활동제한이 없는 노인의 성별에 따른 근력 영향요인

권명진¹ · 박문경² · 김현주³ · 김종임⁴ · 김선애⁵

대전대학교 간호학과 부교수¹, 충남대학교 간호대학 조교수², 한국교통대학교 간호학과 교수³,
충남대학교 간호대학 교수⁴, 한국교통대학교 간호학과 조교수⁵

Factors Influencing the Muscle Strength of the Elderly Without Activity Restrictions By Gender

Kwon, Myoungjin¹ · Park, Moonkyoung² · Kim, Hyun Joo³ · Kim, Jong Im⁴ · Kim, Sun Ae⁵

¹Associate Professor, Department of Nursing, Daejeon University, Daejeon

²Assistant Professor, College of Nursing, Chungnam National University, Daejeon

³Professor, Department of Nursing, Korea National University of Transportation, Jeungpyeong

⁴Professor, College of Nursing, Chungnam National University, Daejeon

⁵Assistant Professor, Department of Nursing, Korea National University of Transportation, Jeungpyeong, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the factors influencing the muscle strength according to gender of older adults without activity restrictions. **Methods:** This study comprised secondary data-analysis research. Data from the 7th Korea National Health and Nutrition Examination Survey were used, and 4,511 elderly men and women without activity restrictions were selected for this study. Variables including general characteristics and physical and psychological variables were analyzed. Data analysis was performed using a complex sample linear regression analysis. **Results:** Factors influencing muscle strength in elderly men without activity restrictions were household income, education level, protein intake, high blood pressure, arthritis, drinking, aerobic exercise, Body Mass Index, sleep time, subjective body awareness, and quality of life. The explanatory power was 29.3% ($F=27.11$, $p<.001$). The influencing factors of muscle strength of elderly women without activity restrictions were education level, economic activity, high blood pressure, drinking, stress, subjective body awareness, and quality of life; their explanatory power was 21.2% ($F=26.87$, $p<.001$). **Conclusion:** Differences in influencing factors by gender should be considered in the muscle-strength-improvement intervention program for older adults. Furthermore, intervention studies must examine the effects of gender-specific programs on older adults' muscle strength.

Key Words: Aged; Muscle strength; Sex; Quality of life

서론

1. 연구의 필요성

노인의 허약함을 유발하는 가장 주요 원인 중 하나는 근육

감소증으로 근육량과 근력의 감소가 특징이다. 근육 감소증은 근력을 감소시켜 낙상이나 움직임의 제한, 입원 및 사망과 밀접한 관련이 있고[1], 심혈관계 및 호흡기계 질환으로 인한 사망률을 증가시킬 뿐 아니라 일상생활의 제한을 유발하므로[2] 노인의 건강과 근력은 매우 밀접한 관련이 있다.

주요어: 노인, 근력, 성, 삶의 질

Corresponding author: Kim, Sun Ae <https://orcid.org/0000-0002-6896-7459>

Department of Nursing, Korea National University of Transportation, 61 Daehak-ro, Jeungpyeong 27909, Korea.

Tel: +82-43-820-5178, Fax: +82-43-820-5173, E-mail: sakim@ut.ac.kr

Received: Nov 27, 2020 / Revised: Feb 2, 2021 / Accepted: Feb 8, 2021

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

근력은 활동량과 일에 따라 차이가 있어 동일한 활동과 일을 한다고 해도 성별에 따라 다른 근력의 결과를 보인다[3]. 특히 단백질 섭취는 근력 감소와 허약함을 예방하고 근육량과 신체활동을 유지하는데 효과가 있어 중요하다. 적정량의 단백질을 섭취하지 못하면 골격근의 감소가 유의하게 증가지만, 적정량의 섭취는 근력의 향상과 더불어 균형감과 보행 등의 신체기능을 향상시키는데 도움이 된다[4]. 그러나 노인의 10% 이상에서 단백질 섭취 영양장애를 가지고 있는 것으로 보고되었으며 기준량에 부족하거나 적절하지 못한 단백질 섭취는 근력 감소의 선행 요인이 된다[5]. 또한 남성노인이 여성노인에 비해 단백질 섭취를 더 많이 하는 것으로 보고되어[6] 성별에 따른 근력 차이를 발생시킬 수 있는 원인 중의 하나로 단백질 섭취량에 대해 확인할 필요가 있다. 즉 객관적인 기준과 비교하여 적절하게 단백질을 섭취하는 노인과 적절하게 단백질을 섭취하지 못하는 노인을 비교하고 근력에 영향을 미치는 정도의 확인이 필요하다.

근육 감소 및 근력 감소를 특징으로 하는 질환인 근육 감소증은 좌식생활로 인한 신체활동의 감소, 당뇨병, 만성적 염증성 질환, 식생활 정도에 따른 영양장애 등과 관련된다[7]. 체계적 문헌고찰에 근거하여 근육 감소증이 있는 사람의 경우 36.45%에서 대사증후군이 있는 것으로 보고되는데[8] 고혈압, 당뇨, 비만 등의 대사증후군 관련 위험요인들이 근육 감소와 그로 인한 근력 감소에 영향을 미칠 가능성을 시사한다. 높은 지방 비율 역시 노인이 많은 대상자들에게 전신 감염과 관련되며 이러한 전신감염은 근력 감소를 일으킬 수 있다[7]. 이에 따라 지방 축적을 나타내는 허리둘레와 비만 정도가 근력 감소의 선행요인인 전신감염의 원인이 될 수 있으므로 이들 변수와 근력을 비교하고 근력에 영향을 미치는 정도를 확인할 필요가 있다. 이와 더불어 체중 및 체중과 관련되는 비만도 역시 대사증후군 관련 요인으로 대사증후군과 근육 감소, 근력 감소의 관련성이 밝혀져[8] 살펴보아야 할 변수이다. 또한 위에서 언급한 바와 같이, 당뇨병, 고혈압 등이 근력 감소의 영향 요인으로 확인되고 있으므로 당뇨병, 고혈압 등의 만성질환과 관련되는 요인들에 주목할 필요가 있다. 즉, 만성질환과 관련되는 음주, 흡연, 운동, 수면, 신체활동 등의 생활습관이 근력 감소에 미치는 영향 정도를 확인하는 것이 중요하다.

근력의 감소는 남녀 모두에서 삶의 질과 유의미한 부적 상관관계를 갖는다. 그런데 남성에서 근력이 활동이나 자가 간호와 같은 신체적 영역의 삶의 질의 영향을 받는 반면 여성에서는 불안이나 우울, 통증과 같은 정서적 건강 영역에 더 영향을 받는데[9] 이는 근력에 영향을 주는 신체적, 심리적 요인이

성별에 따라 다를 수 있음을 의미한다.

선행연구들을 토대로 볼 때 노인의 근력에 영향을 주는 요인들이 성별에 따라 다를 수 있음에도 기존의 연구들은 성별을 구분하지 않거나, 신체적, 심리적 요인 및 영양 관련 요인들이 어떻게 영향을 주는지에 대한 포괄적인 평가가 이루어지지 못하였다. 지금까지 개발되어 적용된 근력 증진 관련 프로그램은 주로 신체활동이나 신체기능 개선에 초점을 맞추고 있다[10]. 따라서 본 연구에서는 노인의 근력에 영향을 주는 요인을 통합적으로 파악하여 향후 성별에 따른 맞춤형 통합적 근력 증진 중재 개발의 근거를 제시하고자 한다. 연구결과와 일반화에 도움을 주기 위해 국가적 대표성을 갖는 대단위 자료인 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey, KNHANES) 자료를 이용하고자 한다. 이 자료는 검진조사, 건강 설문조사, 영양조사로 구성되어 있으며 국민의 건강수준, 건강 관련 의식 및 행태, 식품 및 영양 섭취 실태에 대한 우리나라 전국단위의 자료로서 대표성과 신뢰성을 갖추어 다양한 보건정책 및 프로그램 수립의 기초자료로 활용될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 제7기 국민건강영양조사 자료를 이용하여 노인의 성별에 따른 근력 영향요인을 규명하고자 한다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 성별에 따른 노인의 인구사회학적, 신체적, 정서적 요인의 차이와 근력에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 성별에 따른 노인의 인구사회학적 특성의 차이를 파악한다.
- 성별에 따른 노인의 신체적, 심리적 특성의 차이를 파악한다.
- 성별에 따른 노인의 근력에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 성별에 따른 노인의 근력에 영향을 주는 요인을 규명하기 위하여 제7기 국민건강영양조사 자료를 이차 분석한 서술적 조사연구이다.

Figure 1. Selection process of the participants.

2. 연구대상

본 연구는 2016~2018년에 조사된 제 7기 국민건강영양조사 대상자 총 32,419명 중 스스로 활동제한이 없다는 문항을 선택한 65세 이상 여성노인 2,482명과 남성노인 2,029명 총 4,511명을 추출하여 연구대상으로 하였다(Figure 1). 국민건강조사 자료는 전 국민을 대상으로 하여 시·도, 동·읍면, 주택 유형(일반주택, 아파트)을 기준으로 추출 틀을 층화하고, 주거 면적 비율, 가구주 학력 비율 등을 내재적 층화 기준으로 사용하는 다단계층화집락표본추출법을 사용하여 대표성을 확보한 자료로서 연구결과를 일반화 할 수 있다.

3. 조사방법

제7기 국민건강영양조사는 2016년부터 2018년까지 질병관리본부(Korea Centers for Disease Control and Prevention, KCDC)에서 매년 1월부터 12월까지 시행되었다. 192개로 표본 조사구 내에서 계통추출법(Systematic sampling)을 이용하여 23개 표본가구를 선정하여 만1세 이상의 모든 가구원을 조사대상자로 선정하였다. 조사 내용은 가구원확인조사, 건강 설문조사, 검진조사, 영양조사로 건강 설문조사의 교육 및 경제활동, 이환, 의료이용 항목, 영양조사의 전체 항목은 면접방법으로 조사하였으며, 건강 설문조사 항목 중 흡연, 음주 등 건강행태 영역은 자기기입식으로 조사하였다. 영양조사

는 대상가구를 직접 방문하여 조사하였으며 건강 설문조사와 검진조사는 이동검진센터를 통해 조사하였다.

4. 연구변수

인구사회학적 특성은 국민건강영양조사의 원자료를 기반으로 한 성별, 나이, 가구소득, 교육수준, 경제활동 유무, 하루 앉아서 보내는 시간, 식생활 형편, 단백질 섭취이다. 나이는 65~74세와 75세 이상으로 구분하였고, 가구소득은 상, 중, 하로, 교육수준은 초졸 이하와 중졸 이상으로 분류하였다. 하루 앉아 있는 시간은 9시간 미만과 이상으로 하였다[11]. 식생활 형편은 충분한 양과 다양한 음식, 충분한 양과 다양하지 못한 음식, 먹을 것 부족으로 구분하였다. 단백질은 남성노인의 경우 권장섭취량 55g/일, 여성노인의 경우 45g/일을 기준으로 하여 충족기준 섭취 미만과 충족기준 섭취 이상으로 구분 하였다[12].

신체적 요인은 고혈압유무, 관절염 유무, 당뇨유무, 허리둘레, 비만도(Body Mass Index, BMI), 최근 1년간 체중변화유무, 음주유무, 흡연유무, 유산소 신체활동 실천율, 수면 시간, 근력 운동이다. 허리둘레는 아시아인 기준 남자의 경우 90 cm 이상 그리고 여자의 경우 85 cm 이상을 비만으로 간주하므로[13] 남자의 경우 90 cm 이상과 미만으로 여자의 경우 85 cm 이상과 미만으로 구분하였고, BMI는 World Health Organization (WHO) 아시아 태평양 지역 기준[14]에 따라 '23 kg/m² 미만

(정상)', '23~24.9 kg/m² (과체중)', '25 kg/m² 이상 (비만)'으로 구분하였다. 유산소 신체활동 실천율은 국민건강영양조사의 원시자료에 따라 일주일에 중간도 신체활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체활동을 섞어서(고강도 1분, 중강도 2분) 각 활동에 상당하는 시간을 실천하는지 여부이다. 수면 시간은 6시간 미만, 6~8시간, 9시간 이상으로 구분하였다[15]. 근력은 주된 손의 3차례 측정한 악력 중 가장 높은 값으로 하였다. 악력(Hand Grib Strength, HGS)은 전완을 구성하는 근육들의 정적 근력을 평가하는 지표로 손바닥으로 물건을 쥐는 힘이다[16]. 상대 악력은 양손에서 각각 잴 최대 악력 값의 합인 절대악력을 체질량지수로 나눈 값으로 국민건강영양조사의 원시자료에 따라 변수를 생성하였다.

심리적 요인은 스트레스, 주관적 신체상, 주관적 건강, 삶의 질이다. 국민건강영양조사의 원시자료에 따라 스트레스는 '적게 느낌', '많이 느낌'으로 구분하였고, 주관적 신체상은 '마름', '보통', '비만'으로 구분하였다. 주관적 건강의 경우, OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) 통계에서는 주관적 건강을 5점 척도로 조사한 후 '매우 좋음'과 '좋음'은 '좋음'으로, '보통'은 '보통', '나쁨'과 '매우 나쁨'은 '나쁨'으로 분류하고 있다[17]. 본 연구에서도 주관적 건강을 '좋음', '보통', '나쁨'으로 분류하였다. 삶의 질은 EuroQol-5Dimension (EQ-5D)을 이용하였다. EQ-5D는 선호도 및 일반적 건강상태인 HRQoL을 기술하고 가치화하기 위해 개발한 도구이다. 운동능력(mobility), 자기관리(self-care), 일상활동(usual activity), 통증과 불편감(pain and disability), 불안과 우울(anxiety and depression)로 구성되어, 각 영역에 level 1(문제 없음), level 2(다소 문제 있음), level 3(심각한 문제 있음)의 3가지 척도로 표시하여, 최악의 건강상태 -1점부터 최상의 건강상태를 +1점까지의 범위 중 하나의 숫자로 측정한다[17]. 운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증과 불편감, 불안과 우울의 5가지 영역을 측정한 점수를 우리나라 일반 인구집단을 바탕으로 EQ-5D 상태에 대해 질 가중치를 구해놓은 가치평가세트(valuation set)를 이용하여 각 EQ-5D 상태에 해당하는 질 가중치 값을 이용하였다[18,19].

5. 윤리적 고려

국민건강영양조사는 연구윤리를 준수하여 개인정보 보호법과 생명윤리법에 준하여 국가가 국민의 공공복리를 위해 수행한다. 통계청 및 질병관리본부의 연구윤리심의위원회

(Institutional Review Board, IRB)의 승인 후 시행되며 국민건강영양조사 제7기 2018년 자료는 질병관리본부의 연구윤리심의위원회(IRB: 2018-01-03-P-A) 승인을 거쳐 실시되었으며 2016, 2017년도는 질병관리본부 연구윤리위원회의 의견에 따라 심의를 받지 않고 수행되었다. 모든 자료는 개인을 추정할 수 없는 비식별 자료로서 일반인에게 공개되며 연구를 위한 일련의 절차를 거친 후 원시자료를 받는다. 본 연구자 역시 원시자료 획득 규정과 절차에 근거하여 자료를 획득하여 연구에 활용하는 등 윤리적 고려 사항을 준수하였다.

6 자료분석

IBM SPSS/WIN 25.0 프로그램을 이용하여 가중치를 부여하여 복합표본계획파일을 생성한 후 분석하였으며, 유의수준은 .05로 하였다. 성별에 따른 일반적 특성들의 정도는 복합표본의 실수와 가중 백분율, 평균을 이용하였고, 그룹간의 비교는 복합표본 교차분석과 복합표본 t-test를 이용하였다. 성별에 따른 근력에 영향을 주는 요인은 복합표본 선형회귀분석을 이용하여 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 성별에 따른 인구사회학적 특성 비교

인구사회학적 특성 중 나이($\chi^2=54.85, p<.001$), 가구소득($\chi^2=88.89, p<.001$), 교육수준($\chi^2=463.32, p<.001$), 경제활동($\chi^2=156.42, p<.001$), 앉아 있는 시간($\chi^2=37.00, p<.001$), 단백질 섭취($\chi^2=71.91, p<.001$)에서 두 그룹 간 유의한 차이가 있었다(Table 1). 즉, 여성노인이 남성노인에 비해 나이가 많았고, 가구소득은 적었으며, 교육수준은 낮았다. 경제활동은 남성노인이 더 많이 하였으며, 앉아 있는 시간은 여성노인이 더 많았다. 그리고 단백질 섭취는 남성노인이 더 양호하였다.

2. 대상자의 성별에 따른 신체적 · 심리적 요인 비교

신체적 요인 중 고혈압($\chi^2=6.78, p=.015$), 관절염($\chi^2=604.59, p<.001$), 체중변화($\chi^2=18.51, p=.002$), 음주($\chi^2=817.69, p<.001$), 흡연($\chi^2=376.66, p<.001$), 유산소운동($\chi^2=56.29, p<.001$), 허리둘레($\chi^2=71.39, p<.001$), BMI ($\chi^2=40.16, p<.001$), 수면 시간($\chi^2=21.16, p<.001$), 근력(right hand: $t=56.79, p<.001$, left hand: $t=13.63, p<.001$)에서 두 그룹 간 유의한 차이가 나

Table 1. Sociodemographic Characteristics by Gender

(N=4,511)

Variables	Categories	Male (n=2,029)	Female (n=2,482)	χ^2 (p)
		n (weight %)	n (weight %)	
Age (year)	65~74	1,304 (67.0)	1,498 (56.2)	54.85 (<.001)
	≥75	725 (33.0)	984 (43.8)	
Household income	Low	789 (37.8)	1,288 (51.8)	88.89 (<.001)
	Medium	960 (48.0)	944 (38.3)	
	High	268 (14.2)	235 (10.0)	
Education level	≤ Elementary school	802 (38.0)	1,722 (70.0)	463.32 (<.001)
	≥ Middle school	1,208 (62.0)	735 (30.0)	
Economic activity	Yes	889 (43.7)	671 (25.9)	156.42 (<.001)
	No	1,121 (56.3)	1,790 (74.1)	
Sitting time (hour/day)	< 9	981 (48.5)	1,023 (39.4)	37.00 (<.001)
	≥ 9	1,048 (51.5)	1,459 (60.6)	
Dietary level	Abundance of food, varied	937 (51.1)	1,101 (50.2)	3.84 (.145)
	Abundance of food, not varied	811 (45.7)	1,031 (45.4)	
	Lack of food	67 (3.2)	108 (4.4)	
Protein	Satisfied	1,034 (58.2)	1,019 (44.8)	71.91 (<.001)
	Not satisfied	781 (41.8)	1,220 (55.2)	

n=Nom weighted sample size (%).

타났다(Table 2). 즉, 남성노인에 비해 여성노인이 고혈압과 관절염이 많았으며, 체중변화는 더 적었고, 음주와 흡연은 적게 하였다. 또한 유산소운동을 안 하는 경우가 많았고, 허리둘레는 기준치보다 큰 경우가 많았다. BMI는 여성노인에게서 더 높았으며, 수면 시간은 더 적었고, 근력은 더 약한 것으로 나타났다.

심리적 요인 중 스트레스($\chi^2=87.89, p<.001$), 주관적 신체상($\chi^2=55.38, p<.001$), 주관적 건강($\chi^2=130.44, p<.001$), 삶의 질($t=11.88, p<.001$)에서 두 그룹 간 차이가 나타났다(Table 2). 즉, 남성노인에 비해 여성노인이 스트레스를 더 많이 받았고, 체형은 더 비만한 것으로 인지하였으며, 건강은 더 나쁜 것으로 인지하였다. 또한 삶의 질이 남성노인에 비해 더 낮게 나타났다.

3. 대상자의 성별에 따른 근력에 영향을 주는 요인

주된 손의 악력인 근력에 영향을 주는 요인을 찾기 위해 교차분석에서 차이가 없었던 식생활 형편과 당노를 제외한 모든 변수를 독립변수로 하여 회귀분석을 시행하였다.

활동제한이 없는 남성노인의 근력에 영향을 준 요인은 나이($t=10.63, p<.001$), 가구소득(하: $t=-2.38, p=.018$), 교육수준($t=-6.22, p<.001$), 단백질 섭취($t=4.31, p<.001$), 고혈압

유무($t=-2.14, p=.032$), 관절염유무($t=2.39, p=.017$), 음주($t=-2.99, p=.003$), 유산소운동($t=-3.99, p<.001$), BMI (≤ 22.9 : $t=-2.81, p=.005$, 23-24.9: $t=-2.70, p=.007$), 수면 시간(<6: $t=4.00, p<.001$, 6-8: $t=3.21, p=.001$), 주관적 신체상($t=-2.97, p=.010$), 삶의 질($t=2.83, p=.005$)이었고 이들의 설명력은 29.3%였다($F=27.11, p<.001$)(Table 3). 나이가 적을수록, 단백질을 충분히 섭취할수록, 관절염이 없는 경우, 수면 시간이 적을수록, 삶의 질이 좋을수록, 근력이 더 강해졌으며, 가구수입이 적을수록, 학력이 낮을수록, 고혈압이 없는 경우, 음주를 안 하는 경우, 유산소 운동을 안 하는 경우, BMI가 낮을수록, 주관적 신체상이 비만이 아닌 경우 근력이 더 약해지는 것으로 나타났다.

활동제한이 없는 여성노인의 근력에 영향을 준 요인은 나이($t=11.99, p<.001$), 교육수준($t=-2.54, p=.012$), 앉아 있는 시간($t=2.92, p<.004$), 단백질 섭취($t=3.64, p<.001$), 고혈압 유무($t=2.28, p=.023$), 음주여부($t=-2.19, p=.029$), 수면시간(<6: $t=2.94, p=.003$, 6~8: $t=2.73, p=.007$), 주관적 신체상(마름: $t=-3.60, p<.001$)과 삶의 질($t=4.01, p<.001$)이었고 이들의 설명력은 21.2%였다($F=26.87, p<.001$)(Table 3). 나이가 적을수록, 앉아 있는 시간이 적을수록, 단백질을 충분히 섭취할수록, 고혈압이 없는 경우에, 수면 시간이 적을수록, 삶의 질이 높을수록 근력은 더 강해졌으며, 학력이 낮을수록, 음주를

Table 2. Physical • Psychological Characteristics by Gender

(N=4,511)

Variables	Factors	Categories	Male (n=2,029)	Female (n=2,482)	χ^2 or t (p)
			n (weight %) or M $\pm$ SE	n (weight %) or M $\pm$ SE	
Physical factors	Hypertension	Yes	1,047 (52.5)	1,403 (56.4)	6.78 (.015)
		No	982 (47.5)	1,079 (43.6)	
	Arthritis	Yes	223 (10.7)	1,065 (42.7)	604.59 (< .001)
		No	1,806 (89.3)	1,417 (57.3)	
	Diabetes	Yes	460 (21.0)	540 (21.9)	0.44 (.571)
		No	1,569 (79.0)	1,942 (78.1)	
	Change of weight	No change	1,570 (79.2)	1,826 (74.1)	18.51 (.002)
		Loss	260 (12.5)	327 (14.1)	
		Gain	183 (8.4)	298 (11.8)	
	Alcohol drinking	Yes	1,179 (59.9)	470 (18.8)	817.69 (< .001)
		No	835 (40.1)	1,990 (81.2)	
	Smoking	Yes	356 (18.2)	45 (2.0)	376.66 (< .001)
		No	1,657 (81.8)	2,414 (98.0)	
	Aerobic physical activity	Yes	783 (39.4)	699 (28.7)	56.29 (< .001)
		No	1,229 (60.6)	1,752 (71.3)	
	Waist circumference (cm)	≥ 90 (male), ≥ 85 (female)	702 (34.4)	1,156 (46.9)	71.39 (< .001)
		< 90 (male), < 85 (female)	1,323 (65.6)	1,324 (53.1)	
Psychological factors	Body mass index (kg/m ²)	≤ 22.9	771 (38.8)	804 (33.4)	40.16 (< .001)
		23~24.9	542 (28.1)	592 (24.2)	
		≥ 25	657 (33.0)	1,016 (42.4)	
	Sleep time (hour)	< 6	231 (12.7)	425 (17.6)	21.16 (< .001)
		6~8	1,345 (65.8)	1,547 (63.0)	
		≥ 9	448 (21.5)	503 (19.5)	
	Muscular strength (right hand)		32.87 $\pm$ 0.23	19.40 $\pm$ 0.17	56.79 (< .001)
	Muscular strength (left hand)		31.93 $\pm$ 0.89	17.97 $\pm$ 0.44	13.63 (< .001)
	Stress	Feel a lot	204 (10.4)	514 (20.6)	87.89 (< .001)
		Feel a little	1,808 (89.6)	1,939 (79.4)	
	Subjective body awareness	Thin	466 (21.1)	430 (18.2)	55.38 (< .001)
		Normal	1,009 (50.6)	1,072 (44.0)	
		Overweight	541 (27.3)	954 (37.8)	
	Subjective health status	Good	651 (32.4)	454 (19.2)	130.44 (< .001)
		Normal	997 (49.2)	1,293 (51.9)	
		Bad	381 (18.4)	733 (28.9)	
	Quality of life		0.94 $\pm$ 0.01	0.89 $\pm$ 0.01	11.88 (< .001)

M=Mean; n=Nom weighted sample size (%); SE=Standard error.

안 하는 경우에, 주관적 신체상을 마른 것으로 인지한 경우에 근육은 더 약해지는 것으로 나타났다.

논 의

본 연구는 제7기 국민건강영양조사 자료를 이용하여 65세

이상 노인 중 활동제한이 없는 남녀 노인 4,511명을 대상으로 하여 노인의 성별에 따른 근육 영향요인을 파악하였다. 주요 연구결과를 중심으로 논의하고자 한다.

본 연구결과, 대상자의 인구사회학적 특성 중 여성노인의 앓아 있는 시간이 남성노인에 비해 더 길게 나타난 결과는, 국민건강영양조사 자료를 이용한 선행연구에서 고강도, 중강

Table 3. Influencing Factors on Muscular Strength by Gender

(N=4,511)

Variables	Characteristics	Categories	β	t	p	R ²	F	p	
Male (n=2,029)	Age (year)	65~74	4.03	10.63	< .001	.29	27.11	< .001	
		≥ 75	1.00						
	Household income	Low	-1.46	-2.38	.018				
		Medium	-0.09						.856
		High	1.00						
	Education level	≤ Elementary school	-2.07	-6.22	< .001				
		≥ Middle school	1.0						
	Protein	Met	1.37	4.31	< .001				
		Not met	1.00						
	Hypertension	No	-0.63	-2.14	.032				
		Yes	1.00						
	Arthritis	No	1.32	2.39	.017				
		Yes	1.00						
	Alcohol drinking	No	-1.00	-2.99	.003				
		Yes	1.00						
	Aerobic physical activity	No	-1.15	-3.99	< .001				
		Yes	1.00						
	Body mass index (kg/m2)	≤ 22.9	-1.84	-2.81	.005				
		23~24.9	-1.45						.007
		≥ 25	1.00						
	Sleep time (hour)	< 6	2.50	4.00	< .001				
		6~8	1.19						.001
		≥ 9	1.00						
	Subjective body awareness	Thin	-1.69	-2.97	.010				
		Normal	-0.80						.091
		Overweight	1.00						
	Quality of life		5.06	2.83	.005				
Female (n=2,482)	Age (year)	65~74	2.79	11.99	< .001	.21	26.87	< .001	
		≥ 75	1.00						
	Education level	≤ Elementary school	-0.65	-2.54	.012				
		≥ Middle school	1.00						
	Sitting time (hour/day)	< 9	0.59	2.92	.004				
		≥ 9	1.00						
	Protein	Met	0.81	3.64	< .001				
		Not met	1.00						
	Hypertension	No	0.48	2.28	.023				
		Yes	1.00						
	Alcohol drinking	No	-0.52	-2.19	.029				
		Yes	1.00						
	Sleep time (hour)	< 6	1.00	2.94	.003				
		6~8	0.74						.007
		≥ 9	1.00						
	Subjective body awareness	Thin	-1.35	-3.60	< .001				
		Normal	0.01						.958
		Overweight	1.00						
	Quality of life		3.34	4.01	< .001				

도, 저강도 신체활동 참여율 모두에서 여성노인이 남성노인에 비해 낮게 나타난 결과와 같다[20]. 또한 여성노인에 비해 남성노인의 단백질 섭취가 더 양호하게 나타나 남성노인이 근육 유지 및 형성에 필요한 단백질을 더 많이 섭취하는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 농촌 노인을 대상으로 24시간 회상법을 이용하여 영양소 섭취량을 조사한 결과, 남성노인이 여성노인에 비해 동물성 단백질과 식물성 단백질 모두 더 많이 섭취하는 것으로 나타난 기존 연구와[6] 동일한 결과이다. 이러한 단백질 섭취 차이는 근육량의 차이와 근력 차이의 원인이 될 수 있다. 본 연구의 결과를 좀 더 살펴보면 남성노인의 경우 단백질 섭취기준량에 충족되게 섭취하는 비율이 불충족 비율보다 높은 반면 여성노인의 경우 불충족 비율이 충족비율보다 높아 남성노인과 반대 결과를 보이고 있다. 그러나 충분하게 음식을 섭취하고 있는지를 묻는 질문에 대한 답변은 풍부하고 다양하게 잘 먹고 있다고 답한 노인의 남녀 비율이 비슷하여 성별 간 유의한 차이가 없었다. 이러한 결과를 토대로 여성노인의 식이 형태에서 불충족되고 있는 단백질 섭취를 대신하는 다른 영양소가 있는지 확인할 필요성이 제기되었으며 전체적으로 풍부하고 다양하게 먹고 있다고 답하게 된 식이 형태에 대한 추가 분석 연구가 필요함을 알 수 있다. 그러나 본 연구결과 섭취차이에 대한 원인을 파악할 수 없었으며 단백질 외의 다른 영양소 섭취에 대한 부분은 분석되지 않았다. 본 연구는 2차 자료분석 조사연구로서 완결된 조사 자료를 이용하므로 통계와 연구목적 달성을 위한 변수 선정과정에서 한계점을 가지고 있다. 따라서 향후 조사연구를 통한 추가 분석과 중재 연구를 통한 실제 식이의 효과를 검증하는 연구가 필요하다.

본 연구에서 당뇨를 제외한 고혈압, 관절염 등의 만성질환과 비만을 포함한 신체적 요인에서는 여성노인이 남성노인에 비해 만성질환과 비만 유병률이 높았고, 수면, 신체상, 건강상태에 대한 인식, 스트레스와 삶의 질 등의 심리적 요인에서는 여성노인이 남성노인에 비해 더 좋지 않았다. 건강 행위와 관련된 요인 중 음주와 흡연 비율이 남성노인에서 월등히 높았으나 유산소 신체활동 또한 남성노인에서 더 높은 것으로 나타나 성별에 따른 신체적, 심리적 요인 및 건강 관련 행위의 차이가 있음을 보여주었다. 이러한 결과는 건강 관련 삶의 질의 모든 영역에서 여성노인이 더 낮았다는 선행연구의 결과[21]와 유사하다.

근력에서도 성별에 따라 차이가 있었다. 여성노인의 근력은 남성노인의 약 50% 수준으로 나타났다. 이러한 결과는 전기 노인과 후기 노인, 두 집단 모두에서 남성노인이 여성노인에 비해 악력이 높게 나타난 선행연구결과와[22] 일치하여 성

별이 노인의 근력저하에 영향을 미치는 요인임을 알 수 있다.

본 연구결과 남성노인과 여성노인에서 공통적으로 나이가 적을수록, 단백질을 충분히 섭취할수록, 수면 시간이 적을수록, 삶의 질이 좋을수록 근력이 더 강했다. 기존의 연구에서도 연령이 증가함에 따라 근육량이 감소하는 결과를 보여 본 연구결과와 동일하다[23]. 또한 12주간 단백질 보충 섭취를 한 노인이 단백질 보충 섭취를 하지 않은 대조군에 비해 보행 및 신체기능 등이 개선되어 단백질 섭취가 충분한 경우 근력에 긍정적인 결과를 나타내어[24] 본 연구결과와 일치한다. 또한 실제 단백질을 섭취하는 것보다 운동을 함께 하는 것이 노인의 건강에 다양한 긍정적인 효과가 있음을 고려할 때 운동과 단백질 섭취를 함께 계획하는 프로그램이 더 권장되어야 할 것이다. 그러나 본 연구는 단백질의 섭취종류, 즉 식물성 단백질과 동물성 단백질 중 어느 단백질을 더 많이 섭취하는지에 대한 부분은 확인할 수 없었다. 향후 실험연구 혹은 조사연구를 통한 주요 단백질 섭취원을 구분한 자료를 이용하여 영향 관계의 추가적인 규명이 필요하다.

본 연구결과 수면 시간이 많은 노인에 비해 상대적으로 수면 시간이 적을수록 남녀 노인 모두 근력이 더 강했다. 이러한 결과는 수면 시간이 많은 남성노인의 악력이 낮았다는 기존의 연구결과와는 일치하지만[25] 여성노인의 악력과는 관계가 없었다는 또 다른 연구결과와는[26] 일치하지 않는다. 본 연구에서 수면 시간이 적을수록 근력이 좋았으므로 반대로 수면 시간이 길어지면 운동을 포함한 신체활동을 할 수 있는 시간과 기회가 줄어들기 때문에 근력이 낮아지는 결과를 보인 것으로 판단된다. 그러나 수면 시간만으로 명확하게 설명할 수 없으므로 수면의 질에 영향을 미치는 관련요인들을 함께 확인해야 한다. 따라서 현재 남녀별 차이가 있는 연구결과와 차이가 없는 연구결과가 함께 보고되는 등 일관된 연구결과를 보여주지 못하기 때문에 향후 전체적인 연구 효과를 검증할 수 있는 체계적 문헌고찰 및 메타분석 연구가 필요하다.

또한 본 연구결과 남성노인의 경우 관절염이 없는 경우에 근력이 더 좋았으나 여성노인에서는 관절염은 의미 있는 영향요인이 아니었다. 여성노인은 관절염뿐만 아니라 3개 이상의 만성질환을 함께 동반하는 비율이 남성노인에 비해 높아[27] 다른 만성질환을 고려한 분석이 필요하다. 향후 연구에서 여성에게 유병률이 높은 만성질환들을 함께 고려한 분석이 필요할 것으로 판단된다. 골관절염이 없는 남성노인의 경우 근력이 잘 유지될 수 있으나, 여성노인에서는 75세 이상의 고령 비율이 높고 관절염을 갖고 있는 경우가 42.7%였다는 점에서 관절염의 근력에 대한 영향은 성별에 따른 차이에 의해 발생했

을 가능성이 있다. 고혈압 또한 성별 차이가 있었는데 여성노인에서는 고혈압이 없는 경우 근력이 더 강했으나 남성노인에서는 오히려 고혈압이 없는 경우 근력이 더 약한 것으로 나타났다. 이는 여성노인의 경우 미국의 국민건강영양조사에서 고혈압이 근력을 유의하게 감소시킨다고 보고한 결과와[28] 유사한 결과로 여겨지나, 남성노인에서의 결과와는 배치된다. 고혈압은 진단 후 약물 치료와 함께 식이요법, 금연, 금주등과 함께 유산소운동 등 생활습관개선을 위한 교육에 반복적으로 노출된다. 하지만 생활습관 중 운동 실천의 경우 성별 차이를 보이는데 여성에 비해 남성에게서 보다 높은 운동 실천률을 나타낸다[29]. 이를 토대로 고혈압을 진단받은 남성노인이 고혈압 자가관리 교육을 통해 운동을 규칙적으로 수행하여 근력이 향상되었을 가능성도 고려해 볼 수 있다. 그러나 본 연구에서는 남성노인들이 자가관리 교육을 받았는지 여부와 이에 따른 운동 실천 여부를 확인하지 않았으므로 추후 연구를 통하여 자가관리 교육 여부와 운동 실천률을 함께 확인할 필요가 있다.

남성노인은 주관적 신체상에서 자신을 비만하다고 생각하는 경우가 근력이 더 약했으나 여성노인의 경우 자신을 말랐다고 생각하는 경우 근력이 더 약했다. 선행연구에서 노인을 포함한 50세 이상 성인 남성들은 자신의 체형을 마른 것으로 인식하는 경우 체격과 체중 및 근육량을 늘리기 위해 고강도 운동을 더 하는 것으로 나타났다[30]. 그러나 본 연구에서 자신을 비만하다고 인식하는 남성노인들은 자신을 말랐다고 인식하는 남성노인과는 반대로 자신의 체격을 크게 인지하여 운동을 덜 하게 되는 요인과의 가능성을 생각해 볼 수 있다. 그러나 선행연구는 평균연령이 60대 초반이므로 본 연구의 대상자인 노인과는 차이가 있을 수 있어 직접적인 비교는 불가능하여 관련성을 확인하기 위한 추후 연구가 필요하다. 또한 여성노인의 경우 주관적 신체상과 근력간의 관계를 확인한 연구를 찾을 수 없었다. 다만, 자신을 말랐다고 인지하는 경우는 근력을 포함하여 전반적인 체력이 저하된 경우를 표현한 것으로 고려해 볼 수 있으므로 이를 확인하기 위하여 임상검사 수치 등을 포함한 연구가 필요하다.

또한 본 연구는 2차 자료분석 조사연구로서 변수들 간의 인과관계를 확정하기에는 한계가 있다. 그러나 65세 이상 활동제한이 없는 남녀 노인의 성별에 따른 근력 영향요인을 구분하여 파악한 것에 의의가 있다.

결론 및 제언

본 연구는 제7기 국민건강영양조사 자료를 활용하여 노인

의 성별에 따라 근력에 영향을 미치는 요인을 확인하고자 수행되었다. 연구결과, 남녀 모두에게서 공통적으로 연령과 교육수준, 음주, 삶의 질이 영향을 미치는 요인이었다. 질병특성 중 고혈압이 없는 여성의 근력이 더 강했으나 남성의 경우 고혈압이 없는 경우 근력이 더 약해 질병에 의한 영향요인이 성별에 따라 서로 다르게 나타났다. 따라서 남성노인과 여성노인의 성별에 따른 영향요인의 차이와 함께 동일한 요인이 서로 다르게 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 따라서 건강 관련 중재 및 정책 또한 노인의 성별에 따른 접근을 통해 노인인구의 건강취약성의 많은 부분들이 체계적으로 개선될 것으로 기대된다.

본 연구결과를 바탕으로 다음을 제언하고자 한다. 첫째, 노인을 대상으로 하는 근력 향상 프로그램에는 성별에 따른 영향요인의 차이가 고려되어야 한다. 둘째, 본 연구는 대표성 있는 자료를 이용한 2차 자료분석 연구로서 다양한 변수의 활용에 한계점이 있으므로 근거 수준을 높이기 위하여 향후 중재 연구가 필요하다. 셋째, 변수들의 역인과관계를 명확히 하기 위하여 시간적 선후관계 파악을 위한 종단적 연구를 제언한다. 넷째, 성별에 따른 당뇨병, 고혈압 등 만성질환 이환 여부 차이와 근력간의 관계에 대한 추가 분석 연구가 필요하다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition - KM, PM, KHJ, KJI and KSA; Analysis and interpretation of the data - KM and KSA; Drafting and critical review of the manuscript - KM, PM, KHJ and KSA; Final approval - KM KJI and KSA.

REFERENCES

1. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. The Journal of Gerontology: Series A. 2001;56(3):M146-57. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>
2. Gatz M, Reynolds CA, Finkel D, Pedersen NL, Walters E. Dementia in Swedish twins: predicting incident cases. Behavior Genetics. 2010;40(6):768-75. <https://doi.org/10.1007/s10519-010-9407-4>
3. Johansen TI, Samani A, Antle DM, Cote JN, Madeleine P. Gender effects on the coordination of subdivisions of the trapezius muscle during a repetitive box-folding task. European Journal of Applied Physiology. 2013;113(1):175-82. <https://doi.org/10.1007/s00421-012-2425-6>
4. Tieland M, van de Rest O, Dirks ML, van der Zwaluw N,

- Mensink M, van Loon LJ, et al. Protein supplementation improves physical performance in frail elderly people: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2012;13(8):720-6. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2012.07.005>
5. Cruz-Jentoft AJ, Kiesswetter E, Drey M, Sieber CC. Nutrition, frailty, and sarcopenia. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2017;29(1):43-8. <https://doi.org/10.1007/s40520-016-0709-0>
 6. Cho YE, Lee SL, Cho EH, Lemoda RL, Kwak EH, Kim YH, et al. Comparison of nutrient intakes of Korean elderly people living in rural area between 24-hour recall and food frequency method. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 2006;35(6):698-707. <https://doi.org/10.3746/jkfn.2006.35.6.698>
 7. Pacifico J, Geerlings MAJ, Reijnierse EM, Phassoulidis C, Lim WK, Maier AB. Prevalence of sarcopenia as a comorbid disease: a systematic review and meta-analysis. *Experimental Gerontology*. 2020;131:110801. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110801>
 8. Zhang H, Lin S, Gao T, Zhong F, Cai J, Sun S, et al. Association between sarcopenia and metabolic syndrome in middle-aged and older non-obese adults: a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 2018;10(3):364. <https://doi.org/10.3390/nu10030364>
 9. Oh YH, Moon JH, Kong MH, Oh B, Kim HJ. The association between hand grip strength and health-related quality of life in Korean adults. *The Korean Journal of Sports Medicine*. 2017;35(2):103-11. <https://doi.org/10.5763/kjfm.2017.35.2.103>
 10. Kang HK, Hong Son GR. Effect of muscle strength training on urinary incontinence and physical function: a randomized controlled trial in long-term care facilities. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2015;45(1):35-45. <https://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.1.35>
 11. Harvey JA, Chastin SF, Skelton DA. How sedentary are older people? a systematic review of the amount of sedentary behavior. *Journal of Aging and Physical Activity*. 2015;23(3):471-87. <https://doi.org/10.1123/japa.2014-0164>
 12. Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2015 [Internet]. Sejong: Ministry of Health and Welfare & The Korean Nutrition Society; 2019 May 14[updated 2019 May 14; cited 2020 Oct 20]. Available from: http://www.kns.or.kr/FileRoom/FileRoom_view.asp?idx=79&BoardID=Kdr
 13. Huang PL. A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Disease Models & Mechanisms*. 2009;2(5-6):231-7. <https://doi.org/10.1242/dmm.001180>
 14. World Health Organization. The Asia-Pacific perspective: re-defining obesity and its treatment [Internet]. Geneva: World Health Organization Western Pacific Region; 2000 Feb [updated 2020 Oct 20; cited 2020 Oct 20]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/206936/0957708211_eng.pdf
 15. Stranges S, Dorn JM, Shipley MJ, Kandala N-B, Trevisan M, Miller MA, et al. Correlates of short and long sleep duration: a cross-cultural comparison between the united kingdom and the united states: the whitehall II study and the western New York health study. *American Journal of Epidemiology*. 2008;168(12):1353-64. <https://doi.org/10.1093/aje/kwn337>
 16. Chong H, Choi YE, Kong JY, Park JH, Yoo HJ, Byeon JH, et al. Association of hand grip strength and cardiometabolic markers in Korean adult population: the Korea national health and nutrition examination survey 2015-2016. *Korean Journal of Family Medicine*. 2020;41(5):291-8. <https://doi.org/10.4082/kjfm.18.0129>
 17. OECD. Health at a Glance 2017: OECD Indicators [Internet]. Paris: OECD; 2018 Feb [updated 2018 Feb; cited 2020 Oct 20]. Available from: https://doi.org/10.1787/health_glance-2017-en
 18. Kim SH, Ahn JH, Ock MS, Shin SG, Park JY, Luo N, et al. The EQ-5D-5L valuation study in Korea. *Quality of Life Research*. 2016;25(7):1845-52. <https://doi.org/10.1007/s11136-015-1205-2>
 19. Yoo SJ, Kang CY, Kim YR. Correlation of quality of life in the health condition of Korean elderly: perceived, physical, mental health status. *The Korean Society of Health Service Management*. 2015;9(2):47-56. <https://doi.org/10.12811/kshsm.2015.9.2.047>
 20. Kim MR. An analysis of the factors affecting the quality of life: a comparison by age and gender. *Journal of the Korean Gerontological Society*. 2012;32(1):145-61.
 21. Hajian-Tilaki K, Heidari B, Hajian-Tilaki A. Are gender differences in health-related quality of life attributable to socio-demographic characteristics and chronic disease conditions in elderly people? *International Journal of Preventive Medicine*. 2017;8(1):95. https://doi.org/10.4103/ijpvm.IJPVM_197_16
 22. Kim KA, Choi SK. Relationship between body mass index and grip strength of elderly people aged 65 to 74 years and 75 to 84 years old. *Korean Journal of Sports Science*. 2019;28(4):937-44. <https://doi.org/10.35159/kjss.2019.08.28.4.937>
 23. Mitchell WK, Williams J, Atherton P, Larvin M, Lund J, Narici M. Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Frontiers in Physiology*. 2012;3:260. <https://doi.org/10.3389/fphys.2012.00260>
 24. Kim CO, Lee KR. Preventive effect of protein-energy supplementation on the functional decline of frail older adults with low socioeconomic status: a community-based randomized

- controlled study. *The Journals of Gerontology: Series A*. 2013; 68(3):30916. <https://doi.org/10.1093/gerona/gls167>
25. Dam TL, Ewing S, Ancoli-Israel S, Ensrud K, Redline S, Stone K, et al. Association between sleep and physical function in older men: the osteoporotic fractures in men sleep study. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2008;56(9):1665-73. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01846.x>
26. Goldman SE, Stone KL, Ancoli-Israel S, Blackwell T, Ewing SK, Boudreau R, et al. Poor sleep is associated with poorer physical performance and greater functional limitations in older women. *Sleep*. 2007;30(10):1317-24. <https://doi.org/10.1093/sleep/30.10.1317>
27. Chung KH. 2017 National survey of older koreans-findings and implications. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2018. 97 p.
28. Mainous III 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>
29. National Archives of Korea. 2001 National health and nutrition survey-health behavior [Internet]. Daejeon: National Archives of Korea; 2002 Dec 31 [updated 2002 Dec 31; cited 2020 Oct 20]. Available from: https://www.archives.go.kr/next/search/showDetailPopup.do?rc_code=1310377&rc_rfile_no=200041136077&rc_ritem_no=0000000000001
30. Jeong CW, Choi YC, Lee JW. Comparisons of body fat distribution and exercise pattern according to subjective body perception in Korean male adults aged over 50. *Korean Journal of Sports Science*. 2014;23(6):1425-33.