

## 노인의 신체활동 참여에 따른 체력과 인지기능, ADL, IADL, 및 심리적 변인의 차이

최재원<sup>1\*</sup> · 김상범<sup>1</sup> · 강성구<sup>1</sup> · 유하나<sup>2</sup> · 이경하<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>중앙대학교 스포츠과학부 교수, <sup>2</sup>중앙대학교 스포츠과학과 박사과정  
(2021년 6월 4일 접수: 2021년 6월 25일 수정: 2021년 6월 28일 채택)

### Differences in Physical fitness, Cognitive function, ADL, IADL, and Psychological variables according to the Elderly's participation in Physical activity

Jae-Won Choi<sup>1\*</sup> · Sang-Bum Kim<sup>1</sup> · Sung-Goo Kang<sup>1</sup> · Ha-Na Yoo<sup>2</sup> · Kyung-Ha Lee<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>Professor, Division of Sport Science, Chung-Ang University  
<sup>2</sup>Doctoral Course, Division of Sport Science, Chung-Ang University  
(Received June 4, 2021; Revised June 25, 2021; Accepted June 28, 2021)

**요약** : 본 연구는 서울·경기 소재 65세 이상 노인 463명을 대상으로 신체활동 참여에 따른 체력요인과 인지기능, 일상생활수행능력, 도구적 일상생활수행능력 및 심리적 변인에 대한 차이를 분석하였다. 수집된 자료는 SPSS 25.0 통계프로그램을 이용하여 빈도분석, 신뢰도 분석, 독립 t-검증과 일원분산분석 그리고 피어슨의 상관관계분석을 실시하였으며 모든 통계적 유의수준은  $p < .05$ 로 설정하였다. 그 결과 첫째, 노인의 신체활동 참여유무에 따라 체력, 인지기능, 일상생활수행능력, 도구적일상생활수행능력 및 심리적 변인인 우울과 삶의 질에 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 신체활동에 참여하는 노인의 참여빈도에 따라 체력, 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질에 통계적 유의한 차이가 나타났다. 신체활동에 참여하는 노인의 참여시간에 따라 체력에서 통계적 유의한 차이가 나타났다. 둘째, 체력과 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질의 상관관계를 살펴본 결과 대부분의 요인에서 상관관계가 나타났다. 이러한 연구결과를 바탕으로 노인의 성공적인 노화와 자립적인 노후생활을 위해 신체활동을 포함한 체계적인 중재 전략의 개발이 필요하다.

**주제어** : 노인, 신체활동, 체력, 인지기능, 일상생활수행능력, 도구적 일상생활수행능력, 우울, 삶의 질

**Abstract** : The subjects of this study were 463 people aged 65 and older in the senior welfare center in Seoul and Gyeonggi. The purpose of the study is to analyze the differences between physical fitness factors and cognitive functions, activities of daily living, instrumental activities of

†Corresponding author

(E-mail: myhelma128@hanmail.net)

\*This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea(NRF-2018S1A5A2A03031024)

daily living, and psychological variables in the participation of the elderly in physical activities. Data were analyzed by frequency analysis, reliability analysis, independent sample t-test and one-way ANOVA, and Pearson's correlation analysis, with SPSS 25.0 statistics program. The results of this study are as follows. First, there are statistically significant differences in physical fitness, cognitive function, activities of daily living, instrumental activities of daily living, and psychological factors such as depression and quality of life, depending on whether the elderly participate in physical activity. There were statistically significant differences in physical fitness, cognitive function, ADL, IADL, depression and quality of life, depending on the frequency of participation of older people in physical activity. A statistically significant difference in physical fitness appeared depending on the participation time of the elderly who participated in physical activity. Second, a study of the correlation between physical fitness and cognitive function, ADL, IADL, depression, and quality of life revealed a correlation for most factors. Based on these research results, it is necessary to develop a systematic arbitration strategy including physical activity for the successful aging of the elderly and the independent life of old age.

*Keywords* : Elderly, Physical activity, Physical fitness, Cognitive function, ADL, IADL, Depression, Quality of Life.

## 1. 서론

우리나라의 노인 인구가 가파르게 증가하고 있다. 2020년 현재 65세 이상 고령인구는 803만명(16.1%)이며 2040년에는 2배 이상 늘어난 1666만명(34.3%)으로 증가할 것으로 전망하고 있다(통계청, 2019). 우리나라는 2017년 이미 고령화사회에서 고령사회로 들어섰고, 2025년 초고령사회 이를 것으로 예측되며, 경제활동을 하는 생산연령인구는 가파르게 줄어 노인 부양 부담이 점점 더 커질 전망이다. 따라서 노인건강에 대한 국가와 사회정책의 적극적 중재가 더욱 필요한 시점이다.

과거에는 단순히 오래 사는 기대수명 연장에만 중점을 두었다면 근래에 이르러서는 건강하게 장수하는 건강 수명연장에 대한 관심이 높아졌으며[1], 노인인구의 급증은 그동안 노년기에 대해 가졌던 부정적이고 소극적인 시각에서 긍정적이고 적극적인 시각을 갖도록 하는 계기가 되고 있다[2]. 그러므로 노인문제를 해결하고 행복한 노년기를 영위하기 위해서는 노인의 건강유지 수준을 높이는 것이 우선이라고 하였다[3].

이러한 시점에서 WHO는 '건강노화 2020~2030 계획'을 공표하여, 노인이 단순히 장수하는 것이 아닌 노인의 기능 감퇴 예방과 향상을 통한 건강노화의 중요성을 강조하였으며, 미국스포츠의학회[4]에서는 65세 이상의 성인은 규칙적인 신체활동을 통해 만성질환 예방, 치매위험 감소, 삶의 질

향상, 불안 및 우울 증상의 감소 등의 건강상의 이점을 얻을 수 있다고 하였다. 더불어 신체활동이 활발한 노인은 심각한 부상 또는 낙상을 예방할 수 있으며, 신체의 기능과 이동성에 영향을 미쳐 노인의 독립적인 활동을 더 오래 유지시킬 수 있다고 하여 신체활동의 중요성을 강조하고 있다.

또한 Charansonney[5]은 신체활동은 노인의 건강한 기대수명에 영향을 미치며, 높은 수준의 신체활동은 조기 사망 위험을 감소시키는데 관련이 있으므로 높은 수준의 신체활동을 촉진하는 것은 노화를 지연시킨다고 하였다. 반면 노인의 신체활동의 부족은 심장 질환, 뇌졸중, 당뇨병, 폐 질환, 고혈압 및 암을 포함하여 노인에서 발생하는 많은 만성질환에 기여하며, 열악한 식습관과 결합된 신체활동 부족은 노인의 비만 증가에도 영향을 미치는 것으로 보고되고 있다[6]. 이러한 노인의 신체활동과 관련된 선행연구로 장기연, 이은진, 강미영[7]은 65세 이상 978명을 대상으로 한 연구에서 신체활동은 건강 관련 삶의 질과 정신건강에 있어, 강도 높은 일이나 가사활동에 참여할 경우는 부정적인 영향을 주며 중강도 이상의 여가에 참여하는 경우 긍정적인 영향을 준다고 보고하였다.

또한 이러한 노인의 신체활동은 노인의 일상생활 능력들과 심리적인 변인에게도 밀접한 상관관계가 있다는 선행연구가 다수 진행되었다. 일상생활수행능력(ADL : Activities of Daily Living)이란 목욕하기, 옷갈아입기, 식사하기, 앉기, 걷기, 화장실 이

용하기 등과 같은 노인들의 일상생활에서 기본적으로 수행해야하는 동작을 나타내는 것이며, 나아가서 노인들의 일상용품 사러가기, 전화걸기, 버스·전차타기, 가벼운 집안일하기 등과 같이 약간의 복합적인 적응능력이 있거나 스스로 생활을 유지할수 있는 기능을 나타내는 것은 도구적 일상생활수행능력(IADL : Instrumental Activities of Daily Living)을 의미한다[25]. 인간은 누구나 연령이 증가함에 따라 노화를 경험하게 된다. 노인의 노화 경험 중 가장 두드러진 요인은 일상수행능력(Activity of Daily Living: ADL)이나 도구적 일상생활능력(Instrumental Activity of Daily Living: IADL)의 저하를 반복적으로 경험한다는 것이다.

ADL, IADL 모두 노인의 생활과 밀접한 관련성이 있는 요인이며 행복하고 질 높은 삶을 영위할 수 있는 기초적 능력이라고 볼 수 있겠다.

선행연구들은 ALD, IADL의 결핍과 장애는 다양한 심리적 문제와 밀접한 상관관계가 있다는 사실에 대체적으로 동의하고 있다. ALD와 IADL과 가장 높은 유의적 수준을 보이는 심리적 요인은 우울이다. 특히 노년기는 퇴직, 경제력 상실, 건강악화, 배우자나 가족, 친구의 사망 등을 경험하게 되는데 이런 시기적 특성에 ALD, IADL의 상실은 복합적인 우울을 경험하게 된다. 이와 관련하여 신은숙과 조영채[26]는 농촌지역 노인을 대상으로 실시한 연구에서 ADL과 IDAL의 기능장애노인군이 정상군에 비해 우울상태 위험비가 유의하게 높다고 보고하였다.

이와 유사하게 유장학[27]도 노인의 우울 지수가 높을수록 IADL 정도가 통계적 유의하게 심해지는 것으로 나타났으며 김연옥, 심문숙[28]도 ADL, IADL이 높을수록 우울수준은 부적으로 감소하였다고 보고하여 일상생활 수행능력과 우울과는 매우 밀접한 상관관계를 가진 인자라고 볼 수 있겠다.

최재원, 천명업, 강성구[8]도 65세 이상 노인 148명을 대상으로 운동참여에 따른 인지기능과 우울 및 삶의 질을 살펴본 결과 운동에 참여한 노인의 점수가 높다고 보고하였으며, 권민정, 박태섭, 김상유[9]은 생활체육에 참여하는 여성노인이 통제집단에 비해 일상생활 수행능력(ADL)과 노인체력검사에서 높은 점수를 나타냈다고 보고하였다. 이처럼 노인의 신체활동 참여와 체력, 인지적, 정서적 요인들의 관계를 살펴 본 연구가 소수 진행되고 있지만, 노인인구의 증가와 더불어 노인들의 건강한 노후에 대한 관심이 높아지는 만큼 많은 연구가 필요할 것으로 판단된다.

이에 본 연구는 65세 이상 노인의 신체활동 참여 여부에 따른 체력, 인지기능, ADL, IADL 및 심리적 변인으로 우울과 삶의 질의 차이를 분석하여 노인 신체활동 관련 연구의 기초자료로 사용할 수 있도록 하는 것이 목적이다.

## 2. 연구방법

### 2.1. 연구참여자

본 연구는 2018년 11월부터 2019년 5월까지 약 6개월간 서울·경기에 위치하고 노인정, 노인 복지관을 직접 방문하여 시설 책임자와 면담을 통하여 동의한 시설을 대상으로 실시하였다. 연구 참여자는 노인 복지관 및 노인정을 방문한 노인을 대상으로 연구의 목적과 취지를 분명하게 설명하고 이에 동의한 노인 484명을 편의표집방법(Convenience sampling)으로 선정하였다. 실험도중 실험철회는 언제든지 가능하다는 측면을 분명하게 설명하였으며, 실험하는 도중 포기자 21명을 제외하고 총 463명이 최종 선발 되었다. 연구대상자의 인구통계학적 특성은 Table 1과 같다.

Table 1. Demographic characteristics of study subjects

Factor		N(%)
Gender	Male	182(39.3)
	Female	281(60.7)
Age(year)	65's-70's	69(14.9)
	71's-75's	103(22.2)
	76's-80's	137(29.6)
	81's	154(33.3)
Subjective health condition	Very unhealthy	25(5.4)
	unhealthy	112(24.2)
	Normal	166(35.9)
	healthy	129(27.9)
Participation in physical activity	participation	275(59.4)
	nonparticipation	188(40.6)
Frequency of physical activity	nonparticipation	188(40.6)
	1~2days	72(15.6)
	3~4days	108(23.3)
Time of physical activity	>5days	95(20.5)
	nonparticipation	188(40.6)
	<30mins	79(17.1)
	30mins~60mins	71(15.3)
	>60mins	125(27.0)
Total		463(100%)

## 2.2. 측정도구

### 2.2.1. 인구통계학적 특성

인구통계학적 특성은 성별, 연령, 주관적 건강상태, 신체활동 참여유무, 참여빈도와 참여시간을 측정하였다. 신체활동의 응답은 "참여하지 않는다"와 "참여한다"로 구성하였으며, 신체활동 종목을 예를 들어 제시한 후 응답하도록 하였다(예: 20분 이상 걷기, 조깅, 생활체조, 건강체조, 요가, 에어로빅, 등산, 게이트볼, 수영, 축구, 탁구, 테니스 배드민턴 등).

### 2.2.2. 체력

노인의 체력측정은 악력(좌, 우)와 Rikli와 Jones[10]의 노인체력검사(The Senior Fitness Test : SFT)를 참고하여 상지근력(덤벨 들었다 내리기, 회/30초), 하지근력(의자에 앉았다 일어나기, 회/30초), 상지유연성(등 뒤에서 손 맞잡기, cm), 하지유연성(의자에 앉아 앞으로 굽히기, cm), 민첩성 및 동적평형성(2.44m 왕복걷기) 전 신지구력(제자리걷기, 회/1분)을 측정하였다. 민첩성 및 동적평형성은 소요시간이 낮을수록 좋은 것으로 판단한다.

### 2.2.3. 인지기능 변인

노인의 인지기능 측정을 위해 한국판 간이정신상태검사(Korean Version of Mini Mental State Examination; MMSE-K)와 선로잇기 검사-A (Trail Marking Test-A : TMT-A), 스트룹 검사 (Stroop Test)의 단어, 색깔, 색깔-단어의 3개의 페이지 중 자동화된 반응을 억제하는 능력을 평가하는 색깔-단어 페이지를 측정하였다. MMSE-K는 19문항으로 30점 만점으로 구성되어 있으며, TMT-A는 1~25까지의 숫자를 차례대로 연결하는 검사로 소요시간(초)을 측정하며, 스트룹 검사는 색깔-단어페이지를 제시한 후 45초 동안 읽은 정반응 개수를 측정한다.

### 2.2.4. 일상생활 수행능력

노인의 일상생활 수행능력을 측정하기 위하여 한국형 일상생활 수행능력(Korean Activities of Daily Living, K-ADL : 이하 ADL)을 측정하였다. ADL은 목욕하기, 옷 입기, 화장실 사용하기, 이동하기, 대소변 조절하기, 식사 하기, 세수 하기의 7 문항으로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 일상생활수행능력이 어려운 것으로 판단한다. ADL의

신뢰도는 Cronbach's  $\alpha=.920$ 으로 나타났다.

### 2.2.5. 도구적 일상생활수행능력

한국형 도구적 일상생활 수행능력(Korean Instrumental Activities of Daily Living, K-IADL : 이하 IADL)를 사용하였다. IADL은 몸단장 하기, 집안일 하기, 식사준비 하기, 빨래 하기, 근거리 외출하기, 교통수단 이용하기, 물건 사기, 금전 관리, 전화 사용, 약 챙겨 먹기의 총 10문항으로 구성되어 있으며, 점수가 높을수록 일상생활수행능력이 어려운 것으로 판단한다. IADL의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha=.801$ 으로 나타났다.

### 2.2.6. 우울

노인의 우울을 측정하기 위해 기백석[11]의 노인 우울척도(GDSSF-K)를 사용하였다. 총 15문항으로 응답은 '예', '아니오'로 답할 수 있으며, 총점의 범위는 0~15점으로 점수가 높을수록 우울상태가 높은 것을 의미한다. 우울의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha=.868$ 으로 나타났다.

### 2.2.7. 삶의 질

노인의 삶의 질을 측정하기 위해 한국판 삶의 질 간편형 척도(World Health Organization Quality of Life-BREF, WHOQOLBREF)를 사용하였다. 하위요인은 5개로 신체적 건강, 심리적 건강, 사회적 건강, 환경, 전반적인 삶의 질이며, 총 26문항, 5점 Likert 척도이며 점수가 높을수록 삶의 질이 높음을 의미한다. 삶의 질의 신뢰도는 하위요인별로 신체적 건강 Cronbach's  $\alpha=.751$ , 정신적 건강 Cronbach's  $\alpha=.747$ , 사회적 관계 Cronbach's  $\alpha=.726$ , 환경 Cronbach's  $\alpha=.882$ , 전반적 삶의 질 Cronbach's  $\alpha=.670$  으로 나타났다.

## 2.3. 연구절차

본 연구는 연구자가 서울과 경기지역에 위치한 노인복지관 및 노인정을 방문하여 65세 이상 노인을 대상으로 연구를 진행 하였다. 전체 연구과정은 C대학의 생명연구윤리위원회(Institutional Review Board: IRB, No.1041078- 201807-BRHR-150-01)의 승인을 받았다. 연구대상자들에게 연구 목적과 측정도구를 설명한 후 연구참여에 동의한 노인분들에 한해 질문지를 배포하고 자료를 수집하였다. 또한 참여과정 중 언제라도 철회가능하며 모든 자료는 익명으로 처리될 것을 설명하였다. 설문지 작성은 강의실에서 연구참여자가 직접 설문지를

작성하였으며, 작성이 어려운 분은 연구자가 도움을 드렸다. 체력측정은 안전을 위해 미끄럽지 않은 공간에서 매트를 깔고 진행하였다.

## 2.4. 자료분석

본 연구에서 수집된 자료를 분석하기 위해 SPSS 25.0 Program을 사용하였으며 구체적인 분석방법은 다음과 같다. 연구대상자의 인구통계학적 특성을 알아보기 위해 빈도분석(Frequency Analysis)을 실시하였고, 설문지의 신뢰도 분석은 Cronbach's  $\alpha$  값을 산출하였다. 신체활동 참여유무, 신체활동 참여빈도와 참여시간에 따른 차이를 알아보기 위해 독립 t-검증(Independent sample t-test)과 일원분산분석(one-way ANOVA)를 실시하였으며 사후분석은 Scheffe(Scheffe's post-hoc)를 사용하였다. 다음으로 노인의 체력, 인지기능, 일상생활수행능력, 우울 그리고 삶의 질의 상호관련성을 분석하기 위하여 Pearson의 상관관계분석(Pearson's correlation analysis)을 실시하였으며 모든 통계적 유의수준은  $p < .05$ 로 설정하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 노인의 신체활동 참여유무에 따른 체력, 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질의 차이

Table 2는 신체활동 참여유무에 따른 체력, 인지기능, 일상생활수행능력, 우울 및 삶의 질의 집단간 평균 차이를 분석한 결과이다. 그 결과 악력 오른손( $t=2.667, p < .01$ ), 악력 왼손( $t=2.454, p < .05$ ), 상지근력( $t=3.205, p < .01$ ), 민첩성 및 동적평형성( $t=-4.520, p < .001$ ), 전신지구력( $t=3.791, p < .001$ ), MMSE-K( $t=5.366, p < .001$ ), TMT-A( $t=-4.195, p < .001$ ), 스트룹 색갈-단어( $t=3.530, p < .001$ ), IADL( $t=-4.116, p < .001$ ), 우울( $t=-5.778, p < .001$ )과 삶의 질의 모든 하위요인에서 통계적으로 유의한 차이가 있었으며, 신체활동에 참여하는 노인이 참여하지 않는 노인보다 점수가 높은 것으로 나타났다.

### 3.2. 신체활동 참여빈도에 따른 체력, 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질의 차이

신체활동에 참여하고 있는 노인의 신체활동 참여

빈도에 따른 차이를 살펴보기 위하여, 275명을 데이터 선택하여 분석을 실시한 결과는 Table 3과 같다. 악력 오른손( $F=3.190, p < .05$ ), 하지근력( $F=3.196, p < .05$ ), 전신지구력( $F=5.549, p < .01$ ), MMSE-K( $F=4.005, p < .05$ ), IADL( $F=4.071, p < .05$ ), 우울( $F=7.436, p < .01$ )과 삶의 질의 하위요인 중 신체적 건강( $F=5.247, p < .01$ ), 환경( $F=3.996, p < .05$ ), 전반적 삶의 질( $F=6.820, p < .01$ )에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

이에 사후분석(post-hoc)을 실시한 결과 악력 오른손과 하지근력은 차이가 나타나지 않았으며, 전신지구력과 MMSE-K에서는 신체활동에 1~2일 참여하는 노인보다 3~4일과 5일 이상 참여하는 노인의 점수가 높게 나타났다. IADL은 신체활동에 3~4일 참여하는 노인이 5일 이상 참여하는 노인의 점수보다 더 높게 나타났다. 우울은 1~2일 참여하는 노인보다 3~4일 참여하는 노인의 점수가 낮았고, 3~4일 참여하는 노인보다 5일 이상 참여하는 노인의 점수가 낮았다. 마지막으로 삶의 질의 하위요인 중 신체적 건강과 전반적 삶의 질 요인은 신체활동에 1~2일 참여하는 노인보다 3~4일, 5일 이상 참여하는 노인의 점수가 높았으며, 환경요인에서는 1~2일 참여하는 노인보다 5일 이상 참여하는 노인의 점수가 높게 나타났다.

### 3.3. 신체활동 참여시간에 따른 체력, 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질의 차이

신체활동에 참여하고 있는 노인의 참여시간에 따른 차이를 살펴보기 위하여, 275명을 데이터 선택하여 분석을 실시한 결과는 Table 4와 같다. 그 결과 악력 오른손( $F=6.215, p < .01$ ), 악력 왼손( $F=7.075, p < .01$ ), 상지근력( $F=7.987, p < .001$ ), 하지근력( $F=5.283, p < .01$ ), 민첩성 및 동적평형성( $F=5.286, p < .01$ ), 전신지구력( $F=4.048, p < .05$ )에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

이에 사후분석(post-hoc)을 실시한 결과 악력 오른손과 왼손, 상지근력, 하지근력, 전신지구력은 신체활동에 30분 이하보다 60분 이상이 높게 나타났다. 그리고 민첩성에서는 60분 이상보다 30분~60분이 높게 나타났다.

Table 2. Differences in physical fitness, cognitive function, ADL, IADL, depression, quality of life according to the participation in physical activity

Factor		Participation in physical activity	N	M±SD	t
PF	Grip strength (right)	yes	275	25.24±8.57	2.667**
		no	188	23.06±8.67	
	Grip strength (left)	yes	275	24.0±8.53	2.454*
		no	188	22.12±8.20	
	Upper body strength	yes	275	26.95±6.05	3.205**
		no	188	24.78±7.83	
	Lower body strength	yes	275	18.31±7.21	1.922
		no	188	17.05±6.37	
	Upper body flexibility	yes	275	-11.98±12.68	-0.476
		no	188	-11.37±14.50	
Lower body flexibility	yes	275	1.58±8.88	0.206	
	no	188	1.41±7.90		
Agility & balance	yes	275	6.67±1.72	-4.520***	
	no	188	7.47±2.11		
General endurance	yes	275	52.43±22.89	3.791***	
	no	188	45.21±18.00		
CF	MMSE-K	yes	275	26.00±2.88	5.366***
		no	188	24.52±2.96	
	TMT-A	yes	275	65.87±30.30	-4.195***
		no	188	79.73±37.75	
	Stroop test	yes	275	36.00±11.62	3.530***
		no	188	32.26±10.87	
ADL		yes	275	7.09±0.88	-1.567
		no	188	7.26±1.30	
IADL		yes	275	10.79±1.26	-4.116***
		no	188	11.71±2.89	
Depression		yes	275	3.29±3.22	-5.778***
		no	188	5.49±4.49	
QOL	Physical health	yes	275	3.52±0.61	4.935***
		no	188	3.23±0.65	
	Psychological health	yes	275	3.57±0.62	4.194***
		no	188	3.33±0.60	
	Social relations	yes	275	3.42±0.64	5.618***
		no	188	3.03±0.80	
	Environment	yes	275	3.74±0.62	5.625***
		no	188	3.38±0.73	
	General quality of life	yes	275	3.40±0.65	3.713***
		no	188	3.15±0.75	

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$ 

PF:Physical Fitness, CF:Cognitive Function,

QOL:Quality Of Life

Table 3. Differences in physical fitness, cognitive function, ADL, IADL, depression, quality of life according to frequency of physical activity

Factor	Frequency of physical activity	N	M±SD	F	
PF	Grip strength (right)	1~2days	72	23.07±8.73	3.190*
		3~4days	108	26.07±8.88	
		>5days	95	25.94±7.86	
		post-hoc		-	
	Grip strength (left)	1~2days	72	22.58±8.36	1.486
		3~4days	108	24.50±9.04	
		>5days	95	24.67±8.00	
	Upper body strength	1~2days	72	26.11±5.31	1.025
		3~4days	108	27.42±7.21	
		>5days	95	27.06±5.04	
	Lower body strength	1~2days	72	16.92±6.52	3.196*
		3~4days	108	19.57±7.98	
>5days		95	17.92±6.60		
post-hoc		-			
Upper body flexibility	1~2days	72	-12.67±11.33	0.171	
	3~4days	108	-11.54±14.65		
	>5days	95	-11.97±11.24		
Lower body flexibility	1~2days	72	1.58±11.43	0.524	
	3~4days	108	0.98±8.95		
	>5days	95	2.27±6.20		
Agility & balance	1~2days	72	7.01±2.15	1.933	
	3~4days	108	6.53±1.60		
	>5days	95	6.57±1.44		
General endurance	1~2days	72	44.97±19.26	5.549**	
	3~4days	108	54.13±24.48		
	>5days	95	56.15±22.49		
	post-hoc		a<b,c		
CF	MMSE-K	1~2days	72	25.18±3.14	4.005*
		3~4days	108	26.26±2.85	
		>5days	95	26.32±2.61	
		post-hoc		a<b,c	
	TMT-A	1~2days	72	65.76±27.12	0.070
		3~4days	108	66.65±31.53	
		>5days	95	65.05±31.44	
	Stroop test	1~2days	72	33.25±13.49	2.785
		3~4days	108	37.15±11.84	
>5days		95	36.77±9.44		

Factor		Frequency of physical activity	N	M ± SD	F
ADL		1~2days	72	7.08 ± 0.40	0.652
		3~4days	108	7.03 ± 0.17	
		>5days	95	7.17 ± 1.44	
IADL		1~2days	72	10.78 ± 0.86	4.071*
		3~4days	108	11.03 ± 1.64	
		>5days	95	10.53 ± 0.95	
		post-hoc		c < b	
Depression		1~2days	72	4.24 ± 4.01	7.436**
		3~4days	108	3.47 ± 3.08	
		>5days	95	2.38 ± 2.38	
		post-hoc		c < b < a	
QOL	Physical health	1~2days	72	3.32 ± 0.65	5.247**
		3~4days	108	3.57 ± 0.58	
		>5days	95	3.61 ± 0.57	
		post-hoc		a < b, c	
	Psychological health	1~2days	72	3.50 ± 0.67	1.772
		3~4days	108	3.54 ± 0.59	
		>5days	95	3.67 ± 0.61	
	Social relations	1~2days	72	3.41 ± 0.61	0.219
		3~4days	108	3.40 ± 0.63	
		>5days	95	3.46 ± 0.68	
	Environment	1~2days	72	3.63 ± 0.72	3.996*
		3~4days	108	3.69 ± 0.58	
		>5days	95	3.88 ± 0.56	
		post-hoc		a < c	
	General quality of life	1~2days	72	3.16 ± 0.75	6.820**
		3~4days	108	3.48 ± 0.60	
>5days		95	3.48 ± 0.58		
post-hoc		a < b, c			

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$   
 a: 1~2days, b: 3~4days, c: >5days



Table 4. Differences in physical fitness, cognitive function, ADL, IADL, depression, quality of life according to time of physical activity

Factor	Time of physical activity	N	M±SD	F	
PF	Grip strength (right)	<30mins	79	22.65±6.87	6.215**
		30~60mins	71	25.19±8.77	
		>60mins	125	26.91±9.06	
		post-hoc		a<c	
	Grip strength (left)	<30mins	79	21.40±6.81	7.075**
		30~60mins	71	23.77±9.28	
		>60mins	125	25.90±8.66	
		post-hoc		a<c	
	Upper body strength	<30mins	79	24.79±5.44	7.987***
		30~60mins	71	27.25±5.99	
		>60mins	125	28.15±6.13	
		post-hoc		a<b,c	
	Lower body strength	<30mins	79	16.29±6.19	5.283**
		30~60mins	71	18.25±6.87	
		>60mins	125	19.61±7.74	
		post-hoc		a<c	
Upper body flexibility	<30mins	79	-13.02±12.92	.339	
	30~60mins	71	-11.25±12.87		
	>60mins	125	-11.75±12.48		
Lower body flexibility	<30mins	79	1.79±8.81	.970	
	30~60mins	71	2.65±10.94		
	>60mins	125	0.84±7.52		
Agility & balance	<30mins	79	6.83±1.55	5.286**	
	30~60mins	71	7.10±1.79		
	>60mins	125	6.32±1.72		
	post-hoc		c<b		
General endurance	>30mins	79	46.47±16.49	4.048*	
	30~60mins	71	53.45±23.38		
	>60mins	125	55.62±25.39		
	post-hoc		a<c		
CF	MMSE-K	<30mins	79	25.59±2.92	1.935
		30~60mins	71	25.80±2.85	
		>60mins	125	26.36±2.85	
	TMT-A	<30mins	79	69.06±33.12	1.546
		30~60mins	71	68.48±31.13	
		>60mins	125	62.36±27.74	
	Stroop test	<30mins	79	35.61±11.90	1.445
		30~60mins	71	34.32±10.90	
		>60mins	125	37.19±11.80	

Factor		Time of physical activity	N	M±SD	F
ADL		<30mins	79	7.09±0.40	.091
		30~60mins	71	7.06±.023	
		>60mins	125	7.11±1.25	
IADL		<30mins	79	10.91±1.51	2.419
		30~60mins	71	10.97±1.31	
		>60mins	125	10.61±1.03	
Depression		<30mins	79	3.19±3.02	.295
		30~60mins	71	3.13±3.04	
		>60mins	125	3.46±3.44	
Q O L	Physical health	<30mins	79	3.51±0.62	.140
		30~60mins	71	3.55±0.62	
		>60mins	125	3.50±0.59	
	Psychological health	<30mins	79	3.68±0.60	1.861
		30~60mins	71	3.58±0.56	
		>60mins	125	3.51±0.66	
	Social relations	<30mins	79	3.46±0.63	.210
		30~60mins	71	3.43±0.71	
		>60mins	125	3.40±0.61	
	Environment	<30mins	79	3.87±0.56	2.662
		30~60mins	71	3.67±0.60	
		>60mins	125	3.69±0.66	
	General quality of life	<30mins	79	3.44±0.60	.196
		30~60mins	71	3.39±0.68	
		>60mins	125	3.38±0.65	

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$ , \*\*\* $p < .001$   
 a: <30mins, b: 30minutes~60mins, c: >60mins

**3.4. 체력, 인지기능, ADL, IADL 및 우울, 삶의 질의 상관관계 분석**

연구대상자의 체력과 인지기능, ADL, IADL 그리고 우울 및 삶의 질의 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson의 상관관계 분석을 실시 한 결과는 Table 5와 같다.

자세히 살펴보면 체력 요인 중 약력(좌, 우), 상하지근력은 인지기능과 ADL, IADL, 삶의 질과 상관관계가 나타났으며, 민첩성 및 동적평형성과 전신지구력 요인은 인지기능, IADL, 우울, 삶의 질과 상관관계가 나타났다. 그리고 상하지유연성 요인은 인지기능, ADL, IADL, 우울, 삶의 질의 모든 요인과 상관관계가 나타나지 않았다. 다음으로 인지기능의 모든 요인은 IADL과 상관관계가 나타났으며,

우울과 삶의 질은 MMSE-K와 TMT-A만 상관관계가 나타났다. 다음으로 ADL은 우울과 상관관계가 나타났으며, 삶의 질에서는 상관관계가 나타나지 않았다. IADL은 우울과 삶의 질의 모든 요인과 상관관계가 나타났으며, 마지막으로 우울은 삶의 질의 모든 요인과 상관관계가 있었다.

**4. 논 의**

본 연구는 노인의 신체활동 참여에 따른 체력과 인지기능, ADL, IADL 및 심리적 변인인 우울 및 삶의 질의 차이를 알아보기 위하여 실시하였으며, 그에 따른 논의는 다음과 같다.

Table 5. Correlation among physical fitness, Cognitive function, ADL, IADL, Depression, Quality of life

	Physical fitness								Cognitive function			ADL	IADL	Depression	Quality of Life				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)
(1)	1																		
(2)	.908**	1																	
(3)	.417**	.386**	1																
(4)	.434**	.362**	.579**	1															
(5)	.022	.036	.055	0.059	1														
(6)	.063	.064	.120**	.139**	.254**	1													
(7)	-.262**	-.250**	-.254**	-.479**	-.101*	-.045	1												
(8)	.416**	.367**	.487**	.638**	.002	.096*	-.514**	1											
(9)	.221**	.222**	.159**	.218**	.013	.062	-.137**	.225**	1										
(10)	-.374**	-.377**	-.311**	-.299**	.000	-.083	.244**	-.367**	-.409**	1									
(11)	.204**	.172**	.149**	.081	.025	-.084	-.043	.119*	.234**	-.189**	1								
(12)	-.105*	-.062	-.109*	-.079	-.027	-.017	-.009	-.088	-.036	.050	-.013	1							
(13)	-.235**	-.228**	-.301**	-.300**	.022	-.057	.212**	-.271**	-.198**	.361**	-.104*	.440**	1						
(14)	-.156**	-.162**	-.271**	-.141**	-.012	-.024	.032	-.152**	-.232**	.157**	-.090	.164**	.289**	1					
(15)	.095*	.102*	.243**	.177**	.021	.000	-.056	.182**	.218**	-.165**	.087	-.077	-.267**	-.565**	1				
(16)	.086	.067	.189**	.152**	.035	-.039	-.101*	.168**	.189**	-.150**	.075	-.051	-.211**	-.528**	.783**	1			
(17)	-.058	-.049	.159**	.135**	.054	-.053	-.079	.086	.118*	-.055	.050	.002	-.219**	-.505**	.648**	.654**	1		
(18)	.081	.018	.217**	.236**	.002	-.005	-.133**	.240**	.207**	-.138**	.041	-.032	-.273**	-.514**	.728**	.735**	.641**	1	
(19)	.093*	.039	.287**	.292**	.042	-.003	-.133**	.238**	.210**	-.162**	.036	-.009	-.149**	-.525**	.657**	.659**	.590**	.641**	1

\*p<.05, \*\*p<.01

(1)Grip strength(right), (2)Grip strength(left), (3)Upper body strength, (4)Lower body strength, (5)Upper body strength, (6)Lower body flexibility, (7)Agility & balance, (8)General endurance, (9)MMSE-K, (10)TMT-A, (11)Stroop test(color-word), (12)ADL, (13)IADL, (14)Depression, (15)Psychological health, (16)Physical health, (17)Social relations, (18)Environment, (19)General quality of life

첫째, 노인의 신체활동 참여여부에 따른 체력, 인지기능, ADL, IADL 및 우울 및 삶의 질의 집단 간 평균차이를 분석하였으며, 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

이러한 결과는 Lok와 Canbaz[12]가 노인의 신체활동이 불안, 스트레스 및 우울증 감소, 정신건강 유지 및 심리적 활력에 긍정적인 영향을 미칠 수 있으며, 구조화 된 신체활동 프로그램은 노인의 우울 증상과 삶의 질에 긍정적인 영향을 미친다고 한 연구와 de Oliveira 등[13]이 노인센터에서 신체활동에 참여하는 노인과 좌식생활을 하는 노인의 신체활동 수준은 심리적 요인과 상관관계가 있으며 신체활동에 참여하는 노인이 신체활동수준과 삶의 질에 높은 점수를 받았다고 보고한 연구와 맥락을 같이 하고 있다.

국내 연구로는 최재원, 천명업, 강성구[8]가 사회인구학적요인과 운동참여유무에 따른 인지기능과 우울, 삶의 질의 차이를 살펴 본 결과에서 연령, 학력, 건강인지에 따라 유의한 차이가 나타났으며 운동에 참여한 노인이 그렇지 않은 노인에 비해 점수가 높다고 보고한 결과와 이경하 등[14]의 연령, 학력, 배우자유무, 음주유무, 운동참여여부에 따라 건강관련체력, 인지기능 고립감에 차이가 나타났으며 운동참여 집단이 비교집단에 비해 현격한 차이를 보였다고 보고하여 본 연구를 지지해 주었다.

가장 최근에도 노인의 신체활동의 중요성을 강조한 연구가 계속적으로 진행되고 있다. 먼저 이항범 등[15]은 신체활동에 참여하는 비만 노인 여성이 참여하지 않는 비만 노인여성에 비해 정신건강과 삶의 질은 높게 나타났으며 의료비 지출은 낮게 나타났다 하였고, 권만근 등[16]도 비만 노인 여성의 신체활동 참여는 주관적 건강상태와 삶의 질 그리고 의료비에 긍정적인 영향을 미쳤다고 보고하여 본 연구를 지지해 주었다.

김용구와 구교만[17]은 신체활동 유형 중 걷기, 근력운동, 유연성 운동이 노인의 주관적 건강상태에 긍정적인 영향을 미친다고 하였으며, 이에 따라 노인에게 적절한 신체활동에 참여할 수 있도록 지원을 해야 한다고 하였다. 김지영과 김향수[18]도 수영활동에 참여하는 농촌지역 여성노인이 미참여군에 비해 통증, 우울, 지각된 건강상태, 유연성, 대인관계 강화에서 긍정적으로 유의미한 차이가 나타났다고 보고하였다. 연구대상자들은 조금씩 차이가 있었지만 선행연구들은 모두 노인의 건강한 노후를 위한 중재 방안으로 신체활동 참여에 대한 중요성을 강조하고 있다.

이렇듯 노인의 노쇠를 예방하고 신체적 독립성을 유지시키기 위해서는 신체활동을 증가시켜 일상생활 활동을 수행할 수 있는 기능체력(근력, 유연성, 심폐지구력, 민첩성 및 동적평형성)을 유지시키는 것이 중요하다[10].

둘째, 신체활동 참여 노인의 참여빈도와 참여시간에 따른 체력, 인지기능, ADL, IADL 및 우울과 삶의 질 차이를 살펴 본 결과, 신체활동 참여노인의 참여빈도에 따라서는 체력의 악력(우), 하지근력, 전신지구력과 인지기능의 MMSE-K 그리고 IADL 및 우울과 삶의 질의 하위요인 중 신체적 건강, 환경, 전반적인 삶의 질에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다.

또한 참여 시간에 따라서는 체력의 악력(좌, 우), 상지근력, 하지근력, 평형성, 전신지구력이 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 이는 노인이 신체활동에 참여하는 주당 참여빈도와 시간이 많을수록 체력이 좋아진다고 할 수 있으며 이는 노인의 건강한 삶을 유지하는데 중요한 요인임을 나타내는 결과이다.

본 연구의 결과는 최재원, 천명업, 강성구[8]의 연구에서 노인의 운동빈도에 따른 인지기능과 우울 및 삶의 질의 차이에 대해 살펴본 결과 운동 빈도가 많은 노인의 점수가 높게 나타났다고 보고한 결과와 일치하고 있으며, 신정택, 권상현[19]은 성별과 운동참여 형태에 따른 노인의 우울증과 인지기능에 관한 연구에서 운동참여빈도와 운동참여시간이 우울증과 인지기능에 영향을 미친다고 보고하여 본 연구의 결과를 지지하고 있다. 이렇듯 노인의 규칙적인 신체활동은 건강한 삶을 유지하는데 중요한 요인임을 나타내는 연구 결과라 판단된다.

셋째, 연구대상자의 체력과 인지기능, ADL, IADL 및 우울과 삶의 질의 상관관계를 살펴본 결과 본 연구에서는 대부분의 요인들이 서로 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 이러한 연구 결과는 Shim[20] 등이 우울증이 있는 노인을 대상으로 한 연구에서 주 3회 이상 신체활동 참여, 건강한 식이요법, 사회활동 및 간단한 정서관리방법 익히기를 약물치료와 함께 실시한 그룹의 우울증 증상이 30%이상 감소하였다고 보고한 결과와 일부 일치한다. 이는 노인이 규칙적인 신체활동을 할 경우 체력요인이 증가하고 이에 따라 ADL 과 IADL 의 능력이 증진된 것이라 판단된다.

이와 같은 연구 결과로 Kim 등[22]은 치매로 넘어가는 중간 단계인 '경도인지장애' 판정을 받은 노인의 4.8~8.7%가 4년 내에 치매 진단을 받는 것으

로 나타났으나, 경도인지장애 판정을 받은 노인이라도 주 5회 이상 중강도 또는 주 3회 이상 고강도 신체활동을 규칙적으로 실시하면 참여하지 않는 노인인에 비해 치매 진단 위험이 15% 낮은 것으로 보고하였다. 또한 경도인지장애에 판정받은 노인이라도 규칙적 신체활동(주 5회 이상 중강도 또는 주 3회 이상 고강도 신체활동)에 참여하는 노인이 불규칙적 신체활동에 참여하는 노인인에 비해 치매 진단 위험이 15% 낮았다고 보고하여 본 연구를 뒷받침해주었다.

미국보건복지부[23]가 발표한 '운동강도'에 대한 새로운 지침에서도 65세 이상의 노인이 건강상의 긍정적인 효과를 보기 위해서는 유산소 신체활동은 일주일 내내 수행하는 것이 좋으며, 적어도 주 3일 참여하는 것이 부상의 위험을 줄이고 과도한 피로를 예방하는데 도움이 된다고 하였다. 그리고 운동 시간은 주당 최소 150분에서 300분의 중강도의 신체활동이나 75분에서 150분 사이의 고강도의 유산소 활동 또는 중강도와 고강도를 적절하게 병행하여 수행하여야 한다고 보고하였다. 또한 노인들은 유산소 운동과 근육 강화 활동뿐만 아니라 균형 훈련을 포함하는 여러 구성 요소들의 신체활동을 해야 한다고 하였으며, 유산소 신체활동을 더 많이 하는 노인은 일반 노령인구에 비해 노화가 진행 될수록 나타나는 신체 기능제한의 위험이 낮다고 보고하였다.

최근 우리나라의 보건복지부[24]는 '제5차 국민건강증진종합계획(Health Plan 2030, 2021~2030년)'을 발표했다. 여러 계획 중 건강한 신체활동 장려를 위해 건강생활 실천 여부에 따른 건강인센티브제와 직장인 신체활동 활성화를 위한 건강친화기업인증제 등을 도입한다고 하였으며, 이를 통해 질병 없는 건강 수명을 70세에서 10년 뒤 73세 이상으로 높인다는 계획을 가지고 있다고 보고하였다. 이처럼 노인들의 건강하고 행복한 노후생활을 위해서는 신체활동이 꼭 필요하며 주당 참여빈도와 시간을 본인이 할 수 있는 한 최대한 많이 실시하는 것이 노인의 체력적, 인지적, 심리적 변인에 긍정적 효과를 미칠 수 있을 것으로 생각된다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 서울·경기 소재 65세 이상 노인 463명을 대상으로 노인의 신체활동 참여가 체력과 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질에 미치는 영향

을 살펴보기 위해 실시되었다.

노인의 체력은 악력(좌, 우), 상지근력, 하지근력, 상지유연성, 하지유연성, 민첩성 및 동적평형성, 전신지구력을 측정하였으며, 인지기능은 한국판 간이정신상태검사(MMSE-K)와 선로잇기 검사(TMT-A), 스트룹 검사(색깔-단어)를 측정하였다. 그리고 일상생활수행능력(ADL)과 도구적일상생활수행능력(IADL) 및 심리적 변인으로는 우울과 삶의 질을 측정하였다.

일련의 연구절차를 통하여 도출된 결과는 첫째, 노인의 신체활동 참여유무에 따라 체력, 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질에서 통계적 유의한 차이가 나타났다.

둘째, 신체활동에 참여하는 노인의 참여빈도와 참여시간에 따라 체력, 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질에서 부분적으로 통계적 유의한 차이가 나타났다.

셋째, 신체활동에 참여하는 노인의 참여시간에 따라 체력에서 통계적 유의한 차이가 나타났다.

넷째, 체력과 인지기능, ADL, IADL, 우울 및 삶의 질의 상관관계를 살펴본 결과 대부분의 요인에서 상관관계가 있었다.

본 연구를 수행하면서 미래 연구를 위하여 몇 가지 제안하고자 한다. 본 연구에서는 표집에 있어 전국 단위의 모집단 표집이 이루어지지 않아 본 연구의 결과를 모든 노인에게 일반화시키는 것에 대한 주의가 필요하다. 따라서 미래 연구에서는 모집단을 보다 확장시키고 표집 방법도 확률표집 방법을 채택하여 결과에 일반화를 위한 노력이 필요할 것으로 판단된다.

또한 본 연구에서 노인의 인지기능 측정에 있어 가장 보편화된 한국판 간이정신상태검사(Korean Version of Mini Mental State Examination: MMSE-K) 및 세가지 인지기능 검사를 추가로 실시하여 보다 심도 있는 인지기능을 측정을 위한 시도를 하였다. 그러나 노인의 인지기능은 매우 복잡한 생화학적 기전을 가지고 있어 따라서 양질의 노인 인지기능 결과를 산출하기 위해서는 보다 노인의 인지기능 측정에 있어 보다 심층적인 접근이 필요하다. 이에 대한 대안으로 노인의 신체활동의 중재 기간을 확보한 후 그 과정에서 기능성단층촬영(fMRD)과 같은 보다 과학적인 접근이 필요하다고 판단된다. 마지막으로 본 연구의 결과는 노인의 신체활동에 따른 인지기능의 차이를 검증하고자 하였다. 따라서 노인의 신체활동 측정에 있어 노인의 주관적 진술에 의하여 횡단적 연구가 진행되었다. 미

래 연구에서는 노인의 신체활동을 종단적 관점에서 처치하여 그 결과를 분석한다면 노인의 신체활동과 인지기능에 관계를 보다 심도 있게 해석할 수 있을 것으로 판단된다.

### 감사의 글

\*This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2018S1A5A2A03031024)

### References

1. Y. H. Nam, & J. R. Nam, "A study of the factors affecting the subjective health status of elderly people in Korea", *Korean Journal of Family Welfare*, Vol.16, No.4 pp. 145-162, (2011).
2. Y. H. Shin, & H. J. Lee, "Factors associated with successful aging of Korean older people living in a city", *Journal of the Korean Gerontological Society*, Vol.29, No.4 pp. 1327-1340, (2009).
3. J. A. Kim, *The Relationship among Activities of Daily Living, Perceived Health Status and Happiness of the Elderly*. Department of Nursing Graduate School, Catholic University of Pusan, (2017).
4. American College of Sports Medicine. *ACSM's exercise testing and prescription*. Lippincott williams & wilkins, (2018).
5. O. L. Charansonney, "Physical activity and aging: a life-long story", *Discovery medicine*, Vol.12, No.64 pp. 177-185, (2011).
6. B. Elsayy, & K. E. Higgins, "Physical activity guidelines for older adults", *American family physician*, Vol.81, No.1 pp. 55-59, (2010).
7. K. Y. Chang, E. J. Lee, M. Y. Gang, "A Study on the Determinants among Types of the Korean Seniors' Physical Activity and Related Health", *The Journal of Korean society of community based occupational therapy*, Vol.10, No.2 pp. 47-61, (2020).
8. J. W. Choi, M. U. Chun, S. G. Kang, "Cognitive function, depression and quality of life according to the demographic characteristics and physical activity type of the elderly", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol.8, No.12 pp. 431-444, (2017).
9. M. J. Kwon, T. S. Park, S. Y. Kim, "A study on daily living physical performance and depression of the female senior citizen participated in sport for all program," *Journal of Leisure & Wellness*, Vol.8, No.1 pp. 1-8, (2017).
10. R. E. Rikli, C. J. Jones, Senior fitness test manual. *Human kinetics*, Champaign, USA, (2013).
11. B. S. Kee, "A preliminary study for the standardization of geriatric depression scale short form-Korea version", *J Korean Neuropsychiatr Assoc*, Vol.35, No.2 pp. 298-307, (1996).
12. N. Lok, S. Lok, M. Canbaz, "The effect of physical activity on depressive symptoms and quality of life among elderly nursing home residents: Randomized controlled trial", *Archives of gerontology and geriatrics*, Vol.70, pp. 92-98, (2017).
13. LSSCB. de Oliveira, E. C. Souza, R. A. S. Rodrigues, C. A. Fett, A. B. Piva, "The effects of physical activity on anxiety, depression, and quality of life in elderly people living in the community", *Trends in psychiatry and psychotherapy*, Vol.41, No.1 pp. 36-42, (2019).
14. K. H. Lee, J. W. Choi, N. E. Lee, S. G. Kang, H. Y. Jung, M. U. Chun, J. S. Park, "Relationship between health-related physical fitness, cognitive function and isolation in the elderly", *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol.9, No.4 pp. 285-301, (2018).
15. H. B. Lee, H. K. Lee, T. S. Kim, M. G.

- Kwon, & K. M. Lim, "Difference in Obese Aged Women's Mental Health, Life Quality, and Medical Expenses According to Participation in Physical Activity", *Journal of the Korean society for Wellness* Vol.16, No.1 pp. 316-321, (2021).
16. M. G. Kwon, H. B. Lee, K. M. Lim, H. K. Lee, T. S. Kim, "Differences in quality of Life, subjective health status, and medical expenses of obese elderly women according to their physical activities", *Korean Society For The Study Of Physical Education* Vol.25, No.4 pp. 309-323, (2021).
  17. Y. K. Kim, K. M. Koo, "The effect of elderly's participation in physical activity on subjective health status", *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, Vol.29, No.1 pp. 169-177, (2021).
  18. J. Y. Kim, H. S. Kim, "A comparative study on the physical, psychological, and social well-being of elderly women in rural areas depending on their participation in swimming activities", *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol.11, No.2 pp. 64-72, (2021).
  19. J. T. Shin, S. H. Kwon, "The structural relationship between the elderly's participation in exercise, cognitive function, and life satisfaction," *Korea Gerontological Society*, Vol.41, No.1 pp. 107-125, (2021).
  20. E. J. Shim, H. Ha, J. E. Park, B. S. Kim, S. M. Chang, J. P. Hong, B. J. Hahm, "Gender-based examination of the association between individual symptoms of alcohol use disorder, major depressive disorder, and suicidal behaviors: a network analysis of data from the Korean Epidemiologic Catchment Area Study", *Journal of Affective Disorders*. Vol.272, pp. 432-439, (2020).
  21. Y. J. Kim, K. D. M. S. Han, H. Cho, E. J. Lee, C. H. Lyoo, "Association between physical activity and conversion from mild cognitive impairment to dementia" *Alzheimer's research & therapy*, Vol.12, No.1 pp. 1-8, (2020).
  22. U.S. Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines for Americans, 2nd edition*. Washington, DC: U.S. (2018).
  23. Ministry of health and welfare. *Health Plan 2030*. [http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR\\_MENU\\_ID=03&MENU\\_ID=0319&CONT\\_SEQ=365340](http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR_MENU_ID=03&MENU_ID=0319&CONT_SEQ=365340) . (2021).
  24. Y. I. Lee, "The Relationships among the Elderly's Types of Leisure Activities, Health Locus of Control and Activities of Daily Living", *Journal of Gerontological Social Welfare*, Vol.41 pp. 255-276, (2008).
  25. E. S. Shin, Y. C. Cho, "Relationship between depression symptoms and physical function(ADL, IADL) among the rural elderlies", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.13, No.1 pp. 201-210, (2012).
  26. J. H. Yoo, "*The effects of cognitive-behavioral program on cognitive function, depression, activities of daily living in the community elderly*", Doctoral Thesis, Yonsei University, (2007).
  27. Y. O. Kim, M. S. Shim, "Cognitive Functions, Instrumental Activities of Daily Living, Depression and Quality of Life in the Elderly with Mild Cognitive Impairment", *Journal of Korea Public Health Nursing*, Vol.29, No.2 pp. 219-230, (2015).