

# 노인의 운동참여, 근육량, 근력 및 인지기능과의 관련성

최재원, 유하나\*, 이현우, 강성구, 정혜연  
중앙대학교 스포츠과학부

## Relationship between Exercising Activity, Muscle Mass, Muscular Strength and Cognitive Function in the Elderly

Jae-won Choi, Ha-Na Yoo\*, Hyun-Woo Lee, Sung-Goo Kang, Hye-Yeon Jung  
Division of Sport Science, Chung-Ang University

요 약 본 연구는 서울·경기에 거주하며 운동에 참여하는 65세 이상 274명을 대상으로 노인의 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능의 정량적 지표를 토대로 이들 간의 관계성을 규명하고자 하였다. 자료수집은 연구대상자의 운동참여(참여 빈도, 참여 시간), 근육량, 근력(상지근력, 하지근력), 인지기능(한국판 간이정신상태검사, 숫자 바로 읽기, 숫자 거꾸로 읽기)을 측정하여 자료를 수집하였다. 일련의 타당성 있는 연구절차를 통하여 도출된 결론은 다음과 같다. 첫째, 노인의 운동참여, 근육량, 근력, 인지기능 간에는 통계적 유의한 상관관계가 나타났다. 둘째, 노인의 운동참여는 근육량, 근력, 인지기능에 정적(+) 영향을 나타내었다. 셋째, 노인의 근육량은 근력, 인지기능에 통계적 유의한 정적(+) 영향을 나타내었다. 넷째, 노인의 근력은 인지기능에 정적(+) 영향을 나타내었다.

주제어 : 노인, 운동참여, 근육량, 근력, 인지기능

**Abstract** The purpose of this study was to investigate the relationship among Exercising Activity, muscle mass, Muscular strength and cognitive function of 274 elderly people aged 65 years and older living in Seoul and Gyeonggi-do As for the data collection methods, were measured the Exercising Activity, muscle mass and muscular strength and the Korean version of Mini Mental State Examination(MMSE-K) and digit span test were measured. The results are as follows First, there was a statistically significant correlation between Exercising activity, muscle mass, muscular strength, and cognitive function of the elderly. Second, Exercising activity of the elderly showed a positive (+) influence on muscle mass, muscular strength, and cognitive function. Third, the muscle mass of the elderly showed a statistically significant (+) influence on muscular strength and cognitive function. Fourth, the strength of the elderly showed a positive (+) influence on cognitive function.

**Key Words** : Elderly, Exercising activity, Muscle mass, Muscular strength, Cognitive function

### 1. 서론

과학의 진보와 의료기술의 발전이 현대사회에 기여한 가장 일반적 사실은 사람들의 평균수명을 연장시키고 고령화 인구 비율을 증가시켰다는 것이다[1]. 2013년 통계청 보고에 의하면 2000년을 기점으로 65세 노령 인구는 전체 인구의 7.2%를 차지하여 고령화 사회로 전환되었으

며, 2018년에는 14%, 2026년에는 20.8% 이상 초고령 사회로 진입할 것으로 추정하였다[2].

노화는 개인차를 고려하더라도 신체기능에 저하를 막을 수 없고 이러한 신체기능의 저하는 다양한 건강상의 문제를 야기한다. 노년기에는 연령의 증가로 노화를 촉진하고 노화 현상은 노인의 신체활동 감소로 귀결된다. 또한 노인의 신체활동 감소는 일반적으로 근육량의 감소

\*This research was supported by the Chung-Ang University Graduate Research Scholarship in 2016.

\*Corresponding Author : Ha-Na Yoo(rarapingu@naver.com)

Received March 14, 2018

Accepted May 20, 2018

Revised May 4, 2018

Published May 28, 2018

와 근력의 저하로 나타나며 이는 근력, 근지구력, 순발력, 유연성과 같은 노인의 일상생활에 필수적 요인인 체력 수준의 저하로 이어진다[3].

특히 노인의 노화로 인한 체력감소와 그로 인한 노인의 신체활동 감소는 서로 상호작용하여 노인의 전반적 삶의 질을 하락시킨다. 더불어 노인의 자연적 노화는 신체기능 저하에 국한하지 않고 인지기능장애와 불안감, 우울증과 같이 정신건강 요인들에 직접 영향을 미친다고 보고되고 있다[4]. 따라서 노인의 복지와 삶의 질 향상을 위해서는 노화, 건강 체력 저하, 인지기능 저하와 관련하여 임상학적 효과를 보이는 비약물적 수단 개발이 절실히 요구된다.

과거에서부터 노인의 인지기능 저하와 관련된 인자들을 탐색하며 인지기능 저하를 억제시킬 수 있는 중재변인들을 찾아내고 효과를 검증하는 연구들이 지속적으로 이루어져 왔다. 먼저 노인의 인지기능을 저하시키는 생물학적 요인으로 노화, 연령[5,6], 교육수준[7], 일상생활 수행능력[8,9], 건강상태[10], 음주와 흡연[11,12], 배우자 유무[13], 운동유무[14,15]등의 요인들이 선행연구들을 통하여 보고되고 있다.

또 다른 관점에서 최근 노인의 인지기능과 관련하여 근력, 체력과 같은 일상생활에 필요한 건강관련체력(health-related physical fitness)과의 관계성이 소수 보고되었다. 이러한 연구들의 핵심은 노인의 근력, 지구력, 유연성, 평형성과 같은 건강 체력 요인들과 노인의 인지기능 간에는 높은 상관관계가 존재한다는 것이다.

이와 관련하여 Taekema 등[16]은 유럽 노인 550명을 대상으로 약력과 인지기능 간의 차이를 규명한 연구에서 약력이 높은 집단이 그렇지 못한 집단에 비하여 인지기능 점수가 높게 나타났다고 보고하였다. 또한 Soumare 등 [17]은 노인의 심폐지구력과 인지장애에 대한 7년간의 장기간 추적 조사에서 심폐지구력이 높은 노인들이 인지장애에 노출될 확률이 유의하게 낮다고 보고하였다. 이와 유사하게 Sattler 등[18]도 경도치매 노인과 평형성에 대한 관련성을 조사한 연구에서 평형성이 높은 노인이 치매로 전이되는 확률이 낮다고 보고하였다.

국내에서도 최근 이인환과 강현식[3]의 정상적인 노인 275명을 대상으로 실시한 연구에서 노인의 인지기능에 유의미하게 영향력을 보이는 인자로 상지구력, 심폐지구력 지목하였다. 또한 엄기매와 배영숙[19] 그리고 김연수 등[20]의 연구자들도 노인의 체력 및 활동체력은 인지

능에 영향을 미치는 중요한 중재변인이라고 보고하였다.

전술한 연구들은 노인의 인지기능에 통계적으로 영향력을 가진 예측인자로서 체력요인을 규명한 의미 있는 연구라고 할 수 있다. 더불어 노인의 인지기능의 활성화를 위하여 건강 체력을 증진할 수 있는 과학적 방법에 대한 과제를 남겼다.

일반적으로 노인의 건강 체력을 향상시키기 위하여 기초적으로 근력을 향상시키는 것이 바람직하다고 보고되고 있다. 근력을 향상시키기 위해서는 다양한 활동을 통하여 근육을 자극 시키고 근육의 횡단면적을 확장시켜야 한다[21]. 따라서 노인의 인지기능의 활성화와 관련하여 건강 체력 요인이 밀접한 관련성을 갖는다고 선행연구들을 참고로 해석하면 노인의 건강 체력에 가장 기초가 되는 근력 또는 근육량의 이해가 선행되어야 한다는 것을 시사한다. 또한 근력을 향상시키기 위한 방안으로 신체활동과의 관련성도 동시에 탐색되어야 할 것으로 판단된다.

선행연구들은 노인기의 연령의 증가와 활동성 감소가 뚜렷이 나타나며 이로 인하여 50대 이후에는 신체 구성 중 근육량이 약 40% 이상 크게 감소한다고 보고하였다[22]. 특히 비활동적인 사람이 그렇지 못한 사람들과 비교하여 근육량의 감소가 급격히 나타나며 이와 함께 기초체력 감소 경향을 나타내는 것으로 알려져 있다[23]. 나아가 노인의 근육량의 감소는 체력을 저하시키고 일상적인 신체활동에 장애요인으로 작용하여 결국 신체기능의 장애를 유발시키며 사망률을 높인다[24].

따라서 전술한 건강 체력이 인지기능과의 높은 관련성이 있다는 선행연구들을 참조로 건강 체력에 기초적 구성요인 중 근력도 인지기능에 영향을 미칠 수 있음이 암시된다.

그러나 지금까지 소수의 연구에서 인지기능과 체력간의 관련성을 연구한 소수의 연구물은 보고되고 있으나 노인의 근육량과 인지기능과의 관련성에 대한 연구는 전무하다. 또한 노인의 근육량에 영향을 미치는 운동참여, 건강 체력이 인지기능에 미치는 영향을 종합적으로 규명한 연구들의 전무한 실정이다.

이러한 제한점을 반영하여 본 연구에서는 노인의 인지기능과 관련하여 그들의 운동참여, 근육량, 근력을 정량적으로 측정하여 이를 기초로 노인의 인지기능과의 관련성을 규명해보고자 한다. 이러한 본 연구의 수행은 노인의 인지기능을 보다 심층적으로 이해하는데 도움을 줄

수 있을 것이며 노인의 인지기능 활성화를 위한 예측 인자들의 과학적 기초자료를 제공할 수 있을 것이다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구 참여자

본 연구는 2017년 11월부터 2018년 1월까지 약 3달간 서울·경기에 위치하고 있는 노인 복지관 및 노인정을 방문하여 운동에 참여하고 있는 노인을 대상으로 실시하였다. 먼저 연구의 목적과 취지 그리고 연구진행과정을 듣고 자발적으로 연구에 참여하기를 동의하고, 신경학적, 정서적 질환으로 진단받은 경험이 없으며, 청력 및 시력에 이상이 없는 65세 이상 노인 274명을 편의표집 방법(convenience sampling)으로 모집하였다. 또한 실험 전 모든 연구대상자들에게 실험 동의서를 작성하였다. Table 1은 실험에 참여한 연구대상자의 사회 인구학적 변인들에 대한 빈도분석 및 평균과 표준편차이다.

Table 1. Demographic characteristics of study subjects

Factor	N(%)	
Age(yrs)	65s-69's	104(38.0)
	70's	91(33.2)
	80's	79(28.8)
	total	274(100)
Gender	Male	64(23.4)
	Female	210(76.6)
	total	274(100)
Exercising activity	walking	91(33.2)
	Swimming	36(13.1)
	Mountain climbing	44(16.1)
	Ping-pong	26(9.5)
	Dance	17(6.2)
	Bicycle	30(11.0)
	Weight training	16(5.8)
	Soccer	9(3.3)
	Etc	5(1.8)
total	274(100)	
Factor	Mean	Standard Deviation
Height(cm)	162.19	51.99
Weight(kg)	59.69	9.37
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	23.79	3.72
Muscle mass(kg)	22.87	4.08

### 2.2 측정도구

본 연구에서는 노인의 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능과의 관련성을 규명하기 위하여 노인의 운동참여,

근육량, 근력, 인지기능을 정량적으로 평가하여 그 관계성을 규명하고자 하였다. 이러한 연구목적을 달성하기 위하여 다음과 같이 측정도구를 사용하여 자료를 수집하였다.

#### 2.2.1 운동참여

본 연구에서 노인의 운동 참여를 정량화하기 위하여 운동종목, 참여빈도, 1회 운동지속시간을 연속 변인을 사용하여 조작적 정의하였다.

#### 2.2.2 근육량

노인의 근육량 측정은 휴대용 체성분 분석장치(Inbody, 230, Korea)를 이용하여 측정하였다.

#### 2.2.3 근력

본 연구에서 근력은 크게 상지근력과 하지근력 2가지를 측정하였다. 먼저 상지근력은 악력으로 측정하였다. 전자악력계(TKK 5101, Japan)를 사용하여 오른손을 2회 측정하여 높은 기록을 채택하였다. 측정단위는 kg단위로 0.1kg 단위까지 측정하였다.

하지근력은 의자에 앉았다 일어나기로 측정하였으며, 측정방법은 허리를 펴고 의자(높이가 43cm 정도)의 중간 부분에 앉은 후, 팔은 X자 모양으로 가슴에 포개어 놓는다. '시작'이라는 신호와 함께 완전히 일어선 후 다시 의자에 완전히 앉은 횟수를 30초 동안 측정하였다.

### 2.3 인지기능

#### 1) 한국판 간이정신상태검사(Korean Version of Mini Mental State Examination; MMSE-K)

Folstein 등[25]이 개발한 간이정신상태검사(Mini Mental State Examination:MMSE)를 Park과 Kwon[26]이 번안 및 수정 보완한 한국형 간이정신상태검사(Korean Version of Mini Mental State Examination: MMSE-K)를 사용하여 측정하였다. 이 척도는 시간 지남력(5점), 장소 지남력(5점), 기억등록(3점), 주의집중 및 계산 능력(5점), 기억 회상(3점), 언어능력 및 시공간 구성능력(9점)의 12문항으로 구성되어 있으며 총점은 30점이다[27].

#### 2) 숫자 외우기 검사(Digit span test)

숫자 외우기 검사는 즉각적인 숫자 회상 능력의 폭을

측정하는 검사로 바로 따라 외우기(Forward)와 거꾸로 따라 외우기(Backward)로 구성되어 있으며, 주의집중력과 작업기억을 평가하기 위한 목적으로 사용된다. 각각 만점은 16점이다[28].

2.4 자료 분석

본 연구의 자료 분석은 연구 참여자의 사회 인구학적 특성을 위하여 백분율, 평균과 표준편차와 같은 기술통계(Discriptive statistics)를 실시하였다.

노인의 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능 간의 상호 관련성을 분석하기 위하여 Pearson의 상관관계분석(Pearson correlation analysis)을 실시하였다. 한편 노인의 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능 간의 영향력을 규명하기 위하여 단순회귀분석(Simple regression analysis)과 다중회귀분석(Multiple regression analysis)을 통하여 분석하였다. 이 모든 자료들의 통계적 분석은 SPSS version 23.0통계 패키지를 이용하였으며, 모든 통계적 유의수준은  $p < .05$ 로 설정하여 분석하였다.

3. 연구결과

본 연구는 노인의 운동참여, 근육량, 근력이 인지기능 간의 관계를 정량적 자료를 토대로 규명하는 것이었다. 이러한 연구목적에 달성하기 위하여 다음과 같은 구체적인 연구 목적을 설정하고 목적에 따라 결과를 분석하였다. 첫째, 노인의 운동참여, 근육량, 근력 및 인지기능 간에 상관관계를 분석하였다. 둘째, 노인의 운동참여와 근육량, 근력 및 인지기능에 영향력을 분석하였다. 셋째, 노인

의 근육량과 근력, 인지기능과의 영향력을 분석하였다. 넷째, 노인의 근력과 인지기능과의 영향력을 분석하였다.

3.1 노인의 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능과의 상관관계 분석

Table 2는 노인의 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능에 대한 상관관계 분석 결과이다. 운동참여 중 참여 빈도는 근육량( $r=.395, p < .01$ ), 상지근력( $r=.433, p < .01$ ), 하지근력( $r=.407, p < .01$ ), MMSE-K( $r=.856, p < .01$ ), 숫자 바로읽기( $r=.750, p < .01$ ), 숫자 거꾸로 읽기( $r=.726, p < .01$ ) 요인들과 모두 정적 상관관계를 나타내고 있다. 운동 지속도 운동 참여와 동일하게 근육량( $r=.314, p < .01$ ), 상지근력( $r=.328, p < .01$ ), 하지근력( $r=.291, p < .01$ ), MMSE-K( $r=.634, p < .01$ ), 숫자 바로읽기( $r=.634, p < .01$ ), 숫자 거꾸로 읽기( $r=.560, p < .01$ ) 모두 통계적 유의미하게 상관관계가 나타났다.

또한 근육량은 상지근력( $r=.350, p < .01$ ), 하지근력( $r=.190, p < .01$ ), MMSE-K( $r=.238, p < .01$ ), 숫자 바로읽기( $r=.292, p < .01$ )와 상관관계가 통계적으로 유의하였다. 한편 근력과 인지기능과의 상관관계 분석에서는 상지근력은 하지근력( $r=.290, p < .01$ ), MMSE-K( $r=.404, p < .01$ ), 숫자 바로읽기( $r=.296, p < .01$ ), 숫자 거꾸로 읽기( $r=.330, p < .01$ )와 상호 관련성이 있었으며, 하지근력과 인지기능 간에는 MMSE-K( $r=.428, p < .01$ ), 숫자 바로읽기( $r=.319, p < .01$ ), 숫자 거꾸로 읽기( $r=.280, p < .01$ )로 통계적 유의한 정적 상관관계가 나타났다.

마지막으로 인지기능은 3가지 측정항목 MMSE-K, 숫자 바로 읽기, 숫자 거꾸로 읽기 모두 정적 상관관계가

Table 2. Correlation among exercising activity, muscle mass, muscular strength, cognitive function

	Exercising activity		Muscle mass	Muscular Strength		Cognitive function		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
(1)	1							
(2)	.825**	1						
(3)	.395**	.314**	1					
(4)	.433**	.328**	.350**	1				
(5)	.407**	.291**	.190**	.290**	1			
(6)	.856**	.634**	.238**	.404**	.428**	1		
(7)	.750**	.634**	.292**	.296**	.319**	.645**	1	
(8)	.726**	.560**	.503**	.330**	.280**	.641**	.669	1

\*\* $p < .01$

(1)Time (2)Duration (3)Muscle Mass (4)Grip strength (5)Leg strength (6)MMSE-K (7)Digits Span Forward (8)Digits Span Backward

통계적으로 유의하게 나타났다. 이러한 결과는 노인의 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능 간에는 통계적으로 유의미하게 상호 관련성이 있는 인자라는 것이 확인되었음을 알 수 있다.

### 3.2 노인의 운동참여와 근육량, 근력, 인지기능과의 영향성

Table 3은 노인의 운동참여(참여빈도, 1회 운동지속시간)가 근육량, 근력, 인지기능에 미치는 영향을 분석한 결과 먼저 운동참여와 근육량의 영향력은 상관관계(R)는 .361이었으며, 운동참여와 근육량과의 회귀선에 대한 설명력을 나타내는 R<sup>2</sup>은 .124로 12.4%의 설명력을 나타내고 있다. 한편 운동참여와 근육량의 회귀식이 통계적으로 유의한지에 대한 분산분석에서는 F=20.271, p<.001로 유의하였다. 운동참여에 대한 근육량의 영향력은 β=.314,

t=3.131, p<.001로 유의한 영향을 나타내었다. 노인의 운동참여(운동빈도, 운동지속시간)가 근력 요인 중 상지근력과 영향력은 상관관계(R)은 .436, R<sup>2</sup>은 .184로 18.4%의 설명력을 나타내었다. 회귀식의 분산분석 결과에서는 F=31.780, p<.001로 유의하였다. 운동참여에 대한 상지근력의 영향성은 참여빈도에서 β=.507, t=5.240, p<.001로 유의하게 나타내었다.

또한 운동참여와 하지근력과 영향력 분석에서는 상관관계(R)은 .414, R<sup>2</sup>은 .166로 16.6%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는 F=28.095, p<.001로 통계적 유의하였다. 운동참여 요인에 대한 하지근력의 영향성은 참여빈도에서 β=.522 t=5.338, p<.001로 유의한 영향을 나타내었다.

한편 노인의 운동참여(운동빈도, 운동지속시간)와 인지기능 요인 중 MMSE-K에 대해서는 상관관계(R)는 .865, R<sup>2</sup>은 .746로 74.6%의 설명력을 나타내었다. 회귀식의 분산분석 결과에서는 F=401.811, p<.001로 유의하였다.

운동참여에 대한 MMSE-K의 영향성은 참여빈도 β=1.040, t=19.265, p<.001, 운동지속시간 β=-.233, t=-4.136, p<.001으로 통계적 유의한 영향력을 나타내었다.

운동참여(운동빈도, 운동지속시간)와 숫자 바로 읽기의 결과에서는 상관관계(R)는 .750, R<sup>2</sup>은 .560로 56.0%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는 F=174.522, p<.001로 통계적 유의하였다. 운동참여 요인에 대한 숫자 바로 읽기의 영향성은 참여빈도에서 β=.711 t=10.010, p<.001로 유의한 영향을 나타내었다.

마지막으로 운동참여(운동빈도, 운동지속시간)와 숫자 거꾸로 읽기의 결과는 상관관계(R)는 .729, R<sup>2</sup>은 .528로 52.8%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는 F=153.444, p<.001로 통계적 유의하였다. 운동참여와 숫자 거꾸로 읽기의 영향성은 참여빈도에서 β=.824 t=11.203, p<.001로 유의한 영향을 나타내었다.

이상을 종합하여 보면 노인의 운동 참여는 근육량, 근력, 인지기능에 영향을 미치는 요인으로 확인되었으며 운동참여 중 MMSE-K를 제외하고 모든 요인에서 참여빈도가 근육량, 근력, 인지기능에 영향을 미치는 요인으로 규명되었다.

### 3.3 노인의 근육량과 근력, 인지기능과의 영향성

Table 4는 노인의 근육량이 근력, 인지기능에 미치는 영향에 대한 단순회귀 분석 결과이다. 노인의 근육량이

Table 3. The effects of exercising activity, muscle mass, muscular strength and cognitive function

		Independent Variable	B	SE	β	t
M	M	(constant)	18.729	.691		27.105***
		Time	1.183	.378	.314	3.131**
		Duration	.015	.027	.055	.552
		R=.361, Adj. R <sup>2</sup> =.124, F=20.271***				
M	G	(constant)	13.771	1.137		12.111***
		Time	3.260	.622	.507	5.240***
		Duration	-.042	.045	-.090	-.926
		R=.436, Adj. R <sup>2</sup> =.184, F=31.780***				
	L	(constant)	6.783	1.357		4.999***
		Time	3.962	.742	.522	5.338***
		Duration	-.077	.054	-.140	-1.428
		R=.414, Adj. R <sup>2</sup> =.166, F=28.095***				
C	D	(constant)	2.100	.350		5.997***
		Time	1.918	.192	.711	10.010***
		Duration	.009	.014	.047	.659
		R=.750, Adj. R <sup>2</sup> =.560, F=174.522***				
	B	(constant)	.855	.351		2.432*
		Time	2.154	.192	.824	11.203***
		Duration	-.023	.014	-.120	-1.628
		R=.729, Adj. R <sup>2</sup> =.528, F=153.444***				
M	(constant)	12.505	.417		29.996***	
	Time	4.394	.228	1.040	19.265***	
	Duration	-.068	.016	-.223	-4.136***	
	R=.865, Adj. R <sup>2</sup> =.746, F=401.811***					

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

MM :Muscle Mass, MS: Muscular Strength, CF: Cognitive Function, GS: Grip Strength, LS: Leg Strength, DF: Digits Span Forward, DB :Digits Span Backward

상지근력에 미치는 영향은 상관관계(R)는 .350, R<sup>2</sup>은 .119로 11.9%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는  $F=38.048, p<.001$ 로 통계적 유의하였다. 근육량이 상지근력에 대한 영향력은  $\beta=.350, t=6.168, p<.001$ 로 유의하였다.

근육량이 하지근력에 미치는 영향은 상관관계(R)는 .190, R<sup>2</sup>은 .032로 3.2%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는  $F=10.132, p<.01$ 로 통계적 유의하였다. 근육량이 하지근력과의 영향력은  $\beta=.190, t=3.183, p<.01$ 로 유의하였다.

한편 노인의 근육량이 인지기능 중 MMSE-K에 미치는 영향은 상관관계(R)는 .238, R<sup>2</sup>은 .053로 5.3%의 설명력 보였으며, 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는  $F=16.266, p<.001$ 로 통계적 유의하였다. 근육량이 상지근력에 대한 영향력은  $\beta=.238, t=4.033, p<.001$ 로 유의하였다.

근육량이 숫자 바로 읽기에 미치는 영향은 상관관계(R)는 .292, R<sup>2</sup>은 .082로 8.2%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는  $F=25.286, p<.001$ 로 유의하였다. 근육량이 숫자 바로 읽기에 미치는 영향력은  $\beta=.292, t=5.029, p<.001$ 로 유의하였다.

마지막으로 근육량이 숫자 거꾸로 읽기에 미치는 영향은 상관관계(R)는 .503, R<sup>2</sup>은 .250로 25.0%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는  $F=91.944, p<.001$ 로 유의하였다. 근육량이 숫자 거꾸로 읽기에 미치

는 영향력은  $\beta=.503, t=9.589, p<.001$ 로 유의하였다. 이상을 종합하여 보면 독립변인이 노인의 근육량은 상지, 하지 근력 및 인지기능에 영향력을 가진 요인으로 간주할 수 있다.

### 3.4 노인의 근력과 인지기능과의 영향성

Table 5는 노인의 근력(상지, 하지)이 인지기능에 미치는 영향에 대한 다중회귀분석 결과이다. 먼저 노인의 근력이 MMSE-K에 미치는 영향은 R은 .518, R<sup>2</sup>은 .263로 26.3%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는  $F=49.814, p<.001$ 로 통계적 유의하였다. 노인의 근력이 MMSE-K에 대한 영향력은 하지근력  $\beta=.339, t=6.244, p<.001$ , 상지근력  $\beta=.306, t=5.638, p<.001$ 로 통계적 유의한 영향력을 나타내었다.

또한 노인의 근력(상지, 하지)이 숫자 바로 읽기에 미치는 영향은 R은 .383, R<sup>2</sup>은 .141로 14.1%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는  $F=23.328, p<.001$ 로 통계적 유의하였다. 노인의 근력이 숫자 바로 읽기에 대한 영향력은 하지근력이  $\beta=.255, t=4.343, p<.001$ , 상지근력도  $\beta=.222, t=3.783, p<.001$ 로 모두 통계적으로 유의하게 나타났다.

마지막으로 노인의 근력(상지, 하지)이 숫자 거꾸로 읽기에 미치는 영향은 R은 .382, R<sup>2</sup>은 .139로 13.9%의 설명력 보였으며 회귀식에 대한 분산분석 결과에서는  $F=23.111, p<.001$ 로 통계적 유의하였다. 노인의 근력이 숫자 거꾸로 읽기에 대한 영향력은 하지근력이  $\beta=.272,$

Table 4. The effects of muscle mass, muscular strength and cognitive function

		Independent Variable	B	SE	$\beta$	t
M	G	(constant)	8.373	2.250		3.722***
		Time	.597	.097	.350	6.168***
	$R=.350, Adj. R^2=.119, F=38.048^{***}$					
	L	(constant)	7.124	2.783		2.560*
Time		.381	.120	.190	3.183**	
$R=.190, Adj. R^2=.032, F=10.132^{**}$						
C	D	(constant)	3.464	.963		3.596***
		Time	.209	.041	.292	5.029***
	$R=.292, Adj. R^2=.082, F=25.286^{***}$					
	B	(constant)	-1.463	.843		-1.734
Time		.348	.036	.503	9.589***	
$R=.503, Adj. R^2=.250, F=91.944^{***}$						
M	M	(constant)	17.102	1.533		11.155***
		Time	.266	.066	.238	4.033***
	$R=.238, Adj. R^2=.053, F=16.266^{***}$					

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

Table 5. The effects of muscular strength, cognitive function

		Independent Variable	B	SE	$\beta$	t
C	D	(constant)	4.750	.570		8.330***
		Grip strength	.093	.025	.222	3.783***
		Leg Strength	.090	.021	.255	4.343***
	$R=.383, Adj. R^2=.141, F=23.328^{***}$					
C	D	(constant)	2.974	.553		5.380***
		Grip strength	.110	.024	.272	4.629***
	Leg Strength	.069	.020	.201	3.420**	
$R=.382, Adj. R^2=.139, F=23.111^{***}$						
M	M	(constant)	15.768	.827		19.057***
		Grip strength	.201	.036	.306	5.638***
	Leg Strength	.189	.030	.339	6.244***	
$R=.518, Adj. R^2=.263, F=49.814^{***}$						

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

$t=4.629$ ,  $p<.001$ , 상지근력은  $\beta=.201$ ,  $t=3.420$ ,  $p<.001$ 로 모두 통계적 유의한 영향력을 나타내었다.

이상을 종합하여 보면 독립변인인 노인의 근력은 MMSE-K, 숫자 바로 읽기, 숫자 거꾸로 읽기의 인지기능에 통계적 유의한 영향력을 가진 인자라고 판단된다.

#### 4. 논의

인지기능 감퇴로 인한 다양한 장애 요인들은 노인의 삶에 심각한 문제를 가져온다는 사실은 노인을 연구하는 학문영역에 공통된 의견이다. 인지기능이 저하된 노인은 전반적으로 활동부족으로 인하여 근력, 유연성, 평형성 및 협응 능력이 약화되어 결국 일상생활 능력을 저하시키고, 각종 질병에 대한 유병율을 높이며 나아가 사고유발의 위험성이 증가된다[29,30]

노인에게 노화 현상은 다소 시간의 차이는 있지만 생물학적 필연 현상이다. 노화가 진행됨에 따라 신체의 각 영역은 기능 감퇴 양상을 보이며 특히 근 골격계 퇴화는 노인의 움직임에 필수적 요인으로 간주되는 운동기능 저하현상을 보이며 나아가 근육량 감소를 초래한다[31].

노화로 인한 신체기능 감퇴와 신체활동 감소를 초래하는 현대사회의 환경과 습성은 노인의 건강과 관련하여 다양한 신체적, 정신적, 사회적 측면에 다양한 병리현상으로 보인다[32]. 따라서 노인의 노화 방지, 신체 기능 유지를 기초로 한 적극적이고 조작적인 활발한 움직임은 결국 노인의 체력을 유지시키고 건강을 도모할 수 있는 가장 효율적인 방안이 될 수 있다.

그렇다면 노인의 노화 방지, 신체기능 유지, 체력과 같은 노인의 삶에 필수적 요소들을 증진할 수 있는 중재방안들이 필요하다. 그 중 노년기에 원활한 신체기능과 체력을 유지하기 위해서 지속적인 운동 참여는 필수적 요인이다. 노인을 대상으로 실시한 연구들의 대부분은 노인의 지속적 신체활동 참여 또는 운동 참여가 근력을 유지시키고 체력을 향상시킨다고 보고하고 있다.

구체적으로 운동이 부족한 노인들은 신체활동저하가 가속화되어 이는 다시 신체적 기능 감퇴, 근력과 유연성 및 순발력 등의 활동체력 저하로 이어진다[33]. 또한 이러한 활동체력 저하는 물건 잡기, 계단 오르내리기, 장소 이동 등과 같은 노인의 일상생활과 밀접한 연관이 있는 중요한 기능에 방해 요인으로 작용한다. 또 노인의 근력

을 포함한 근육량, 근기능 감소는 노인의 자립능력 감소를 초래하여 노년기의 삶의 질을 위협할 수 있다[34].

최근 노인의 신체기능, 근력과 인지기능 간의 관계성에 대한 연구들도 활발히 진행되고 있다. 운동을 하지 않아 근력이 약화된 노인에게서 전반적인 신체적 감퇴 현상과 아울러 인지기능 약화도 정적으로 증가한다고 알려져 있다[35]. 실제로 노인기에 운동은 신경인지적 측면에서 긍정적 효과가 있다고 보고되고 있다[36].

따라서 노년기의 능동적이고 건강한 삶을 위해서는 지속적인 운동 자극을 통하여 근력 및 체력을 향상시키고 이러한 활동은 기민한 인지기능을 촉진할 수 있을 것이다.

본 연구 결과를 토대로 살펴보면 먼저 노인의 운동참여, 근육량, 근력, 인지기능 간에는 모두 통계적 유의한 정적 상관관계가 나타났다.

한편 노인의 운동참여와 근육량, 근력, 인지기능의 다중회귀분석 결과에서 운동참여는 근육량, 근력, 인지기능에 통계적 유의미하게 향을 미치는 요인임이 확인되었다. 특히 운동참여 중 주당 참여빈도가 근육량, 근력, 인지기능에 정적 영향력을 미치고 있는 반면에 상대적으로 1회 운동참여 시간은 인지기능의 MMSE-K를 제외하고 근육량, 근력, 인지기능에 통계적 유의함이 없는 것으로 나타났다. 또한 근육량은 근력과 인지기능에 근력은 인지기능에 통계적 유의한 영향력이 있는 것으로 나타났다.

이러한 본 연구의 결과는 운동참여가 운동 생리학적 측면에서 운동이 근육을 자극하고 근육의 면적을 증가시키고 이러한 근육량은 근력과 같은 체력 요인이 영향을 주고 있다는 선행연구들과 일치한다[37].

또한 노인의 근력이나 건강체력이 노인의 인지기능에 정적 영향성이 있다는 선행연구와도 상반되지 않는다.

최근 최재원, 천명엽과 강성구[38]의 노인 체력과 신체활동과 인지기능과의 연구에서 운동참여 노인이 비참여 노인에 비하여 MMSE-K, 선로 잇기 검사(Trail Marking Test), 스트룹 검사 Stroop Test) 등의 인지기능에서 통계적 유의하게 높게 나타났다. 더불어 운동참여 지속기간, 주당 참여 빈도에 대한 차이 검증에서도 지속기간이 길면 길수록, 주당 참여 빈도가 많으면 많을수록 MMSE-K, 선로 잇기 검사, 스트룹 검사에서 통계적 높은 평균치를 나타내었다. 반면에 1회 지속시간은 노인의 인지기능에 통계적 유의한 차이는 발견되지 않았다. 이러한 선행연구는 본 연구의 결과와 매우 일치하는 결

과이다.

특히 본 연구에서는 매우 흥미로운 결과를 도출하고 있는데 노인의 운동참여와 영향력을 보이고 있는 근육량, 근력, 인지기능은 1회 운동 시간 요인 보다는 운동지속이 더욱 의미 있는 인자임이 밝혀졌다. 따라서 노인기에 근육량, 근력, 인지기능은 얼마나 많은 양의 운동부하가 중요한 요인이 아니라 얼마나 지속적이고 규칙적으로 운동에 참여하느냐가 근육량, 근력, 인지기능에 중요한 열쇠라는 것이다. 이러한 결과들은 노인기의 건강한 삶을 위해서는 운동 참여시 많은 양에 집중하는 것 보다는 정기적이고 지속적인 운동 참여가 중요하다는 것을 암시한다.

이와 관련하여 이창일[39]은 노인의 운동 프로그램 참여가 성공적 노화에 미치는 연구에서도 운동참여의 빈도가 높을수록 성공적 노화에 영향성이 있다고 하였으며, ji[40] 또한 일회성 부하의 운동 보다는 장기간의 운동이 신체 활성화를 증진시킨다고 보고하였다. 이러한 연구들은 간접적으로 본 연구의 결과와 상반되지 않는다.

또한 본 연구를 통하여 의미 있는 결과는 노인의 근육량과 체력, 인지기능과의 영향력이다. 노인의 근육량은 일반적으로 신체활동과 체력 요인에 근간이 된다. 본 연구의 결과를 토대로 노인의 근육량은 체력과 인지기능 모두 통계적 유의한 정적 영향력을 보였다.

대부분 노인의 인지기능과 관련된 연구들에서 지적하는 핵심적 사실은 노인의 활동(건강)체력 업기때, 배영숙[19], 일상생활능력[41,42]이 인지기능 간에 관련이 높다는 사실에만 주목하고 있다. 그러나 근력 또는 체력과 일상생활능력의 기본은 근육의 기능이 충분할 때 가능하며 근육의 정상적 기능 유지는 노인의 자립에 필수 요건이다. 따라서 본 연구의 결과는 노인의 건강체력, 인지기능의 원만한 기능 유지도 중요한 요인이지만 건강체력과 인지기능을 유지하기 위해서는 노인의 근육량도 매우 중요한 변수라는 것이다. 이러한 측면에서 노인의 근육량을 증진시킬 수 있는 과학적 중재방안들이 심층적으로 이루어져야 할 것이다. 나아가 노인의 근육량이 대부분 운동과 밀접한 상관관계가 존재한다는 사실에 입각하여 노인의 근육량을 활성화 시킬 수 있는 운동 프로그램, 트레이닝 방법도 시급히 마련되어야 할 것으로 판단된다.

최근 노인의 삶을 하락시키는 요인으로 “근감소증” 개념이 새롭게 대두되고 있다. 노인의 근감소증은 근육량의 감소로 1차적으로 근력과 체력이 감소하고 2차적으로는 다양한 질병과 사망을 유발되는 현상이다.

부수적으로 근육량의 저하는 우울증[43], 인슐린 저항성과 대사증후군[44], 골관절염[45], 심혈관계질환[46], 골다공증[47]등의 다양한 만성질환의 위험 요인으로 보고되고 있다.

따라서 본 연구의 결과를 토대로 근육량은 인지기능에 영향력을 가진 인자일 뿐만 아니라 다양한 질환과 상호 관련성이 높은 인자로서 미래 노인의 건강하고 행복한 삶을 위해서는 근육량의 저하를 철저히 예방하고 나아가 근육량을 유지, 증진시킬 수 있는 방안들에 대한 연구들이 양적, 질적으로 축적되어야 할 것이다.

그러나 본 연구에서 연구대상자의 운동참여는 걷기, 등산, 수영, 댄스, 탁구, 축구 등 다양한 운동 종목에 참여하는 대상자를 표집 하여 수행되었다. 따라서 운동의 형태, 근육과 에너지의 발현 등과 같은 운동 종목에 대한 구체적 정보를 세분화하지 않았다. 따라서 운동종목, 운동형태가 구체적으로 근육량, 근력, 인지기능에 영향을 가져왔는지에 대한 구체적 정보를 취득하는 데에는 어려움이 있었다. 미래 연구에서는 운동의 형태(예 유산소성 운동, 무산소성운동, 다양한 운동종목의 특성 등)를 구분하여 근육량, 근력, 인지기능 간의 관계를 보다 심층적으로 규명할 필요성이 대두된다.

또한 본 연구에서는 노인의 인지기능이 연령, 성별, 학력, 배우자유무, 알코올과 흡연 유무 등과 같은 다양한 인구사회학적 특성에 영향을 받고 있음이 선행연구들을 통하여 지속적으로 보고되고 있다. 그러나 본 연구에서는 연구대상자의 인구사회학적 특성을 세분화하여 반영하지 못하고 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능 간에 관계성에만 초점을 맞추어 실행되었다. 미래 연구에서는 노인의 인지기능과 관련된 다양한 사회 인구학적 특성을 고려한 세심한 표집을 기초로 실행되어 노인의 사회 인구학적 특성이 연구 결과를 오염시키는 오류를 감소시켜야 할 것이다.

## 5. 결론

본 연구는 서울·경기에 거주하며 운동에 참여하는 65세 이상 274명을 대상으로 노인의 운동참여, 근육량, 근력과 인지기능의 정량적 지표를 토대로 이들 간의 관계성을 규명하고자 하였다. 자료수집은 연구대상자의 운동참여(참여빈도, 1회 운동지속시간), 근육량, 근력(상지근

력, 하지근력), 인지기능(한국판 간이정신상태검사, 숫자 바로 읽기, 숫자 거꾸로 읽기)을 측정하여 자료를 수집하였다. 일련의 타당성 있는 연구절차를 통하여 도출된 결론은 다음과 같다.

첫째, 노인의 운동참여, 근육량, 근력, 인지기능 간에는 통계적 유의한 상관관계가 나타났다.

둘째, 노인의 운동참여는 근육량, 근력, 인지기능에 정적 영향력을 나타내었다.

셋째, 노인의 근육량은 근력, 인지기에 통계적 유의한 정적 영향력을 나타내었다.

넷째, 노인의 근력은 인지기능에 정적 영향력을 나타내었다.

## REFERENCES

- [1] E. J. Jung, 1st Author et al. (2017). Development of longevity fitness age for successful aging in elderly. *Korean Journal of Sport Science*, 28(1), 26-36.
- [2] Statistics Korea. (2014). Estimated future population: 2013-2040. *Statistics Korea*, 2-11.
- [3] I. H. Lee & H. S. Kang. (2016). Association of health physical fitness and serum vitamin D with global cognitive performance in older persons. *The Korean Society of Living Environmental System*, 23(2), 217-224.
- [4] M. Gebretsadik & S. Jayaprabhu & G. T. Grossberg. (2006). Mood disorders in the elderly. *Medical Clinics of North America*, 90(5), 789-805.
- [5] R. O. Roberts & Y. E. Gada & D. S. Knopman & R. H. Cha & V. S Pankratz & Boeve, B. F. (2008). The Mayo Clinic study of aging: design and sampling, participation, baseline measures and sample characteristics. *Neuroepidemiology*. 30(1). 58-69.
- [6] O. L. Lopez & J. T. Becker & R. A. Sweet. (2005). Non-cognitive symptoms in mild cognitive impairment subjects. *Neurocase*, 11(1), 1355-4794.
- [7] G. A .Park & M. H. Oh. (2016). Relationships between Cognitive Function and Self Efficacy. *Health Behavior of the Elderly Participation to Physical Activity*, 20(1), 189-210.
- [8] J. Chodosh & D. Miller-Martinez & C. Aneshensel & R. Wight & A. Karlamnagla. (2010). Depressive symptoms, chronic diseases, and physical disabilities as predictors of cognitive functioning trajectories in older Americans. *Journal of American Geriatric Society*, 58, 2350-2357.
- [9] T. Luck & M. Luppá & S. Briel & H. Matschinger & HH. Konig & S. Bleich. (2010). Mild cognitive impairment incidence and risk factors: Results of the Leipzig Longitudinal study of the aged. *Journal of American Geriatric Society*, 58(4), 1903-1910.
- [10] J. S. Park & Y. W. Lee & H. S. Kim. (2015). Cognitive Impairment risk factors in elders. *Journal of Korean Gerontology Nursing*, 17(3), 121-130.
- [11] C. Wang & T. Lu & W. Liao & P. Yuan Kuo & H. Chuang. (2009). Cigarette's electroencephalogram activation evidence for age-related decline in the anterior attention system. *Neuropsychology*, 11, 421-427.
- [12] E. H. Ha. (2010). *The influencing factors of cognitive impairment of the elderly with dementia at home*. Ph.D, thesis. Chungang University.
- [13] S. J. Kim. (2015). *Association between living arrangements and depression among community-dwelling elderly*. Ph.D, thesis, Chonnam National University, Jeollanam-do.
- [14] J. W. Choi & M. U. Chun & S. G. Kang. (2017). 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*, 8(12), 431-444.
- [15] B. Y. Chung & J. Y. Han (2016). The Effect of Exercise on the Cognitive Function of the Elderly: Systematic Review and Meta Analysis. *Korea Data Information Science Society*, 27(5), 1375-1387.
- [16] D. G. Taekema & J. Gussekloo & J. A. B. Maier & R. G. Westendorp & A. J. de-Craen. (2010). Handgrip strength as a predictor of functional psychological and social health. *A prospective population-based study among the oldest old. Age and Ageing*, 39(3), 331-337.
- [17] A. Soumare & B. Tavernier & A. Alperovitch & C. Tzourio & A. Elbaz. (2009). A cross-sectional and longitudinal study of the relationship between walking speed and cognitive function in community-dwelling elderly people. *The Journal of Gerontology Series. A. Biological Science Medical Sciences*, 64(10), 1058-1065.
- [18] C. Sattler & K. I. Erickson & P. Toro & J. Schrader. (2011). Physical fitness as a protective factor for cognitive impairment in a prospective population-based study in Germany. *Journal of Alzheimer's Disease*, 26(4), 709-718.
- [19] K. M. Um & Y. S. Bae. (2009). The comparison study of the mental function and functional fitness in facility-dwelled older person. *Journal of Welfare for the Aged*, 43, 93-110.
- [20] Y. S. Kim, 1st Author et al. (2013). A study on

- relationship between cognitive function and physical fitness of rural elderly people. *Journal of the Korean Gerontological Society*, 33(4), 727-739.
- [21] J. S. Chung. (2011). Effect of leg strength on flexibility, balance and gait characteristics in elderly woman. *The Journal of Growth and Development*, 19(3), 233-239.
- [22] L. McCarthy & L. Dolovich & M. Haq & L. Thabane & J. Kaczorowski. (2010). Frequency of risk factors that potentially increase harm from medications in older adults receiving primary care. *The Journal of clinical Pharmacology*, 14(3), 283-290.
- [23] C. J. Liu & N. K. Latham. (2010). Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8(3), 2759-2768.
- [24] K. S. Nair. (2005). Aging muscle. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81, 953-963.
- [25] M. F. Folstein & S. E. Folstein & P. R. McHugh. (1975). "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of psychiatric research*, 12(3), 189-198.
- [26] Y. C. Kwon & J. H. Park. (1989). Korean version of Mini-Mental State Examination(MMSE-K). Part I: development of the test for the elderly. *Journal of Korean Neuropsychiatry Assoc*, 28, 125-35.
- [27] Y. W. Kang. (2006). A study on the elderly norms of K-MMSE. *Korean Psychological Association*, 25(2), 1-12.
- [28] Y. W. Kang & J. H. Chin & D. L. Na. (2002). A study on the elderly norms of Memorize numbers test. *Korean Psychological Association*, 21(3), 911-922.
- [29] S. M. Yang & K. Y. Jeong & J. S. Choi. (2017). Effects of social activities on cognitive function by gender difference among older adults: A nine-year longitudinal analysis in South Korea. *Korean Journal of Gerontological Social Welfare*, 72(3), 225-250.
- [30] S. M. Kim & Y. J. Lee & H. J. Kim. (2009). Effect of resistance training on joint flexibility and muscle strength of upper extremities of elderly with impaired cognition. *Journal of the Korean Gerontological Society*, 29(3), 987-1000.
- [31] H. Kollegger & C. Baumfather & C. Wober & W. Oder & L. Deecke. (1992). Spontaneous body sway as a function of sex, age and vision: Posturographic study in 30 healthy adults. *European Journal of Neurology*, 32, 253-259.
- [32] W. W. Spirduso & K. L. Francis & P. G. Macrae. (2005). Physical dimensions of aging(2nd ed.). Champaign-urbana. IL: Human Kinetics Publishers.
- [33] G. S. Yi & M. K. Oh & H. G. Kim & J. A. Kang & J. Y. Kim. (2011). Relationship between body composition and bone mineral density in elderly. *Journal of Clinical Geriatrics*, 12(4), 160-169
- [34] D. E. R. Warburton & N. Gledhill & A. Quinney. (2001). Musculoskeletal fitness and health. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 2, 217-237.
- [35] S. J. Colcombe & A. F. Kramer & K. L. Erickson. & P. Scaif. (2005). The implications of cortical recruitment and brain morphology for individual differences in inhibitory function in aging humans. *Psychology and aging*, 20(3), 363.
- [36] A. Raggi & S. Iannacoone & A. Marcome & V. Cinex & P. Orтели & A. Nonis & M. C. Giusti. & S. F. Cappa. (2007). The effects of a comprehensive rehabilitation program of Alzheimer's disease in a hospital setting. *Behavioral Neurology*, 18(1), 1-6.
- [37] C. S. Kim. (2015). Relationship Among Muscle Weight and Bone Mineral Density and Physical Fitness in Elderly Women. *The Korean Society of Living Environmental System*, 22(1), 46-57.
- [38] J. W. Choi & M. U. Chun & S. G. Kang. (2017). 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*, 8(12).
- [39] C. I. Lee & K. J. Hong & W. W. Lee. (2014). The Effects of Participating Senior Exercise Program on Successful Aging - Focusing on the Mediating Effect of Lifestyle Changes. *Korea Academy of Care Management* 13, 47-67.
- [40] L. L. ji. (2002) Exercise induced modulation of antioxidant defense. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 959(1), 82-92.
- [41] A. K. Desai & G. T. Grossberg & D. N. Sheth. (2004). Activities of Daily Living in patients with Dementia. *CNS drugs*, 18(13), 853-875.
- [42] D. R. Royall & E. C. Kaufer & D. Kaufer & P. Malloy & K. L. Coburn & K. J. Black. (2009). The cognitive correlates of functional status: A review from the Committee on Research of the American Neuropsychiatric Association. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 19(3), 249-265.
- [43] N, H. Kim, 1st Author et al. (2011). Depression is associated with Sarcopenia, Not central obesity in elderly Korean men. *American Journal of Gerontological*

*Society*, 59(11), 2062-2068.

- [44] B. R. Hwang, 1st Author et al. (2010). Investigation of sarcopenia and it's association with cardiometabolic risk factor in elderly subjects. *Annals of Geriatric Medicine and Research*, 14(3), 121-130.
- [45] S. Lee & T. N. Kim & S. H. Kim. (2012). Sarcopenia obesity is more closely associated with knee osteoarthritis than is nonsarcopenic obesity: A cross-sectional study. *Arthritis & Rheumatism*, 64, 3947-3954.
- [46] W. C. Stephen & I. Janssen. (2009). Sarcopenic-obesity and cardiovascular disease risk in the elderly. *Journal of Nutrition Health Aging*, 13(50), 460-466.
- [47] R. M. Lima & L. M. Bezerra & H. T. Rabelo & M. A. Silva & A. J. Silva & M. Bottaro & R. J. Oliveira.(2009). Fat-free mass, strength, and sarcopenia are related to bone mineral density in older women. *Journal of Clinical Densitom*, 12(1), 35-41.

최재원(Choi, Jae Won) [정회원]



- 1993년 2월 : 한양대학교 체육학과 (이학박사)
- 1998년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 체육대학 교수
- 2013년 8월 ~ 현재 : 중앙대학교 안성캠퍼스 학생지원처 처장

- 관심분야 : 스포츠심리학, 골프
- E-Mail : jaewonc@cau.ac.kr

유하나(Yoo, Ha Na) [학생회원]



- 2015년 8월 : 중앙대학교 스포츠과학과 학사
- 2016년 2월 ~ 현재 : 중앙대학교 스포츠산업정보학과 석사과정
- 관심분야 : 스포츠심리학, 운동심리학

- E-Mail : rarapingu@naver.com

이현우(Lee, Hyun Woo) [정회원]



- 2005년 6월 : 한양대학교 생활스포츠학과(체육학박사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 체육대학교수
- 2018년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 체육대학 학부장

- 관심분야 : 스포츠 트레이닝, 골프
- E-Mail : hwlee@cau.ac.kr

강성구(Kang, Sung Goo) [정회원]



- 2000년 2월 : 국민대학교 체육학과(이학박사)
- 2013년 11월 ~ 현재 : 한국연구재단 책임연구원
- 2016년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 체육대학 강의전담 교수

- 관심분야 : 스포츠심리학, 운동심리학
- E-Mail : kangjung2003@hanmail.net

정혜연(Jung, Hye Yeon) [정회원]



- 2013년 8월 : 중앙대학교 스포츠산업정보학과(체육학박사)
- 2013년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 체육대학 시간강사
- 관심분야 : 스포츠심리학, 운동심리학

- E-Mail : kagury1004@nate.com