Slavich GM, Irwin MR. From stress to inflammation and major depressive disorder: A social signal transduction theory of depression. *Psychological Bulletin*. 2014;140(3):774-815. <https://doi.org/10.1037/a0035302>
14. Im MY. The effect of depression on metabolic syndrome and its components among Korean adults. *Stress*. 2021;29(4):235-41.
15. Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, et al. Asian working group for sarcopenia: 2019 consensus update on sarcopenia diagnosis and treatment. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2020;21(3):300-7. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.12.012>
16. Korea Disease Control and Prevention Agency. Korea National Health

- & Nutrition Examination Survey[Internet]. n.d. [cited 2024 August 16]. Available from: <https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/eng/index.do>
17. 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. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251326>
 18. Lee JD, Lee JH. Association between possible sarcopenia and depressive symptoms in Korean older adults: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey in 2018. *Korean Journal of Family Medicine*. 2023;44(3):143-50. <https://doi.org/10.4082/kjfm.22.0145>
 19. Kim B. Factors influencing depressive symptoms in the elderly: Using the 7th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-1). *Journal of Health Informatics and Statistics*. 2020; 45(2):165-72. <https://doi.org/10.21032/jhis.2020.45.2.165>
 20. Dong L, Xie Y, Zou X. Association between sleep duration and depression in US adults: A cross-sectional study. *Journal of Affective Disorders*. 2022;296:183-188. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.09.075>
 21. Kim J, Noh JW, Park J, Kwon YD. Body mass index and depressive symptoms in older adults: A cross-lagged panel analysis. *PloS One*. 2014;9(12):e114891. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0114891>
 22. Yu W, Gong Y, Lai X, Liu J, Rong H. Sleep duration and risk of depression: Empirical evidence from Chinese middle-aged and older adults. *Sustainability*. 2023;15(7):5664. <https://doi.org/10.3390/su15075664>
 23. Song HJ, Choi J-H, Lee YJ, Youn NH, Oh JM, Lee YR. The association of objective depression and subjective depression with weight change among Korean adults aged over 65 years: Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2010-2012. *Korean Academy of Family Medicine*. 2018;8(2):281-5. <https://doi.org/10.21215/kjfp.2018.8.2.281>
 24. Qiao Z, Wang Z, Qiu J, Zhang J, Cao W. Analysis of the effect of BMI on depression and anxiety among older adults in China: The mediating role of ADL and IADL. *Frontiers in Public Health*. 2024;12:1387550. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1387550>
 25. Kozakai R, Ando F, Kim HY, Yuki A, Otsuka R, Shimokata H. Sex-differences in age-related grip strength decline: A 10-year longitudinal study of community-living middle-aged and older Japanese. *The Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*. 2016;5(1):87-94. <https://doi.org/10.7600/jpfsm.5.87>
 26. Jung JW, Park SY, Kim H. An analysis on distribution of handgrip strength and associated factors in Korean adults. *Korean Journal of Clinical Pharmacy*. 2021;31(3):231-6. <https://doi.org/10.24304/kjcp.2021.31.3.231>
 27. Soysal P, Veronese N, Thompson T, Kahl KG, Fernandes BS, Prina AM, et al. Relationship between depression and frailty in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Research Reviews*. 2017; 36:78-87. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2017.03.005>
 28. Choi H, Irwin MR, Cho HJ. Impact of social isolation on behavioral health in elderly: Systematic review. *World Journal of Psychiatry*. 2015; 5(4):432-438. <https://doi.org/10.5498/wjp.v5.i4.432>
 29. Mac Giollaibhui N, Ng TH, Ellman LM, Alloy LB. The longitudinal associations of inflammatory biomarkers and depression revisited: Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Molecular Psychiatry*. 2021;26(7):3302-3314. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-00867-4>
 30. Ribeiro LW, Berndt S, Mielke GI, Doust J, Mishra GD. Factors associated with handgrip strength across the life course: A systematic review. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*. 2024. <https://doi.org/10.1002/jcsm.13586>