



Original Article

Differences in Blood Pressure and Obesity According to the Physical Fitness Level for Korean Older Persons: Considering Data from the National Fitness 100

BongJu Sung¹, JiWon Seo^{2*} and JeongYeol Lee³

¹Korea Institute of Sports Science

²Seoul National University

³Korea Data Network

Article Info

Received 2022.01.28.

Revised 2022.03.04.

Accepted 2022.05.02.

Correspondence*

JiWon Seo

jw77love@gmail.com

Key Words

Physical fitness,
Blood pressure,
Body mass index,
Body fat,
National Fitness 100

PURPOSE High blood pressure and obesity pose significant health problems for older individuals. Previous studies showed that regular exercise improves physical fitness factors and decreases blood pressure and obesity. Therefore, this study investigated differences in blood pressure and obesity according to the physical fitness level of Korean older individuals using the National Fitness 100 data and used them to recognize the importance of maintaining physical fitness through regular physical activity or exercise for older individuals. **METHODS** From 2013 to 2019, a total of 218,848 subjects (men=74,271, women=144,577) aged ≥ 65 years who participated in the National Fitness 100 had their muscular strength, muscular endurance, cardiorespiratory endurance, balance, coordination, and flexibility measured, and they were ascribed a fitness level. Blood pressure, body mass index (BMI), percentage of bodyfat, and waist circumference were measured to compare the difference in fitness level. **RESULTS** There was a significant difference in the systolic and diastolic blood pressure in older men, and the diastolic blood pressure of older women by the fitness level ($p < .001$). In both older men and women, there was a significant difference in BMI, percentage of bodyfat, and waist circumference according to the fitness level ($p < .001$). **CONCLUSIONS** In conclusion, men and women showed different aspects in blood pressure, but Korean older individuals with having a high level of fitness managed their weight and body fat well. The decrease in obesity and improvement of physical fitness through regular physical activity and exercise could be a positive effect on maintaining health and extending healthy life years.

서론

일반적으로 노인 비중이 7% 이상일 경우 '고령사회', 14% 이상이면 '고령사회', 20% 이상이면 '초고령사회'로 구분한다. 우리나라는 2000년 노인 비중이 7.2%에 이르며 고령사회에 진입한 뒤, 2018년 고령사회로 들어섰다. 2021년 현재 65세이상 노인은 전국 평균 16.6% 수준(전남 24.3%)이며, 2025년에 초고령사회에 들어설 것으

로 예상하고 있다(Statistics Korea, 2021a). 이는 평균수명이 연장된 결과라 할 수 있을 것이다. Statistics Korea(2021b) 발표에 따르면, 우리나라 남성의 평균수명은 80.5세, 여성은 86.5세로 1980년대의 남녀 각각 61.0세, 69.3세에 비해 각각 15세 이상 증가한 것을 알 수 있다. 하지만 평균수명이 증가한 것이 우리가 건강하게 오래 살 수 있다는 의미는 아니다. 평균수명에서 질병으로 인해 몸이 아픈 동안을 제외한 기간을 나타내는 건강수명은 2012년(남: 65.0세, 여: 66.5세)에서 2020년(남: 65.6세, 여: 67.2세)까지의 변화(Statistics Korea, 2021b)만을 보더라도 기대수명 증가율을 따라가지 못하고 있고, 기대수명과 건강수명의 차이를 보면 남성 노인은 15년, 여성 노인은 19년 이상을 질병을 가지고 살아가게 된다는 것을 알 수 있

© 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.

다. 이러한 수치들을 근거로 단순히 오래 사는 것도 중요하지만 유병 기간을 줄임으로 기대수명과 건강수명의 차이를 최소화시켜 건강하게 오래 살기 위한 노력이 필요한 때이다.

Korean elderly survey(Ministry of Health and Welfare, 2017)에 따르면 노인들에게 가장 빈번하게 발생하는 질환은 고혈압으로 나타났다. 고혈압은 노인에 있어 중요한 사망원인들 중 하나인 뇌졸중과 심근경색 같은 심뇌혈관질환의 직접적인 위험요인이 된다. 또한 노인의 삶의 질을 저하시키는 원인으로도 잘 알려져 있다(Korean Centers for Disease Control & Prevention, 2013). 고혈압 유병률은 30~39세 11.3%, 40~49세 19.2%, 50~59세 32.1%, 60~69세 46.9%, 70세 이상 64.7%로 나타났다(Hong, 2021). 2020년 Korean Centers for Disease Control & Prevention 자료에 의하면 65세 이상 고혈압 유병률은 전체 61.4%, 남성노인 56.9%, 여성노인 64.8%로 여성노인의 고혈압 비율이 남성노인보다 약간 높은 편이다.

고혈압 뿐만 아니라 비만 또한 매우 중요한 건강관련 문제이다(Flegal et al., 2010; Kang & Park, 2014). 비만의 정도를 나타내는 척도로 사용되는 체질량지수(body mass index, BMI)는 질병 및 사망과 관련이 깊을 뿐만 아니라, 비만도를 나타내는 국제적인 지표이다(Fujii et al., 2012). BMI가 신체지방량을 측정할 수 있는 직접적인 지표는 아니지만, BMI와 체지방량의 상관관계가 높고, 고혈압, 고콜레스테롤, 고지혈증 등의 유병률과도 관련이 깊다(Javed et al., 2011). 노인에게서 높은 수치의 BMI는 신체기능의 악화뿐만 아니라 기능장애와도 높은 상관관계가 있으며(Kim et al., 2013), 노인의 체력수준에 더욱더 부정적인 영향을 미치며 악순환이 반복되는 직접적인 원인이 된다. BMI 뿐만 아니라 체지방률(% bodyfat)과 허리둘레(waist circumference) 또한 비만의 정도를 판별하는 체격요인이다(Korean Society for the Study of Obesity, 2018).

규칙적인 운동을 통해 체력요소들이 향상되고 더불어 혈압도 감소하는 것을 사전연구들의 결과로 확인할 수 있다(Kwon & Park, 2018; Langhammer et al., 2018). 또한 비만의 정도 또한 감소하는 것을 알 수 있었다(Cho et al., 2019; de Resende-Neto et al., 2019; Yang et al., 2019). 하지만 노인들을 대상으로 종합적인 체력수준에 따른 혈압의 차이와 비만도의 차이를 살펴본 연구는 아직도 미미한 실정이다.

현재 우리나라에서 실시하고 있는 국민체력100은 국민의 체력 및 건강 증진에 목적을 두고 체력상태를 과학적 방법에 의해 측정·평가하는 국가주도의 대국민 스포츠 복지 서비스이다(Park & Lee, 2019). 본 사업에서는 65세 이상 어르신인 경우, 상지근기능, 하지근기능, 평형성, 유연성, 심폐지구력, 협응력을 측정하여 연령대별 기준에 따라 각각의 요인별로 등급을 판단하고 종합적인 체력등급을 부여함으로써 현재의 체력상태에 대한 정보를 제공하고 신체활동에 대한 동기를 부여하고 있다. 또한 2021년 현재 전국 70개 이상의 체력인증센터에서 전국민을 대상으로 체력측정을 실시하고 있어 대규모 데이터 수집이 가능하다.

따라서, 본 연구에서는 국민체력100 사업을 통해 측정된 대규모 데이터를 활용하여 한국노인의 체력등급(4개 등급)에 따른 혈압 및 비만도의 차이를 알아보고, 노인들에게 규칙적인 신체활동 혹은 운동을 통한 체력수준 유지의 중요성을 인식시키기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

연구방법

연구대상

본 연구는 2013년부터 2019년까지 국민체력100에 참여한 65세 이상 성인 남녀 218,848명(남=74,271명, 여=144,577명)을 대상으로 하였다. 연구대상자들의 신체적인 특성은 <Table 1>과 같다.

측정 항목 및 방법

1. 체력측정

근력은 상대악력으로 측정하였다. 악력계의 손잡이를 손가락 둘째 마디로 잡고, 팔을 곧게 펴고 몸통과 팔을 15°로 유지하면서 힘껏 잡아당기도록 하였다. 최대로 힘을 주어 5초간 자세를 유지하도록 하였다. 좌·우 교대로 2회씩 실시하여, 최고치를 0.1kg 단위로 기록한 후, 다음의 공식에 따라 상대악력을 산출하였다.

$$\text{상대악력(\%)} = (\text{악력(kg)} / \text{체중(kg)}) \times 100$$

근지구력은 의자 앉았다 일어하기로 측정하였다. 등을 곧게 편 상태로 의자의 중앙 부분에 앉도록 하였다. 양 발은 바닥에 평평하게 대고 양 팔은 손목에서 교차하여 가슴 앞에 모았다. 완전히 일어섰다가 완전히 앉는 동작을 30초 동안 반복하여 완전히 일어선 총 횟수를 1회 측정하여 기록하였다. 만약 30초의 끝에서 참여자가 중간쯤 일어선 상태라면 완전히 일어선 횟수로 계산하였다.

심폐지구력은 6분 걷기와 2분 제자리걷기로 측정하였다. 2분제자리 걷기는 각 대상자의 무릎뼈(슬개골) 중앙에서부터 엉덩뼈 능선(장골능, 볼기뼈 앞 부위)까지 길이를 잰 후 중간지점 대퇴에 테이프를 표시하였다. 대퇴에 표시한 지점과 같은 높이로 고무줄을 지지대의 양 기둥에 매달고 높이를 조절하였다. 시작 신호와 함께 우측 발부터 시작하여 무릎이 고무줄에 닿도록 들어올리도록 하였다. 2분 동안 양발 모두 완전하게 걸었을 때를 1회로 계수하였다. 6분걷기는 가로 20m×세로 5m인 총 50m의 직사각형 트랙을 만들고, 각 모서리 안쪽에 고깔을 세웠다. 대상자는 시작신호와 함께 본인이 할 수 있는 한 가장 빠른 속도로 직사각형 트랙을 6분 동안 걷되, 달리지 않도록 하였다(걷기는 이동 시 반드시 한발이 축이 되어 이동되어야 한다). 검사 종료 시점에 대상자가 멈춘 위치를 표시하여 총 걸은 거리(m)를 구하였다.

평형성은 의자에 앉아 3m 표적 돌아오기로 측정하였다. 고깔의

Table 1. Characteristics of subjects

(Mean±SD)

Variables	Male (n=74,271)	Female (n=144,577)
Age (years)	73.6±5.43	72.8±5.59
Height (cm)	165.1±5.88	152.4±5.52
Weight (kg)	66.2±8.84	57.5±7.94
BMI (kg/m ²)	24.3±2.77	24.8±3.09
% bodyfat (%)	25.9±6.45	34.9±6.40
Waist circumference (cm)	85.1±8.13	83.1±8.16

뒷부분에서부터 의자 앞부분의 모서리 위치까지 측정하여 정확히 3m 떨어진 지점에 고깔을 설치한 후 고깔과 마주보게 의자를 벽에 받쳐 놓았다. 대상자는 등을 곧게 편 상태로 의자의 중앙 부분에 앉도록 하였다. 양 발은 바닥에 편평하게 대고 양 손은 허벅다리 위에 얹어 놓았다. 시작 신호와 함께 의자에서 일어나 가능한 한 빨리 걸어서 고깔을 들고 다시 의자로 돌아와 앉도록 하였다. 2회 반복 측정하여 빠른 시간을 0.1초 단위로 기록하였다.

협응력은 8자 보행으로 측정하였다. 바닥에 가로 3.6m×세로 1.6m인 직사각형의 선을 긋고, 양쪽 모서리안에 고깔을 고정시키고, 고깔에서 2.4m 되는 지점에 의자를 놓았다. 대상자는 사각형 앞 모서리 중앙에 있는 의자에 앉아 있다가 '시작' 구호에 따라 오른쪽 후방에 있는 고깔을 돌아 의자에 앉도록 하였다. 쉬지 않고 다시 의자에서 일어서 왼쪽 후방의 고깔을 돌아와 의자에 앉았다. 이 과정을 두 번 반복하고 그 소요 시간을 0.1초 단위로 측정하였다.

유연성은 앉아 엎뎀 앞으로 굽히기로 측정하였다. 대상자는 신발을 벗고 양발바닥이 측정기구의 수직면에 완전히 닿도록 무릎을 펴고 바르게 앉았다. 양 손을 쪽 펴서 측정기구 위에 손바닥이 닿고 무릎을 구부리지 않도록 하여 상체를 숙여 최대한 앞으로 멀리 뻗도록 하였다. 2회 측정하여 0.1cm 단위로 최대치를 기록하였다.

2. 체력등급

근력, 근지구력, 심폐지구력, 평형성, 협응력, 유연성을 측정하여 6개의 측정 항목별로 백분위 기준에 의해 70분위 이상이면 1등급, 50분위 이상이면 2등급, 30분위 이상이면 3등급, 나머지는 4등급을 부여하였다. 백분위 기준은 5세 간격(65~69세, 70~74세, 75~79세, 80~84세, 85세 이상)으로 구분되었다.

종합 체력등급은 개별 체력등급 1등급이 5개 이상이면 1등급, 2등급 이상이 5개 이상이면 2등급, 3등급 이상이 5개 이상이면 3등급, 그 이하는 4등급을 부여하였다.

성별, 연령별로 각 체력등급에 속한 대상자들의 수는 <Table 2>와 같다.

3. 혈압

혈압은 의자에 편하게 앉은 상태로 최소 5분 이상 안정을 취한 뒤,

전자혈압계(BPBIO330, InBody, Korea)로 안정 시 수준의 혈압을 1회 측정하였다.

4. 비만도

1) BMI, 체지방률

체중, BMI, 체지방률은 Inbody 720(Biospace, Korea)을 이용하여 측정하였다. 참여자는 모든 금속물질을 제거하고 가벼운 복장을 착용한 상태에서 신발과 양말을 벗고 발판의 전극에 양 발을 올리고, 양 손잡이의 전극을 바르게 잡고 양팔을 30° 정도 벌린 자세로 서도록 하였다. 1회 측정하여 결과지에 나온 수치를 기록하였다.

2) 허리둘레

허리둘레는 인체계측용 줄자를 이용하여 측정하였다. 참여자를 바른 자세로 서게 한 뒤, 줄자를 배꼽 높이에 위치시키고 정상적인 호흡이 끝날 때 줄자가 피하조직을 압박하지 않은 상태로 측정하였다. 0.1cm 단위로 2회 측정하여 평균값을 기록하였다.

통계 처리

모든 데이터는 IBM SPSS Statistics 25.0(IBM Corp., Armonk, NY, USA) 통계 프로그램을 이용하여 평균과 표준편차를 제시하였다. 각 변인별 체력등급 간의 차이를 비교하고자 일원배치 분산분석(One-way ANOVA)을 실시하였고, 유의한 차이가 나타났을 경우 사후분석(post-hoc)으로 Scheffé 검증을 실시하였다. 통계적 유의 수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

연구결과

체력등급별 혈압의 차이

체력등급별 혈압의 차이를 비교한 결과는 <Table 3>과 같다.

남성노인의 경우, 수축기와 이완기 혈압 모두 체력등급별 차이 검증에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p<.001$,

Table 2. Number of subjects in each fitness level by sex and age

		Age					Sum	
		65~69yr	70~74yr	75~79yr	80~84yr	Over 85yr	N	Ratio (%)
Male	1	1,724	2,287	1,847	707	229	6,794	9.1
	2	3,529	4,209	3,409	1,633	401	13,181	17.7
	3	5,370	6,600	4,614	2,138	695	19,417	26.1
	4	9,174	10,895	9,950	3,746	1,114	34,879	47.0
	Total	19,797	23,991	19,820	8,224	2,439	74,271	100.0
Female	1	4,313	4,038	3,025	1,305	458	13,139	9.1
	2	8,377	8,447	5,625	2,624	893	25,966	18.0
	3	13,413	12,553	7,988	3,666	1,268	38,888	26.9
	4	22,745	20,466	14,468	6,605	2,300	66,584	46.1
	Total	48,848	45,504	31,106	14,200	4,919	144,577	100.0

Table 3. Difference of blood pressure by fitness level

Variables	Fitness level	N	Mean±SD	95% CI		F	p	Post-hoc	
				Lower	Upper				
Male	Systolic blood pressure (mmHg)	1	6,793	133.7±15.06	84.0	229.0	16.491	<.001*	1>3>4 2>4
		2	13,175	133.3±14.91	78.0	197.0			
		3	19,402	133.0±15.05	73.0	222.0			
		4	34,858	132.5±15.19	74.0	214.0			
	Diastolic blood pressure (mmHg)	1	6,793	76.0±10.08	41.0	118.0	8.794	<.001*	1, 3>4
		2	13,175	75.8±9.98	33.0	120.0			
		3	19,402	76.0±10.05	36.0	133.0			
		4	34,858	75.5±10.48	32.0	137.0			
Female	Systolic blood pressure (mmHg)	1	13,131	129.9±14.74	69.0	194.0	1.110	.344	
		2	25,945	130.0±14.61	76.0	199.0			
		3	38,864	130.0±14.69	71.0	196.0			
		4	66,550	130.1±14.80	69.0	203.0			
	Diastolic blood pressure (mmHg)	1	13,131	74.8±9.54	33.0	116.0	46.136	<.001*	1, 2<3<4
		2	25,945	74.8±9.72	32.0	135.0			
		3	38,864	75.2±9.79	32.0	127.0			
		4	66,550	75.5±10.07	32.0	133.0			

*p<.001

Table 3). 사후검증 결과, 수축기 혈압에서 1등급이 3등급과 4등급보다 높았고(1>3, 1>4), 2등급이 4등급보다 높았고(2>4), 3등급이 4등급보다 높게 나타났다(3>4). 이완기 혈압에서는 1, 3등급이 4등급보다 높은 것으로 나타났다(1,3>4).

여성노인의 경우, 수축기 혈압은 체력등급별 차이 검증에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았고(p=.344, Table 3), 이완기 혈압은 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001). 사후검증 결과, 1등급과 2등급 사이는 차이가 없었지만 3, 4등급으로 갈수록 높은 수축기 혈압이 나타났다(1,2<3<4).

체력등급별 비만도의 차이

체력등급별 비만도의 차이를 비교한 결과는 <Table 4>와 같다.

남성노인의 경우, BMI, 체지방률, 허리둘레 모두 체력등급별 차이 검증에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001, Table 4). 사후검증 결과 4개의 등급은 통계적으로 유의미한 차이가 있는 그룹으로 구분이 되며, 등급이 좋을수록 BMI는 낮고, 체지방률은 낮으며, 허리둘레는 작은 것으로 나타났다(1<2<3<4).

여성노인의 경우도 모든 변인에서 체력등급별 차이 검증에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(p<.001, Table 4). 사후검증 결과 4개의 등급은 통계적으로 유의미한 차이가 있는 그룹으로 구분이 되며, 등급이 좋을수록 BMI는 낮고, 체지방률은 낮으며, 허리둘레는 작은 것으로 나타났다(1<2<3<4).

논의

본 연구에서는 국민체력100 사업을 통해 측정된 65세 이상 성인 남성 74,271명, 여성 144,577명(총 218,848명)의 대규모 데이터를 활용하여 한국노인의 체력등급에 따른 혈압 및 비만도의 차이를 분석하는데 그 목적이 있었다.

한국노인의 체력등급별 비율은 남성노인은 1등급 9.1%(6,794명), 2등급 17.7%(13,181명), 3등급26.1%(19,417명), 4등급 47.0%(34,879명)이었다. 여성노인은 1등급 9.1%(13,139명), 2등급 18.0%(25,966명), 3등급 26.9%(38,888명), 4등급 46.1%(66,584명)이었다.

체력등급별 혈압의 차이

Williams(2001)는 높은 체력수준(high fitness level)이 고혈압 예방과 치료에 중요한 요인이며, 질병의 위험성 감소에 밀접한 관계가 있음을 보고하였다.

2018 Guideline for management of hypertension(Korean Society of Hypertension, 2018)에서는 정상 혈압을 수축기 120mmHg 미만 그리고 이완기 80mmHg 미만, 주의 혈압을 120~129mmHg 그리고 80mmHg 미만, 조기 고혈압을 130~139mmHg 또는 80~89mmHg, 고혈압 1단계를 140mmHg 이상 또는 90mmHg 이상, 그리고 고혈압 2단계를 160mmHg 이상 또는 100mmHg 이상으로 분류하고 있다. 하지만 Japanese Society of Hypertension(2014)에서 발표한 Japanese hypertension guidelines에 의하면, 목표유지혈압으로 74세 이하(전기 고령자)는

Table 4. Difference of obesity by fitness level

Variables	Fitness level	N	Mean±SD	95% CI		F	p	Post-hoc	
				Lower	Upper				
Male	BMI (kg/m ²)	1	6,794	23.3±2.32	14.4	34.9	740.022	<.001*	1<2<3<4
		2	13,180	23.8±2.47	13.8	42.1			
		3	19,416	24.2±2.63	15.4	38.2			
		4	34,879	24.7±2.95	13.2	44.0			
	% bodyfat (%)	1	6,794	22.1±5.44	3.00	54.0	1975.686	<.001*	1<2<3<4
		2	13,180	24.1±5.75	3.00	57.7			
		3	19,414	25.5±5.95	3.00	57.0			
		4	34,868	27.5±6.63	3.00	56.2			
	Waist circumference (cm)	1	4,425	81.1±6.86	60.5	118.9	806.636	<.001*	1<2<3<4
		2	8,175	83.5±7.25	57.1	119.8			
		3	11,870	85.0±7.57	57.1	116.0			
		4	20,096	86.8±8.56	56.1	134.0			
Female	BMI (kg/m ²)	1	13,139	23.2±2.43	14.0	40.9	2809.862	<.001*	1<2<3<4
		2	25,966	24.0±2.66	13.4	42.8			
		3	38,888	24.6±2.87	13.0	54.4			
		4	66,584	25.4±3.30	13.5	47.1			
	% bodyfat (%)	1	13,138	31.5±5.72	3.0	55.4	2886.339	<.001*	1<2<3<4
		2	25,964	33.4±5.85	3.0	64.2			
		3	38,888	34.7±6.04	3.0	63.0			
		4	66,581	36.3±6.55	2.8	67.4			
	Waist circumference (cm)	1	8,135	79.1±6.63	54.0	117.3	1642.419	<.001*	1<2<3<4
		2	15,153	81.3±7.15	55.8	115.0			
		3	22,453	82.8±7.61	55.0	129.6			
		4	38,691	84.9±8.62	51.2	140.0			

*p<.001

140/90 미만, 75세 이상(후기 고령자)은 150/90 미만을 권장하고 있다. 이처럼 연령에 따라 고혈압 기준을 달리하는 것이 과학적 타당성이 높다고 생각된다. 나이가 들에 따라 혈관의 탄성이나 기능은 젊은 나이에 비해 당연히 떨어질 수 밖에 없기 때문이다. 또한, 주요 가이드라인에서 권고하는 고령자의 목표혈압을 보면, 세계보건기구(WHO)는 140mmHg 미만, 미국내과학회는 150mmHg 미만, 유럽심장학회·고혈압학회에서는 130~139mmHg, 미국심장학회·심장협회는 130mmHg 미만 등으로 제시하고 있다.

본 연구의 결과, 남성노인은 수축기와 이완기 혈압 모두 체력등급에 따라 통계적으로 유의미한 차이가 나타났다. 체력등급이 높을수록 수축기와 이완기 혈압이 높게 나타났다. 여성노인은 이완기 혈압에서만 통계적인 차이를 볼 수 있었지만 남자와는 반대로 체력등급이 높을수록 낮은 이완기 혈압을 보였다. 체력등급에 따른 혈압의 변화에서 남성노인과 여성노인이 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

본 연구와 같이 종합적인 체력수준을 나타내는 체력등급에 따른 혈압의 차이를 본 연구는 전무하므로 사전 연구들과 본 연구를 비교하기는 쉽지 않은 실정이다. 다만 비슷한 사전연구(Kang & So, 2018)에서

정상 혈압군, 조기 고혈압군, 고혈압 1단계군의 근력과 근지구력, 평형성, 유연성, 심폐지구력을 비교하였고, 조기 고혈압군의 근력과 유연성이 가장 우수한 연구결과를 볼 수 있었다. 또한 So & Choi(2009)의 연구에서는 고혈압 기준에 따른 체력수준의 차이를 알아보고, 그 결과 60대 남성은 근지구력, 순발력, 민첩성, 평형성, 유연성에서 조기 고혈압군이 가장 우수한 결과를 나타냈다. 이는 건강함의 척도로 여겨지는 정상혈압(수축기 120mmHg/이완기 80mmHg)이 노인에게 있어서는 체력의 우수함과 직접적으로 연결되는 것은 아님을 추측할 수 있다. 연령에 따라서 수축기 혈압은 점차 증가하게 되므로 젊은 성인에 비하여 높은 경우가 많기 때문이다(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2021). 위에서 언급하였던 주요 가이드라인들에서 권고하는 고령자의 목표혈압이 120mmHg(수축기)를 훨씬 웃도는 것도 이를 반영한 수치라 할 수 있다.

본 연구결과에서의 체력등급별 수축기 혈압의 평균이 132.5~133.7mmHg 범위 안에 있고, 이는 주요 가이드라인에서 권고하는 고령자의 목표혈압에 해당하는 수치이므로 단편적으로 혈압이 높을수록 체력수준이 높다고 결론짓기에는 무리가 있을 것으로 사료된다.

그럼에도 불구하고, 일반적으로 예상할 수 있는 체력수준이 높을수록 혈압이 낮을 것이라는 결과와 반대로 남성에서 체력등급이 높을수록 수축기와 이완기 혈압이 높게 나타난 점과 남성과 여성의 혈압변화가 반대의 양상을 보이고 있는 점에 대해서는 추후 다양한 세부연구를 통해 명확한 관계를 규명할 필요가 있다. 그렇다손 치더라도 한국 남성노인들의 혈압관리 능력이 여성노인들보다는 체력등급에 더 영향을 받는다는 사실은 중요한 대목이다. 나이가 들어갈수록 혈압관리를 잘하는 생활습관과 운동습관이 병행이 필요한 것이 사실이다.

다만, 대상자의 평균연령이 최소 1개 이상의 질병을 가지고 있거나 혈압 강하제 복용 가능성이 높은 70대임에도 불구하고, 대단위 연구라는 특성과 체력에 중점을 두고 있는 국가사업의 데이터를 사용하였다는 점에서 대상자들의 질병 상태나 약물 복용 여부, 복용 약물의 종류 등이 포함되지 않은 것을 본 연구의 제한점이라 할 수 있다.

체력등급별 비만도의 차이

인간은 비만해질수록 일상생활의 활동능력이 감소하게 되고, 이러한 신체적 비활동성은 좌업생활을 초래하며, 좌업생활로 인해 더욱 비만하게 되는 악순환이 나타난다. 따라서, 비만인 경우 더욱 낮은 체력수준을 가지게 되는 것은 당연한 결과일 수 있다(Park et al., 2012).

Korean Society for the Study of Obesity(2018)에서 제시한 BMI 기준은 저체중 18.5kg/m² 미만, 정상 18.5~22.9kg/m², 과체중 23~24.9kg/m², 비만 1단계(경도 비만) 25~29.9kg/m², 비만 2단계(중등도 비만) 30~34.9kg/m², 비만 3단계(고도 비만) 35kg/m² 이상이다. 본 연구대상자들의 평균 BMI는 남성 24.3kg/m², 여성 24.8kg/m²이다. 체지방률의 경우, 남성은 25% 이상, 여성은 35% 이상일 경우 비만을 고려한다고 정의하였다. 본 연구 대상자들의 평균 체지방률은 남성 25.9%, 여성 34.9%이다. 또한 허리둘레를 통한 비만의 판단 기준을 성인 남성은 90cm 이상, 여성은 85cm 이상으로 제시하고 있다. 본 연구 대상자들의 평균 허리둘레는 남성 85.1cm, 여성 83.1cm이다.

본 연구의 결과, 남녀 노인 모두에게서 모든 비만도변인(BMI, 체지방률, 허리둘레)이 체력등급에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 나타냈다. 체력등급이 좋을수록 BMI는 낮고, 체지방률도 낮으며, 허리둘레는 작은 것으로 나타났다.

BMI, % bodyfat과 체력과의 상관성을 본 Kim & Lee(2013)의 연구 결과, BMI와 % bodyfat 모두 심폐지구력, 근지구력, 유연성, 순발력, 민첩성과 부적상관을 보이며 체력수준이 높을수록 비만도는 낮다는 결과를 나타냈다. Park et al.(2012)의 연구에서도 한국 성인남성의 체지방률에 따른 체력수준의 차이를 알아본 결과, 60대 이상의 남성에서는 측정된 모든 체력변인(근력, 심폐지구력, 민첩성, 근지구력, 유연성, 순발력)에서 % bodyfat에 따른 차이가 나타났다. 체지방률이 높을수록 낮은 체력수준을 보였다. 이와 같은 결과는 여성을 대상으로 한 연구(Park & So, 2013)에서도 동일하게 나타났다. 또한 2017년 국민체력실태조사를 바탕으로 65세 이상 남녀 노인을 대상으로 한 연구에서도 BMI 수준이 증가할수록 체력수준이 낮아진다고 보고하였다(Kang & So, 2018).

본 연구결과에서도 한국 남녀 노인들은 체력수준이 높을수록 비만관리도 잘하는 생활태도를 지닌 것으로 나타났다. 결국 건강관리와 체력수준은 아주 밀접한 관련을 가진다는 사실을 다시 한 번 확인할 수 있었다.

반면에 Jung(2020)의 연구에서는 한국 노인의 체력수준(상, 중, 하)에 따라 신장, 체중, BMI 모두 유의한 차이가 없는 것으로 보고한 바가 있으며, 고령자에서 BMI 수치가 체력에 영향을 미치지 않았고(Lawrence & Jette, 1996), 사망률과 BMI의 관계에 대한 역학적 연구에서도 비만한 경우 사망률이 낮다는 연구결과(Flegal et al., 2007)가 보고되어 BMI와 체력의 관계는 지속적인 보완연구가 필요할 것으로 사료된다.

결론 및 제언

본 연구에서는 2013년부터 2019년까지 국민체력100에 참여한 65세 이상 성인 남녀 218,848명(남=74,271명, 여=144,577명)을 대상으로 한국노인의 체력등급에 따른 혈압 및 비만도의 차이를 분석하고자 하였다. 본 연구의 결과를 종합해보면 다음과 같다.

1. 한국 남성노인의 수축기와 이완기 혈압은 체력등급에 영향을 주었으나 정상범위 내에서의 변화였다. 여성노인의 경우는 체력등급이 높을수록 이완기 혈압이 낮아 남녀 차이를 보였다.
2. 한국 남녀 노인의 체력등급이 낮을수록 BMI와 체지방률은 낮고, 허리둘레는 작았다.

결론적으로, 한국 노인의 체력수준에 따른 혈압의 차이에서는 남녀가 다른 양상을 보였으나, 체력수준이 높은 한국 남녀 노인은 비만과 연관된 체중 및 체지방 관리를 잘 한 것으로 나타났다. 따라서 규칙적인 신체활동 및 운동을 통해 비만을 감소시키고 체력을 증진시킨다면, 건강을 유지하고 건강수명을 연장시키는데에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다.

참고문헌

- Cho, G., Han, S., Choi, J., & Lee, S. (2019). The effects of 12weeks aquatic exercise program on metabolic syndrome, body compositions, fitness and growth hormone, estradiol of elderly women. *Korean Journal of Sport*, 17(1), 405-413.
- de Resende-Neto, A. G., Andrade, B. C. O., Cyrino, E. S., Behm, D. G., De-Santana, J. M., & Da Silva-Grigoletto, M. E. (2019). Effects of functional and traditional training in body composition and muscle strength components in older women: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 84, 103902.
- Flegal, K. M., Carroll, M. D., Ogden, C. L., & Curtin, L. R. (2010). Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2008. *Jama*, 303(3), 235-241.
- Flegal, K. M., Graubard, B. I., Williamson, D. F., & Gail, M. H. (2007). Cause-specific excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *Jama*, 298(17), 2028-2037.
- Fujii, K., Kim, J., & Nho, H., S. (2012). An approach to validity of index evaluation based on change of BMI with age. *Korean Journal of Growth and Development*, 20(1), 1-7.
- Hong, J. (2021). Factors influencing the self-management behaviours of the elderly with hypertension in the local community. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 32(3), 303-311.
- Japanese Society of Hypertension (2014). *Japanese hypertension guidelines*.
- Javed, F., Aziz, E. F., Sabharwal, M. S., Nadkarni, G. N., Khan, S. A., Cordova, J. P., ... & Pi-Sunyer, F. X. (2011). Association of BMI and cardiovascular risk stratification in the elderly African-American females. *Obesity*, 19(6), 1182-1186.
- Jung, G. (2020). An analysis of health-related physical fitness changes by physical fitness level in the Korean elderly. *The Korean Journal of Growth and Development*, 28(4), 553-559.
- Kang, S. W., & Park, Y. S. (2014). Difference of postural stability and gait by BMI level in the elderly. *The Korean Journal of Growth and Development*, 22(1), 61-66.
- Kang, S., & So, W. (2018). Difference in physical fitness level depending on hypertension and body mass index in the elderly. *Korean Journal of Adapted Physical Activity*, 26(3), 85-94.
- Kim, S., Choi, W., & Kim, H. (2013). Effects of BMI on activities of daily living (ADL) and physical functional performance in elderly women. *Korean Journal of Sport*, 11(1), 277-286.
- Kim, O., & Lee, S. (2013). A longitudinal study on correlation between body composition and fitness in domestic adults. *Korean Journal of Sports Science*, 22(5), 1157-1178.
- Korea Centers for Disease Control & Prevention (2013). *2013 National Health and Nutrition Examination Survey*.
- Korea Centers for Disease Control & Prevention (2020). *National Health and Nutrition Survey-hypertension Prevalence Trend*.
- Korea Disease Control and Prevention Agency (2021, January 13). Elderly hypertension. Retrieved December 29, 2021, from https://health.kdca.go.kr/healthinfo/biz/health/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfo/gnrlzHealthInfoView.do?cntnts_sn=4687
- Korean Society of Hypertension (2018). *2018 Guideline for management of hypertension*.
- Korean Society for the Study of Obesity (2018). *2018 Guideline for the management of obesity*.
- Kwon, S., & Park, J. (2018). Effect of strength exercise program on health-related fitness and the factor of metabolic syndrome in the aged. *Korean Entertainment Industry Association Conference*, 90-96.
- Langhammer, B., Bergland, A., & Rydwick, E. (2018). The importance of physical activity exercise among older people. *BioMed Research International*, 2018.
- Lawrence, R. H., & Jette, A. M. (1996). Disentangling the disablement process. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 51(4), S173-S182.
- Ministry of Health and Welfare (2017). *2017 Korean elderly survey*.
- Park, S., Choi, K., Song, H., Kim, K., Sung, B., & So, W. (2012). Association between percent body fat and physical fitness in Korean men : A community-based study. *Korea J Sports Sci*, 21(6), 1305-1314.
- Park, S., Lee, Y. (2019). An analysis on the physical activity promoting effect of national fitness award program. *Journal of Korean Society of Sport Policy*, 17(4), 53-62.
- Park, S., & So, W. (2013). The study between %body fat and physical fitness in Korean women. *The Korean Society of Living Environmental System*, 20(4), 462-470.
- Statistics Korea (2021a). *2020-2070 Estimation Future Population*.
- Statistics Korea (2021b). *2020 Life-table*.
- So, W. Y., & Choi, D. H. (2009). The difference of fitness level According to blood pressure in Korean men. *Korean Journal of Health Promotion*, 9(2), 122-128.
- Williams. P. T. (2001). Physical fitness and activity as separate heart disease risk factors: a meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(5), 754-761.
- Yang, H., Cho, H., & Lee, M. (2019). Effects of 16 weeks of combined exercise on daily living fitness, vascular elasticity, and blood components in elderly womenwith type 2 diabetes. *Korean Journal of Sports Science*, 28(3), 607-619.

한국노인의 체력등급에 따른 혈압 및 비만도의 차이: 국민체력 100 어르신 데이터를 바탕으로

성봉주¹, 서지원², 이정열³

¹한국스포츠정책과학원, 수석연구위원

²서울대학교 체육교육과, 박사수료

³코리아데이터네트워크, 대표이사

[목적] 노인들에게 있어 고혈압과 비만은 매우 중요한 건강관련 문제로 여겨진다. 규칙적인 운동을 통해 체력요소들이 향상되고 더불어 혈압과 비만이 감소하는 것이 사전연구들을 통해 알려져있다. 본 연구에서는 국민체력100 데이터를 활용하여 한국노인의 체력등급에 따른 혈압 및 체격의 차이를 알아보고, 노인들에게 규칙적인 신체활동 혹은 운동을 통한 체력수준 유지의 중요성을 인식시키기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

[방법] 2013년부터 2019년까지 국민체력100에 참여한 65세 이상 성인 남녀 218,848명(남=74,271명, 여=144,577명)을 대상으로 근력, 근지구력, 심폐지구력, 평형성, 협응력, 유연성을 측정하여 체력등급을 부여하였다. 혈압, 체질량지수(BMI), 체지방률, 허리둘레를 측정하여 체력등급별 차이를 비교하였다.

[결과] 남성노인은 수축기와 이완기 혈압에서, 여성노인은 이완기 혈압에서 체력등급별로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$). 남녀 노인 모두 BMI, 체지방률, 허리둘레의 체력등급별 차이 검증에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($p < .001$).

[결론] 결론적으로, 혈압에서는 남녀가 다른 양상을 보였으나, 체력수준이 높은 한국 남녀 노인은 체중 및 체지방 관리를 잘 한 것으로 나타났다. 따라서 규칙적인 신체활동 및 운동을 통해 비만을 감소시키고 체력을 증진시킨다면, 건강을 유지하고 건강수명을 연장시키는데에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 사료된다.

주요어

체력, 혈압, 체질량지수(BMI), 체지방률, 국민체력100