

한국 노인의 근력운동 빈도 및 유산소 신체활동 수준과 건강 관련 삶의 질과의 연관성: 2018년 국민건강영양조사 자료 분석

서울대학교 사범대학 체육교육과

손남국 · 성호용 · 김연수

The Association between Resistance Exercise Frequency, Aerobic Physical Activity Level, and Health-Related Quality of Life in Korean Older Adults: Findings from the Seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2018

Namkuk Son, Hoyong Sung, Yeonsoo Kim

Department of Physical Education, College of Education, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to identify the association between resistance exercise frequency, aerobic physical activity level, and health-related quality of life in Korean older adults from the seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2018.

Methods: Complex samples logistic regression was used to examine the relationship between resistance exercise frequency, aerobic physical activity level, and health-related quality of life in Korean older adults. Odds ratio, covariate-adjusted odds ratio, and 95% confidence interval were calculated for the relationship. Covariates were age, sex, educational status, alcohol drinking, smoking, household income status, and body mass index.

Results: In all variables related to resistance exercise frequency and aerobic physical activity level, the group performing below the recommended level was significantly higher in odds ratio and covariate-adjusted odds ratio on EuroQoL-5 Dimension index score of less than 1 (having problems with health-related quality of life) than the group performing above the recommended level.

Conclusion: The results of this study showed that performing above the recommended level of resistance exercise frequency and aerobic physical activity is associated with improved health-related quality of life in Korean older adults.

Keywords: Aerobic physical activity, Health-related quality of life, Korean older adults, Resistance exercise

Received: November 30, 2020 Revised: December 8, 2020 Accepted: January 5, 2021

Correspondence: Yeonsoo Kim

Department of Physical Education, College of Education, Seoul National University, #408, Sports and Culture Research Bldg 71-1, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea

Tel: +82-2-880-7794, Fax: +82-2-872-2867, E-mail: kys0101@snu.ac.kr

Copyright ©2021 The Korean Society of Sports Medicine

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://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.

서론

의료기술의 발달과 생활환경의 개선 등으로 인하여 기대수명이 점차 증가하고 있으며, 이는 노인 인구 비율의 증가를 야기하였다. 통계청에서 발표한 장래인구추계 보고서¹에 따르면 국내 총인구 중 65세 이상 노인 인구 비율이 2017년에는 13.8%였으나 2030년에는 25%, 2040년에는 33.9%로 점점 더 증가할 것이라고 전망하였다. 노인은 제2형 당뇨병, 심혈관 질환, 관절염, 암 등 한 가지 이상의 만성질환을 보유한 경우가 많은데, 신체활동은 이러한 만성질환을 예방하거나 또는 더욱 악화되지 않도록 관리하는 데 도움이 되는 주요한 요인이다².

세계보건기구(World Health Organization, WHO)³에서는 65세 이상 노인 중 신체적으로 더욱 활동적인 노인이 활동적이지 않은 노인보다 관상동맥 심장질환, 고혈압, 뇌졸중, 당뇨병, 대장암 등의 유병률이 낮고 심폐능력 및 근력 등의 체력 수준은 더 높다고 하였다. 또한 노인의 건강을 위한 권장 신체활동 수준을 제시하였는데, 주당 최소 150분 이상의 중강도 유산소 신체활동이나 75분 이상의 고강도 유산소 신체활동 또는 이와 동등한 수준의 중강도 및 고강도를 혼합한 형태의 유산소 신체활동을 권장하고 있으며, 근력운동은 주당 2일 이상 실시할 것을 권장하고 있다.

건강 관련 삶의 질(health-related quality of life)이란 삶의 질에 영향을 미치는 신체적, 정신적, 사회적 요소를 포함하는 의미이며, 안정적이거나 행복하다고 느끼는 감정, 건강한 신체와 정신, 지적 기능을 유지할 수 있는 능력, 그리고 사회활동에 만족스러운 수준으로 참여할 수 있는 능력 등과 같은 주관적 건강 관련 속성들을 포함한다⁴. Acree 등⁵은 60세 이상 노인 112명을 대상으로 중강도 신체활동을 주당 1시간 이상 수행하는 그룹이 그 미만으로 수행하는 그룹보다 신체기능, 신체 건강으로 인한 역할 제한, 통증, 활력, 사회적 기능, 정신 건강으로 인한 역할 제한 등을 포함한 건강 관련 삶의 질이 유의하게 더 높게 나타났다고 하였다. 다른 외국의 여러 선행연구^{6,8}에서도 신체활동 수준이 높은 노인이 그렇지 않은 노인에 비하여 건강 관련 삶의 질이 더 높았다고 하였으며, 한국 노인의 신체활동 수준과 건강 관련 삶의 질과의 연관성을 다룬 국내 연구⁹⁻¹¹에서도 비슷한 결과를 나타내었다. 그러나 신체활동 수준에 대한 기준과 EuroQol-5 Dimension (EQ-5D) index 점수 활용방식 등에 차이가 있었으며, 특히 건강 관련 삶의 질과 근력 및 유산소 신체활동 각각의 연관성뿐만 아니라 두 가지 신체활동의 권장수준을 모두 충족한 경우 및 독립적으로 한 가지 신체활동만을 충족한 경우에 대한 연관성을 분석한 연구는 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 WHO에서 권장하는 근력운동 빈도 및 유산소

신체활동 수준을 기준으로 하여, 각 신체활동의 수준에 따른 차이 및 두 가지 신체활동 수준을 모두 충족한 경우와 한 가지 신체활동 수준만 충족한 경우에 따른 차이 등 한국 노인의 신체활동 수준과 건강 관련 삶의 질과의 연관성을 확인하고자 하였다.

연구 방법

1. 연구대상

본 연구는 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인에 의해 조사된 국민건강영양조사(Korea National Health and Nutrition Examination Survey) 제7기 3차년도(2018년) 자료¹²를 분석하였으며, 서울대학교 생명윤리위원회의 심의 면제 승인을 받고 진행하였다(No. E2011/003-011). 이 조사에 참여한 7,992명 중 만 65세 이상이며 유산소 신체활동, 근력운동 일수, 건강 관련 삶의 질에 모두 응답한 1,521명을 연구 대상으로 선정하였다.

2. 연구 변인

1) 신체활동

유산소 신체활동은 WHO에서 개발한 국제신체활동설문(Global Physical Activity Questionnaire, GPAQ)에 대해 신뢰도와 타당도가 검증된 한국어판 설문지¹³를 사용하여 일과 여가활동 중에 수행한 고강도 및 중강도 신체활동, 그리고 장소 이동 시의 신체활동 수준을 측정하였다.

본 연구에서는 일, 여가, 장소 이동 시의 유산소 신체활동량을 GPAQ 분석 가이드라인¹⁴에서 제시하는 metabolic equivalent of task (MET)로 환산하여 계산하였는데, 공식은 '1일 신체활동 시간(분)×주일간 신체활동 일수×8 METs (고강도) 또는 4 METs (중강도, 장소 이동)'이다.

WHO에서 권장하는 신체활동 수준을 기준으로 하여, 유산소 신체활동은 주당 최소 중강도 신체활동 150분 또는 고강도 신체활동 75분에 해당하는 600 MET-min/wk를 기준으로, 근력운동 빈도는 주당 2일 이상을 기준으로 하여 '권장수준 이상 그룹'과 '권장수준 미만 그룹'으로 구분하였다.

2) 건강 관련 삶의 질

국민건강영양조사에서 건강 관련 삶의 질은 EQ-5D를 사용하여 측정되었다. EQ-5D는 건강 관련 삶의 질에 영향을 미치는 다섯 가지 영역(운동능력, 자기관리, 일상활동, 통증/불편, 불안/우울)으로 구성되어 있으며, 각 영역은 '문제가 없는 경우(no

problems), ‘다소 문제가 있는 경우(some problems)’, ‘매우 심한 문제가 있는 경우(extreme problems)’ 세 가지 중 해당하는 한 가지에 응답하도록 구성되어 있다.

국민건강영양조사는 질병관리본부에서 수행한 EQ-5D의 질 가중치 추정 연구¹⁵를 바탕으로 각 영역에 대한 응답에 가중치를 적용하여 산출된 EQ-5D index를 제시하고 있는데, 1점은 건강 관련 삶의 질에 문제가 없는 상태를 나타내고 1점 미만은 문제가 있는 상태를 나타낸다. 따라서 본 연구에서는 EQ-5D index가 1점인 그룹과 1점 미만인 그룹으로 구분하였다.

3) 공변인(covariates)

신체활동 수준과 건강 관련 삶의 질의 연관성을 분석하는데 있어 혼란변수(confounding variable)가 될 수 있는 7가지 요인(성별, 나이, 교육 수준, 소득 수준, 음주, 흡연, 체질량지수)을 선행연구^{7,11,16}를 바탕으로 하여 공변인으로 선정하였다. 각 요인에 대한 세부 정의는 국민건강영양조사 원시자료 이용지침서¹⁷와 Table 1에 제시되어 있다.

3. 자료분석 방법

국민건강영양조사의 표본설계는 2단계 층화집락표본설계 방법을 통하여 조사대상이 선정되었기 때문에 복합표본설계(complex sampling)를 반영한 분석방법을 사용하였다. 국민건강영양조사 제7기 3차년도(2018)의 분산추정층을 계층변수로, 조사구를 군집변수로, 그리고 설문 및 검진조사 가중치를 표본 가중값으로 선택하여 분석 계획파일로 작성하였다. 그리고 만 65세 이상이면서 유산소 신체활동, 근력운동 일수, EQ-5D index 설문 항목에 결측치가 없는 대상자를 부모집단(subpopulation)으로 지정하여 분석하였다.

연구대상자의 성별, 나이, 교육 수준, 소득 수준, 음주 여부, 흡연 여부, 체질량지수는 복합표본 빈도분석을 사용하여 각 변인당 해당하는 인구의 빈도와 추정된 비율(weighted %)을 나타내었다. 또한 근력운동 빈도 및 유산소 신체활동 수준이 건강 관련 삶의 질과 어떠한 연관성이 있는지를 분석하기 위하여 복합표본 로지스틱 회귀분석을 사용하여, 교차비(odds ratio)와 공변인인

Table 1. Descriptive of covariates

Variable	Male	Female	Total
Age (yr)			
65–70	251 (42.6)	325 (35.1)	576 (38.2)
71–75	164 (24.1)	230 (24.0)	394 (24.1)
76–80	228 (33.3)	323 (40.9)	551 (37.7)
Educational status			
Elementary school	238 (35.8)	624 (71.6)	862 (56.5)
Middle school	125 (19.4)	119 (12.9)	244 (15.6)
High school	175 (28.2)	88 (10.6)	263 (18.0)
College or University	104 (16.6)	44 (5.0)	148 (9.9)
Alcohol drinking ^a			
No	279 (42.2)	728 (83.4)	1,007 (66.0)
Yes	363 (57.8)	147 (16.6)	510 (34.0)
Smoking ^b			
No	536 (83.4)	859 (98.7)	1,395 (92.2)
Yes	106 (16.6)	15 (1.3)	121 (7.8)
Household income status (quartile)			
Low	262 (41.1)	460 (52.5)	722 (47.7)
Mid-low	174 (27.3)	214 (24.6)	388 (25.7)
Mid-high	116 (17.9)	124 (14.8)	240 (16.1)
High	88 (13.7)	76 (8.1)	164 (10.5)
Body mass index ^c			
Underweight	12 (1.3)	16 (2.4)	28 (2.0)
Normal	399 (64.7)	485 (56.4)	884 (59.9)
Obese	222 (34.0)	355 (41.2)	577 (38.2)

Values are presented as number (weighted %).

^aNo (never drunk or less than one glass in a month in the last year), yes (more than one glass in a month in the last year); ^bno (non-smoker or past smoker), yes (current smoker); ^cunderweight (<18.5 kg/m²), normal (≥18.5 kg/m² and <25 kg/m²), obese (≥25 kg/m²).

보정된 교차비(covariate-adjusted odds ratio) 및 각각에 대한 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)을 나타내었다. 근력운동 빈도 및 유산소 신체활동은 WHO 권장수준을 기준으로 하여, 해당 변인에 대해 충족한 그룹을 기준으로 하여 분석하였다. 즉 권장수준을 충족하지 못한 그룹이 충족한 그룹에 비하여 건강 관련 삶의 질에 문제가 있을 교차비를 나타내었다.

모든 통계 분석은 IBM SPSS version 26.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) 통계 패키지를 사용하였으며, 유의수준은 $\alpha=0.05$ 로 설정하였다.

결 과

Table 1은 연구대상자의 성별, 나이, 교육 수준, 소득 수준, 음주 여부, 흡연 여부, 체질량지수에 대한 복합표본 빈도분석 결과를 나타낸 것이다. 연령별로는 65-70세(38.2%), 76-80세(37.7%), 71-75세(24.1%) 그룹 순으로 인구비율이 높게 나타났으며, 성별로 나누어 보면 남성은 65-70세(42.6%), 여성은 76-80세(40.9%) 그룹의 비율이 가장 높게 나타났다. 교육 수준은 남성과 여성 모두 초등학교 졸업 이하 학력에 해당되는 비율이 가장 높았으며, 대학교 졸업 이상 학력에 해당되는 비율이 가장 낮았다. 그러나 여성의 경우 초등학교 졸업 이하에 해당되는 비율이 71.6%

로 35.8%인 남성에 비하여 매우 높게 나타났고, 반면 대학교 졸업 이상의 경우는 5.0%로 16.6%인 남성에 비하여 매우 낮게 나타났다. 음주 여부에 대한 비율에서는 남성의 음주 비율이 57.8%로 16.6%인 여성에 비하여 높게 나타났으며, 흡연 여부에 있어서도 남성의 흡연 비율이 16.6%로 1.3%인 여성에 비하여 높게 나타났다. 가구소득은 남성과 여성 모두 저소득층에 해당하는 비율이 각각 41.1%, 52.5%로 가장 높게 나타났으며, 소득 수준이 증가할수록 비율이 감소하였다. 체질량지수는 정상 범위에 해당되는 비율이 남성과 여성 각각 64.7%, 56.4%로 남성이 더 높게 나타났으나, 비만의 경우에는 각각 34.0%, 41.2%로 여성이 더 높게 나타났다.

Table 2는 권장되는 근력운동 빈도 및 유산소 신체활동 각각의 수준을 충족하는 그룹과 미충족 그룹, 두 가지 신체활동 수준을 모두 충족하는 그룹과 모두 미충족하는 그룹, 유산소 신체활동만 충족하는 그룹(근력운동 빈도 기준 미충족)과 모두 미충족하는 그룹, 근력운동 빈도만 충족하는 그룹(유산소 신체활동 기준 미충족)과 모두 미충족하는 그룹, 그리고 EQ-5D index 점수가 1점인 그룹과 1점 미만인 그룹에 대한 빈도와 추정된 비율을 나타낸 것이다.

근력운동 빈도 및 유산소 신체활동 수준과 관련된 모든 변인에서 권장되는 수준을 미충족하는 그룹의 비율이 높게 나타났다.

Table 2. Descriptive of resistance exercise frequency, aerobic physical activity level, and EQ-5D index

Variable	Male	Female	Total
Aerobic (MET-min/wk)			
≥600	216 (33.7)	226 (24.3)	442 (28.3)
<600	427 (66.3)	652 (75.7)	1,079 (71.7)
Resistance exercise (day/wk)			
≥2	186 (30.3)	83 (9.5)	269 (18.3)
<2	457 (69.7)	795 (90.5)	1,252 (81.7)
Aerobic and resistance exercise			
≥Recommended level	91 (21.8)	31 (5.0)	122 (11.5)
<Recommended level ^a	332 (78.2)	600 (95.0)	932 (88.5)
Aerobic but not resistance exercise			
≥Recommended level	125 (28.5)	195 (22.8)	320 (24.8)
<Recommended level ^a	332 (71.5)	600 (77.2)	932 (75.2)
Resistance exercise but not aerobic			
≥Recommended level	95 (24.8)	52 (7.7)	147 (14.4)
<Recommended level ^a	332 (75.2)	600 (92.3)	932 (85.6)
EQ-5D index score ^b			
1	370 (59.6)	353 (41.2)	723 (49.0)
<1	273 (40.4)	525 (58.8)	798 (51.0)

Values are presented as number (weighted %).

EQ-5D, EuroQol-5 Dimension; MET, metabolic equivalent of task.

^a<Recommended level (both activities); ^b1 (no problems on health-related quality of life), <1 (having problems on health-related quality of life).

Table 3. Relationships between resistance exercise frequency, aerobic physical activity level and EQ-5D index

Variable	EQ-5D index score of less than 1		
	≥ Recommended level	< Recommended level	
		OR	Adjusted OR
Aerobic ^a	Reference	1.90 (1.43–2.54)	1.57 (1.14–2.17)
Resistance exercise ^a	Reference	2.95 (2.09–4.16)	2.02 (1.38–2.97)
Aerobic and resistance exercise ^{a,b}	Reference	4.35 (2.65–7.14)	2.93 (1.71–5.01)
Aerobic but not resistance exercise ^{a,b}	Reference	1.75 (1.27–2.41)	1.49 (1.05–2.11)
Resistance exercise but not aerobic ^{a,b}	Reference	2.85 (1.84–4.42)	1.85 (1.16–2.96)

Values are presented as OR (95% CI) or covariate-adjusted OR (95% CI).

EQ-5D, EuroQol-5 Dimension OR, odds ratio; CI, confidence interval.

Covariates: sex, age, educational status, alcohol drinking, smoking, household income status, body mass index.

^aStatistically significant; ^b<recommended level (both activities).

유산소 신체활동을 권장수준 이상 실시하는 비율은 남성이 33.7%로 24.3%인 여성에 비하여 높게 나타났으며, 근력운동을 권장수준 이상 실시하는 비율에서도 남성이 30.3%로 9.5%인 여성에 비하여 높게 나타났다. 근력운동 빈도와 유산소 신체활동 수준 모두 충족하는 경우의 비율은 남성이 21.8%로 5.0%인 여성보다 높게 나타났다. 유산소 신체활동 수준은 충족하지만 근력운동 빈도는 미충족하는 경우의 비율은 남성이 28.5%로 22.8%인 여성에 비하여 높게 나타났으며, 근력운동 빈도는 충족하지만 유산소 신체활동 수준은 미충족하는 경우의 비율은 남성이 24.8%로 7.7%인 여성보다 높게 나타났다.

EQ-5D index 점수는 성별을 고려하지 않았을 때 1점과 1점 미만 그룹의 비율이 각각 49.0%, 51.0%로 비슷하게 나타났으나, 성별로 구분하여 보면 남성은 1점인 경우의 비율(59.6%)이 더 높았고, 여성은 1점 미만인 경우의 비율(58.8%)이 더 높게 나타났다. 이것은 건강 관련 삶의 질에 문제가 있다고 생각하는 비율이 여성이 더 높음을 의미한다.

Table 3은 복합표본 로지스틱 회귀분석을 사용하여 신체활동 수준과 관련된 변인들에서 권장수준을 충족하는 그룹에 비하여 미충족하는 그룹의 EQ-5D index 점수가 1점 미만으로 나타날 교차비를 나타낸 것이다.

유산소 신체활동 수준을 미충족하는 그룹이 충족하는 그룹에 비하여 EQ-5D index 점수가 1점 미만일 교차비는 1.90 (95% CI, 1.43–2.54)으로 나타났으며, 공변인을 보정한 후에도 1.57 (95% CI, 1.14–2.17)로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

근력운동 빈도 수준을 미충족하는 그룹이 충족하는 그룹에 비하여 EQ-5D index 점수가 1점 미만일 교차비는 2.95 (95% CI, 2.09–4.16)로 나타났으며, 공변인을 보정한 후에도 2.02 (95% CI, 1.38–2.97)로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

유산소 신체활동 수준 및 근력운동 빈도를 모두 미충족하는

그룹이 모두 충족하는 그룹에 비하여 EQ-5D index 점수가 1점 미만일 교차비는 4.35 (95% CI, 2.65–7.14)로 나타났으며, 공변인을 보정한 후에도 2.93 (95% CI, 1.71–5.01)으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

두 가지 신체활동 모두 미충족하는 그룹이 유산소 신체활동 수준만 충족하는 그룹에 비하여 EQ-5D index 점수가 1점 미만일 교차비는 1.75 (95% CI, 1.27–2.41)로 나타났으며, 공변인을 보정한 후에도 1.49 (95% CI, 1.05–2.11)로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

두 가지 신체활동 모두 미충족하는 그룹이 근력운동 빈도만 충족하는 그룹에 비하여 EQ-5D index 점수가 1점 미만일 교차비는 2.85 (95% CI, 1.84–4.42)로 나타났으며, 공변인을 보정한 후에도 1.85 (95% CI, 1.16–2.96)로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

고 찰

본 연구의 결과는 근력운동 빈도 및 유산소 신체활동을 WHO에서 권장하는 수준 미만으로 수행하는 노인이 권장수준 이상으로 수행하는 노인보다 건강 관련 삶의 질에 문제가 있을 가능성이 높다는 것을 보여준다. 국민건강영양조사 제5기 1, 2차년도(2010년, 2011년) 자료를 분석한 Park¹⁸의 연구에서는 만성질환이 있는 성인 중 일상생활 신체활동 수준이 600 MET-min/wk 미만인 그룹이 이상인 그룹에 비하여 건강 관련 삶의 질에 문제가 있을 교차비가 1.62 (95% CI, 1.38–1.91)로 나타났으며, 성별, 연령, 학력, 가구소득 등의 공변인을 보정한 후에도 1.32 (95% CI, 1.11–1.58)로 나타났다. 또한 근력운동 일수가 주 2회 미만인 그룹은 주 2회 이상인 그룹에 비하여 건강 관련 삶의 질에 문제가 있을 교차비와 보정된 교차비가 각각 2.22 (95% CI, 1.78–2.79),

1.44 (95% CI, 1.12-1.86)로 나타나 본 연구의 결과와 유사하였다.

또한 본 연구의 결과에서 두 가지 신체활동 모두 권장수준 미만으로 수행하는 그룹이 두 가지 모두 권장수준 이상으로 수행하는 그룹에 비하여 건강 관련 삶의 질에 문제가 있을 교차비가 가장 높게 나타났는데, 이것은 두 가지 신체활동 모두 권장수준 이상으로 수행하는 것이 한 가지만 권장수준 이상으로 수행하는 것보다 노인의 건강 관련 삶의 질 향상에 더욱 효과적일 수 있다는 것을 의미한다.

그리고 두 가지 신체활동 각각이 독립적으로 건강 관련 삶의 질에 미치는 효과를 확인하기 위하여 해당 신체활동 수준만 권장수준 이상으로 수행하는 그룹과 두 가지 모두 권장수준 미만으로 수행하는 그룹의 건강 관련 삶의 질에 대한 교차비를 비교하였다. 그 결과 두 가지 신체활동 모두 권장수준 미만으로 수행하는 그룹이 유산소 신체활동만 권장수준 이상으로 수행하는 그룹과 근력운동 빈도만 권장수준 이상으로 수행하는 그룹보다 건강 관련 삶의 질에 문제가 있을 교차비가 유의하게 높게 나타났다. 이것은 신체활동의 종류에 상관없이 유산소 신체활동이나 근력운동 중 한 가지라도 권장수준 이상으로 수행한다면 노인의 건강 관련 삶의 질을 향상시킬 가능성이 있음을 의미한다.

이와 같은 결과가 나타난 이유를 추정해보면 EQ-5D를 구성하는 다섯 가지 영역 중 신체활동이 수반되는 영역이 세 영역이나 되기 때문으로 생각해볼 수 있다. 즉 걷기, 목욕하기/옷 입기, 일상활동 하기 등의 신체활동을 수행하는 데 있어 한 가지라도 지장이 있을 경우 건강 관련 삶의 질에 문제가 있다고 나타나기 때문이다. 따라서 신체활동 능력이 향상되면 건강 관련 삶의 질 향상에 긍정적인 영향을 끼칠 가능성이 매우 높다고 볼 수 있다.

미국스포츠의학회(American College of Sports Medicine, ACSM)¹⁹에서는 노화가 진행되면서 나타나는 생리적 변화로 인하여 근력, 근지구력, 균형능력, 반응 속도, 유연성 등의 체력요인 수준이 감소하게 되는데, 이는 노인의 일상생활 동작 수행능력에 영향을 미쳐 신체적 독립성 감소의 원인이 될 수 있다고 하였다. 그러나 규칙적인 신체활동을 수행하면 노화와 관련된 생리적 변화를 더디게 하여 만성질환의 위험을 감소시키고 이로 인하여 기대수명을 증가시켜 건강에 긍정적인 영향을 줄 수 있다고 하였다. 또한 장기간 유산소 신체활동을 활발히 수행한 노인은 그렇지 않은 노인보다 최대하 수준의 운동 시 심혈관계 스트레스와 근육의 피로도가 낮게 나타났으며, 장기간 근력운동을 수행한 노인은 그렇지 않은 노인보다 근육과 뼈의 질량 및 근력의 감소를 늦추는 효과가 있다고 하였다. 특히 장기간 근력운동을 통해 얻을 수 있는 이점들은 유산소 운동만 실시하였을 경우에는 일관되게

관찰되지 않았다고 하였다. 즉 유산소 신체활동과 근력운동 모두 노인의 신체에 긍정적인 영향을 미치지만, 각각의 효과가 다르기 때문에 두 가지 신체활동을 함께 수행하는 것이 노인의 신체건강에 더욱 긍정적인 영향을 미칠 것이라고 볼 수 있다.

우울증에 대한 신체활동의 효과를 조사한 선행연구에서는 근력운동^{20,24}과 유산소 운동^{25,26}이 노인의 우울증 감소에 효과적이었다고 하였다. 그러나 신체가 건강한 노인에게는 중강도나 고강도의 근력운동이 우울증을 감소시키지 못하였다는 연구결과도 있었다²⁷. ACSM¹⁹은 신체활동이 우울증 감소에 미치는 영향에 대한 선행연구들의 결과를 바탕으로 고강도 근력운동이 우울증 치료에 효과적이라는 강한 근거가 있다고 보고하였다. 불안 및 우울한 감정은 EQ-5D의 한 영역을 차지하며, 건강 관련 삶의 질을 떨어뜨리는 요소이기 때문에 근력운동 및 유산소 신체활동을 통한 우울증 감소는 노인의 삶의 질 향상에 매우 중요하다고 할 수 있다.

본 연구의 결과는 근력운동 빈도 및 유산소 신체활동을 권장수준 이상으로 수행하는 것이 노인의 건강 관련 삶의 질 향상과 연관성이 있다는 것을 보여주는데, 이는 선행연구들의 결과에서 확인할 수 있는 것과 같이 규칙적인 신체활동이 일상생활 동작에 필요한 신체능력의 향상과 우울증 감소 등 정신적인 부분에서 긍정적인 영향을 미쳤기 때문이라고 추정할 수 있을 것이다.

본 연구의 제한점은 한국 노인의 근력운동 빈도 및 유산소 신체활동 수준과 건강 관련 삶의 질과의 인과관계를 확인할 수 없다는 점과 구체적인 근력운동 및 유산소 신체활동의 종류를 확인할 수 없다는 점이다. 따라서 추후 두 변인의 인과관계를 확인할 수 있으며, 노인의 건강 관련 삶의 질 향상을 위한 구체적인 신체활동 종류를 확인할 수 있는 연구가 수행되어야 할 것이다.

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ORCID

Namkuk Son <https://orcid.org/0000-0002-0789-8437>
 Hoyong Sung <https://orcid.org/0000-0002-8325-5206>
 Yeonsoo Kim <https://orcid.org/0000-0003-1447-0196>

Author Contributions

Conceptualization: YK. Data curation: NS. Formal analysis: HS. Writing-original draft: NS. Writing-review & editing: YK, HS.

References

1. Statistics Korea. 2019 Annual report on the future population estimates [Internet]. Daejeon, KR: Statistics Korea; 2019 [cited 2020 Oct 14]. Available from: <https://meta.narastat.kr/metascv/index.do?confmNo=101033&inputYear=2019>.
2. U.S. Department of Health and Human Services (HHS). Physical activity guidelines for Americans, 2nd edition [Internet]. Washington (DC): HHS; 2018 [cited 2020 Oct 14]. Available from: <https://health.gov/our-work/physical-activity/current-guidelines>.
3. World Health Organization (WHO). Global recommendations on physical activity for health [Internet]. Geneva, CH: WHO; 2010 [cited 2020 Oct 12]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>.
4. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Prev Med* 2007;45:401-15.
5. Acree LS, Longfors J, Fjeldstad AS, et al. Physical activity is related to quality of life in older adults. *Health Qual Life Outcomes* 2006;4:37.
6. Rejeski WJ, Mihalko SL. Physical activity and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56 Spec No 2:23-35.
7. Brown DW, Balluz LS, Heath GW, et al. Associations between recommended levels of physical activity and health-related quality of life. Findings from the 2001 Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) survey. *Prev Med* 2003;37:520-8.
8. Stewart KJ, Turner KL, Bacher AC, et al. Are fitness, activity, and fatness associated with health-related quality of life and mood in older persons? *J Cardiopulm Rehabil* 2003; 23:115-21.
9. Bae SY, Ko DS, Noh JS, Lee BH, Park HS, Park J. Relation of physical activity and health-related quality of life in Korean elderly. *J Korea Contents Assoc* 2010;10:255-66.
10. Cho KO, Nam SN. Relationship between physical activity and health-related life quality according to gender in Korean elderly people. *J Korea Gerontol Soc* 2013;33:775-85.
11. Hwang SH, Yu MS, Jeon JY. Impact of central obesity and physical activity behavior on health-related quality of life among Korean older adults. *Korean J Sport Stud* 2018;57: 375-86.
12. Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). The seventh Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-3), 2018 [Internet]. Cheongju, KR: KCDC; 2018 [cited 2020 Oct 1]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03_02_05.do.
13. Lee J, Lee C, Min J, et al. Development of the Korean Global Physical Activity Questionnaire: reliability and validity study. *Glob Health Promot* 2020;27:44-55.
14. World Health Organization (WHO). GPAQ analysis guideline [Internet]. Geneva, CH: WHO; 2012 [cited 2020 Oct 20]. Available from: <https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/GPAQ/en/>.
15. Nam HS, Kim KY, Kwon SS, Ko KW, Kind P. Research report for estimating weighted quality of EQ-5D (questionnaire for quality of life). Cheongju, KR: The Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2007.
16. Park SY, Yun DH. Associations between physical activity and health-related quality of life in Korean adults: KNHANES V-2. *Korean J Phys Educ* 2014;53:201-14.
17. Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDC). KNHANES regulation for using of raw data 7th (2016-2018) [Internet]. Cheongju, KR: KCDC; 2018 [cited 2020 Oct 12]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03_06_02.do.
18. Park SY. Associations with physical activity, chronic disease, depression, and health-related quality of life. *Korean J Sport Sci* 2014;25:249-58.
19. American College of Sports Medicine, Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41:1510-30.
20. Singh NA, Clements KM, Fiatarone MA. A randomized controlled trial of progressive resistance training in depressed elders. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997;52:M27-35.
21. Arent SM, Landers DM, Etnier JL. The effects of exercise on mood in older adults: a meta-analytic review. *J Aging Phys Act* 2000;8:407-30.
22. Netz Y, Wu MJ, Becker BJ, Tenenbaum G. Physical activity and psychological well-being in advanced age: a meta-analysis of intervention studies. *Psychol Aging* 2005;20:272-84.
23. Spirduso WW, Cronin DL. Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6 Suppl):S598-608.

24. Taylor AH, Cable NT, Faulkner G, Hillsdon M, Narici M, Van Der Bij AK. Physical activity and older adults: a review of health benefits and the effectiveness of interventions. *J Sports Sci* 2004;22:703-25.
25. Martinsen EW, Medhus A, Sandvik L. Effects of aerobic exercise on depression: a controlled study. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;291:109.
26. Mather AS, Rodriguez C, Guthrie MF, McHarg AM, Reid IC, McMurdo ME. Effects of exercise on depressive symptoms in older adults with poorly responsive depressive disorder: randomised controlled trial. *Br J Psychiatry* 2002;180:411-5.
27. Tsutsumi T, Don BM, Zaichkowsky LD, Takenaka K, Oka K, Ohno T. Comparison of high and moderate intensity of strength training on mood and anxiety in older adults. *Percept Mot Skills* 1998;87(3 Pt 1):1003-11.