

장노년층 스마트폰 활용능력에 따른 체질량지수 차이

서울대학교 체육교육과¹, 서울대학교 심리학과², 서울대학교 스포츠과학연구소³김준식¹ · 김정운¹ · 한소원² · 김연수³

The Difference of Body Mass Index According to Smart Phone Proficiency in Koreans over the Age of 60

Joon-Sik Kim¹, Jung-Woon Kim¹, Sowon Hahn², Yeon-Soo Kim³Departments of ¹Physical Education and ²Psychology, and ³Institute of Sport Science, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to compare the difference of body mass index (BMI) to smart phone proficiency in men and women over the age of 60.

Methods: Patients were divided into three groups with high (n=33), average (n=34), and low (n=33) smart phone proficiency. Fitness characteristics related to smart phone usage were evaluated by measuring cardiorespiratory endurance, grip strength, eye-hand coordination. As well, smart phone proficiency was evaluated by a self-reported questionnaire and a smart phone usability task that was composed of two categories: usage of the smartphone device itself and usage of phone applications. The differences in BMI of the subjects was analyzed by analysis of covariance adjusting for independent variables including age, smartphone usage period, eye-hand coordination, education and income.

Results: There was a significant difference in BMI among the three groups after adjustment of age, eye-hand coordination, smartphone usage period, education and income. The results showed that the self-reported questionnaire showed a significant difference in BMI between high proficiency and low proficiency groups (high 24.88±2.46, low 23.37±2.56; p=0.037). Smart phone usability test results also showed a significant difference in BMI among the three groups (high 25.18±2.58, low 23.15±2.6; p=0.000 and high 25.18±2.58, middle 23.57.7±1.69; p=0.010).

Conclusion: Our results suggest that high smart phone proficiency shows increased BMI in the elderly. This study suggests that people over the age of 60 who have high smartphone proficiency should be cautious of an increased BMI score.

Keywords: Body mass index, Obesity, Smartphone

Received: May 10, 2018 Revised: October 11, 2018 Accepted: November 8, 2018

Correspondence: Yeon-Soo Kim

Institute of Sport Science, Seoul National University, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea

Tel: +82-2-880-7894, Fax: +82-2-886-7804, E-mail: kys0101@snu.ac.kr

*This work supported by the research fund of Seoul National University.

Copyright ©2018 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

오늘날 인터넷과 더불어 스마트폰의 발전은 생활상의 편리함 뿐 아니라 의사소통 방식의 변화, 시공간 제약의 극복, 패러다임의 전환 등 사회전반에 걸쳐 획기적인 변화를 가져오고 있다¹. 미국의 Pew research (2015)에 의하면, 현재 한국 스마트폰 보급률은 88% (성인 10명당 9명 정도)인 세계 최고수준으로 전세계 평균인 43%보다 두 배 이상 높게 나타났으며², 아시아태평양 모바일 앱 보고서에 따르면(2016), 현재 컴퓨터 사용률보다 스마트폰 사용률이 높은 것으로 나타나 이제는 스마트폰이 한국인들에게 생활필수품이 되었다고 해도 과언이 아니다³.

스마트폰은 기존의 휴대용 전화와 달리 웹브라우징, 이메일, 인터넷 쇼핑이나 인터넷 뱅킹 등이 가능한 통신 기능뿐 아니라, TV와 라디오, 카메라, SNS, MP3, 워드프로세스 등 다양한 응용프로그램(application [app], 어플리케이션 [앱])을 사용자가 원하는 대로 설치하고 추가 또는 삭제하여 인터페이스를 구성할 수 있는 지능형 단말기로^{4,6} ‘일상생활의 편리’, ‘사회활동 참여증가’, ‘친구 간의 유대감 강화’, ‘오락 및 여가생활의 증가’ 등 여러 방면에서 생활의 편리함을 제공하고 있지만, 청소년 및 성인에게서 스마트폰 중독, 안구건조증, 좌식생활 시간의 증가 등의 여러 부작용 또한 보고되고 있다⁷⁻⁹.

2011 장노년층 정보격차 실태조사에 따르면, 과거 장노년층의 스마트폰 보유율은 단지 6.2%로 ‘이용용도 모름’, ‘비용 부담’, ‘사용방법의 어려움’ 및 ‘신체장애(시력, 청력, 또는 촉각 등)로 인한 이용의 어려움’ 등의 이유로 다른 연령에 비해 보유량이 매우 낮으며, 정보화 수준이 일반국민에 비해 3배 이상 낮은 것으로 나타났다¹⁰. 그러나, 2015년 이후 국내 피쳐폰 서비스의 중단과 저가용 스마트폰 보급, 노인용 스마트폰 인터페이스 개발 등에 따라 인식이 개선되면서¹¹ 국내 중장년층의 스마트폰 보유율이 57.2%까지 급증하였고, PC 및 모바일 기기의 이용능력을 평가하는 디지털 역량 점수 또한 2014년 23.4%에서 2016년 34.9%까지 증가한 것으로 나타나¹² 불과 몇 년 사이 장노년층에서 스마트폰의 보급뿐 아니라 스마트폰 활용능력 또한 급격히 증가하고 있음을 의미할 뿐 아니라 앞으로 장노년층 또한 성인 및 청소년에게서 대두되고 있는 스마트폰 중독이나 안구건조증, 좌식시간 증가 등의 문제가 발생할 수 있음을 암시한다.

선행연구에 따르면, 과학기술 및 교통수단의 발달로 인한 신체활동 감소 및 좌식시간의 증가는 10대 사망요인 중 4위에 해당하는 세계적인 위험요인 중 하나로, 모든 사망원인

(all-cause mortality)을 증가시키며, 비만, 허리둘레 증가, 대사 증후군 등과 관련이 있는 것으로 보고된다^{13,14}. US National Health Nutrition Examination Survey에 따르면, 미국 성인의 하루 좌식시간은 7.3-9.3시간으로 기상 후 약 60%의 시간을 좌식생활로 보내는 것으로 나타났으며¹⁵, 국내 성인의 경우에도 하루 평균 좌식시간은 7.5시간으로 유사하게 나타났는데¹⁶ 특히, 노인의 경우 성인과 비교하여 여가시간이 많음에도 불구하고 여가시간을 활동적으로 보내기 보다는 주로 TV시청과 같은 좌식생활에 할애하는 것으로 나타났다¹⁷. 중장년의 대표적인 좌식생활인 TV시청의 경우 현재까지 여러 선행연구를 통해 사망률과 비만, 우울증 등과 관련이 있는 것으로 보고된 바 있으며^{18,19}, 이와 관련된 연구가 꾸준히 진행되고 있다. 하지만, 현재 장노년층에게서 스마트폰 보급 및 활용능력이 꾸준히 증가하고 있음에도 불구하고 아직까지 장노년층에 있어 스마트폰 활용능력과 관련된 연구는 매우 미흡한 실정이며 스마트폰 활용 수준에 따라 체질량지수에 차이가 있는지에 관한 연구는 거의 없다.

따라서, 본 연구의 목적은 장노년층을 대상으로 스마트폰 활용수준에 따라 체질량지수에 차이가 있는지 확인하고, 스마트폰 사용이 능숙한 장노년층 성인이 체질량지수가 더 높을 것이라는 가설을 세우고 검증하고자 하였다.

연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 60세 이상 장노년층(고령자고용촉진법시행령 제2조 1항의 장년층 기준) 105명을 대상으로 실시하였다. 서울시 소재 G구·S구·D구 구청 게시판에 안내글을 게시하여 피험자를 모집하였고, 참여를 원하는 장노년층의 피험자 중 현재 스마트폰을 보유하고 있으며, 연구의 목적을 이해하고 시력에 문제가 없이 스마트폰을 사용할 수 있는 피험자를 편의적 표본추출하였다. 본 연구는 서울대학교 생명윤리위원회 심의를 받아 시행되었으며(IRB No. 1612/003-001), 스마트폰 활용능력에 따른 대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다.

2. 측정항목 및 방법

1) 스마트폰 사용에 관한 기초 질문지

피험자들의 최종학력, 월수입, 가구 구성원 수, IT 기기 사용 시 가족 구성원의 도움 제공여부, 스마트폰 사용기간,

인터넷을 사용한 기간 및 사용해 본 전자기기 수 등을 묻는 단순 문항들을 구성하였다.

2) 자기보고식 IT 기기 활용능력 설문

장노년층의 IT 기기 활용능력을 평가하기 위해 한국정보화진흥원에서 개발한 정보격차 실태조사 설문지(2014)에서 사용된 자기보고식 설문문항 중 인터넷 활용능력을 평가하는 8개의 문항(1-8), 컴퓨터 활용능력을 평가하는 7개의 문항(9-15), 그리고 스마트폰 활용능력을 평가하는 7개의 문항(16-22) 총 22개 문항의 총점과 각 하위 요인별 점수를 산출하여 IT 기기 활용능력을 평가하였다. 각 질문에 대하여 1점(들어본 적 없거나 전혀 사용 못함)에서 4점(스스로 사용할 수 있음)까지의 평정 범위에 이르는 4점 Likert식 척도로 구성하였으며,

본 연구에서 3가지 하위 요인들에 관한 문항간 내적일치도 (Cronbach's α)는 각각 '인터넷 활용능력'이 0.818, '컴퓨터 활용능력'은 0.890, '스마트폰 활용능력'이 0.874이었다.

3) 스마트폰 활용능력

본 연구 피험자들의 스마트폰 활용능력을 평가하기 위해 스마트폰 기기설정 능력과 스마트폰 어플리케이션 활용능력을 평가를 실시하였다. 스마트폰 기기설정 능력의 경우, 스마트폰 하드웨어와 관련된 것으로 노인을 대상으로 한 정보화 경진대회에서 사용하는 문제를 본 연구 목적에 맞게 수정하여 복잡성과 난이도에 따라 7가지 단계로 과제를 제시하였으며 세부 내용은 Table 2와 같다. 참여자는 자신의 스마트폰을 이용하여 과제를 수행하였으며, 과제는 4단계(연락처 즐겨찾

Table 1. General and physical characteristics of the subjects according to proficiency of smartphone usage

Variable	Low (n=33)	Average (n=34)	High (n=33)	p-value
Age (yr)	72.24±4.92	68±5.18	67.12±5.81	0.000
Income (10,000 won/mo)	277.27±154.66	367.65±79.66	398.48±66.71	0.001
Education level*	2.53±1.11	2.94±0.98	3.52±0.80	0.000
Smartphone usage period (mo)	32.73±21.91	44.38±15.56	50.82±11.66	0.001
Grip strength (kg)	21.29±7.5	24.47±8.13	24.3±8.3	0.207
6-Minute walking (m)	553.71±66.83	562.12±112.07	570.5±57.11	0.501
Touch reaction time (sec)	0.87±0.21	0.76±0.17	0.68±0.16	0.000
Touch error range (mm)	5.16±3.21	3.86±1.27	4.35±2.4	0.048

Values are presented as mean±standard deviation.

*Education levels: 1, elementary school; 2, middle school; 3, high school; 4, university or college; 5, graduate school.

Table 2. Smart phone usability task

Smartphone device itself	Downloaded smartphone app
Stage 1 Add a phone number to your address book	Add friends or contacts in the KakaoTalk app
Stage 2 Adjust screen brightness	Take a selfie with the camera app
Turn phone on vibrate or silent mode	Find the photos you took in the gallery app
Stage 3 Change screen rotation settings	Use smartphone memo app
Turn WiFi off or on	Set an alarm to go off every Saturday at 5:00 pm
Stage 4 Register your contacts as favorites or as a contact number	Find and install the Maps app in the google play store
Change lock screen settings or security pin number settings	
Register number as spam	
Stage 5 Change settings to battery power saving mode	Get directions with the maps app
Change the size of screen font	Add an event to the calendar app
Stage 6 Check smartphone storage space	Go to the settings menu to see what your default internet app is set to
Close all apps currently running	Take a screenshot of the current screen
Stage 7 Register your voice in voice setting	Create a web browser shortcut

App: application.

기 혹은 단축번호 등록해보기)부터 시작하여 피험자가 2분 안에 해당 과제를 완수할 경우 상위 난이도의 과제(5단계)를 제시하였으며, 목표를 달성하지 못한 경우, 하위 난이도(3단계)의 과제를 실시하도록 하여 피험자의 점수를 측정하였다.

스마트폰 어플리케이션 활용능력의 경우, 핸드폰에 내장되어 있는 어플리케이션(예: 카메라, 갤러리, 메모, 알람 등)과 일반인들에게 잘 알려져 있는 어플리케이션(예: 카카오톡)을 각각 복잡성과 난이도에 따라 7가지 단계로 제시하였으며, 세부 내용은 Table 2와 같다. 모든 피험자들은 4단계부터 과제를 시작하였고, 성공했을 경우 상위 난이도로 이동하였고, 한 단계에서 2회 이상 과제수행에 실패하면 하위 난이도로 이동하였다.

4) 신체계측, 악력 및 심폐지구력

신장(cm)과 체중(kg)은 자동신장체중계(BSM370; Inbody Co., Seoul, Korea)를 이용하여 각각 0.1 cm 및 0.1 kg까지 실측되었고, 이를 이용하여 체질량지수를 산출하였다. 악력은 악력계(T.K.K. 5401; Takei, Tokyo, Japan)를 사용하여 최대로 발휘한 힘을 양손 각각 2회씩 측정하여 평균값(단위, 0.1 kg)을 단위로 표기하였고, 전신지구력의 경우, 50 m 공간(가로 20 m, 세로 5 m)에서 6분 걷기 검사를 실시하여 5 m 간격마다 마스킹 테이프로 표시하여 보행자가 멈추었을 때 거리를 측정자가 기록하였다.

5) 스마트폰 터치 반응시간 및 오차범위

장노년층의 반응시간 및 눈-손 협응을 통한 터치정확성을

평가하기 위해 5인치 크기의 스마트폰(Galaxy J3 2016 model; Samsung, Suwon, Korea) 및 서울대학교 심리학과에서 JavaScript와 Python을 통해 개발한 웹기반 어플리케이션을 사용하여 다음의 과제를 수행하였다. 과제는 총 10단계로 구성되어 있으며, 피험자는 시작과 함께 화면상에 무작위로 나타나는 원의 중심을 가장 빠르고 정확하게 터치하게 된다. 첫 차시에 100-pixel 크기로 시작하여 성공할 때마다 원의 크기가 10%씩 감소하며, 반응시간 및 터치오차 등의 기록은 Linux MySQL server에 저장된다(Fig. 1).

3. 자료 처리

수집된 자료는 SPSS ver. 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하여 다음과 같이 분석하였다. 첫째, 연구대상자의 일반적 특성에 관한 그룹 간 비교를 위해 일원분산분석(One-way Analysis of Variance)를 실시하였으며, 분산의 동질성이 검정되지 않는 변인의 경우 비모수검정 방법인 크루스칼 월리스 검정(Kruskall-Wallis test)을 통해 일반적 특성에 관한 차이를 검증하였다. 둘째, 자기보고식 IT 기기 활용능력과 체질량지수, 스마트폰 활용능력과 체질량지수에 대한 주효과와 상호작용 효과를 알아보기 위해 스마트폰 활용능력 점수에 따라 활용능력 높음, 보통, 낮음 세 집단으로 나누어 공변량분산분석(Analysis of Covariance)을 시행하였으며, 사후분석은 Bonferroni로 검정하였다. 모든 통계분석의 유의수준은 $p < 0.05$ 로 하였다.

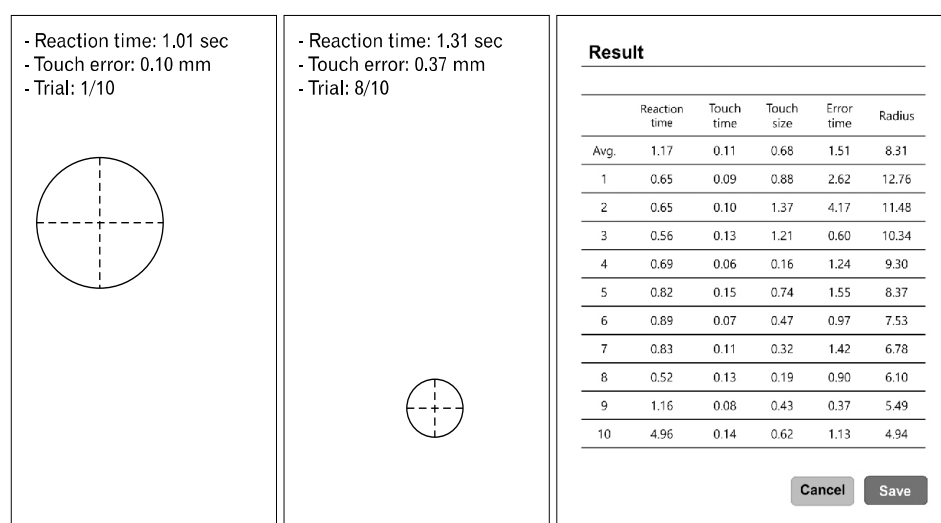


Fig. 1. Eye hand coordination task. This task measures smart-phone reaction time, touch error (or touch accuracy) and calculates the average (Avg) value of each value.

결 과

1. 자기보고식 IT 기기 활용능력에 따른 체질량지수 차이

자기보고식 IT 기기 활용능력에 따른 그룹 간 체질량지수의 차이는 Table 3과 같다.

자기보고식 IT 기기 활용능력에 따른 체질량지수의 비교에서 인터넷 활용능력의 경우, 세 그룹 간 유의한 차이가 없었으나 컴퓨터 활용능력($p=0.0012$), 스마트폰 활용능력($p=0.001$), 그리고 IT 기기 활용능력 총점($p=0.037$)에 따른 체질량지수에 서는 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. Bonferroni 사후검정 결과 컴퓨터 활용능력과 스마트폰 IT 기기 활용능력 점수가 높은 집단이 점수가 낮은 집단에 비해 체질량지수가 유의하게 높게 나타났으며($p<0.05$), 스마트폰 활용능력의 경우, 점수가 높은 집단이 평균 집단과 낮은 집단에 비해 체질량지수가 유의하게 높게 나타났다($p<0.05$).

2. 스마트폰 활용능력에 따른 체질량지수 차이

스마트폰 활용능력에 따른 그룹 간 체질량지수의 차이는 Table 4와 같다.

스마트폰 활용능력에 따른 체질량지수의 차이는 Table 4와

같다. 스마트폰 기기설정 점수에 따른 체질량지수($F=8.255$, $p=0.001$), 어플리케이션 활용점수에 따른 체질량지수($F=5.916$, $p=0.004$) 및 활용과제 총점에 따른 체질량지수($F=8.93$, $p=0.000$) 모두에서 유의한 차이가 있었다. Bonferroni 사후검정 결과, 스마트폰 기기설정 점수와 활용과제에서 점수가 높은 집단이 점수가 낮은 집단과 평균인 집단에 비해 체질량지수가 유의하게 높게 나타났으며, 어플리케이션 활용점수의 경우에도 점수가 높은 집단이 낮은 집단에 비해 체질량지수가 유의하게 높게 나타났다($p<0.05$).

3. 자기보고식 IT 기기 활용능력 및 스마트폰 활용능력에 따른 스마트폰 사용기간의 차이

자기보고식 IT 기기 활용능력 및 스마트폰 활용능력에 따른 그룹 간 스마트폰 사용기간 차이는 Table 5와 같다.

자기보고식 IT 기기 활용능력 및 스마트폰 활용능력에 따른 스마트폰 사용기간의 차이는 Table 5와 같다. 자기보고식 IT 기기 활용능력에 따른 스마트폰 사용기간($F=9.721$, $p=0.001$), 스마트폰 활용능력에 따른 스마트폰 사용기간($F=10.153$, $p=0.001$) 모두에서 유의한 차이가 있었다. Bonferroni 사후검정 결과, 자기보고식 IT 기기 활용능력에 따른 사용기간에서 점수가 낮은 집단에 비해 중간 집단과 높은 집단에서 스마트폰 사용기간이 유의하게 길게 나타났으며($p<0.05$), 스마트폰 활

Table 3. The difference of body mass index according to self-reported IT equipment proficiency results

Variable	Low (n=33)	Average (n=34)	High (n=33)	F	p-value
Internet usage ability	23.4±2.55	23.91±1.64	24.62±2.95	2.023	0.138
Computer usage ability	23.22±2.44	23.69±2.01	25.05±2.59	4.675	0.012*
Smartphone usage ability	23.17±2.22	23.57±2.16	25.22±2.56	7.164	0.001*, [†]
Total score [†]	23.37±2.56	23.7±1.8	24.88±2.46	3.430	0.037*

Values are presented as mean±standard deviation. These results account for adjusted age, eye-hand coordination and reaction time, education level, income, and Smartphone usage period.

* $p<0.05$ for the difference between low and high groups; [†] $p<0.05$ for the difference between middle and high groups;

[†]Total score shows added scores for Internet, computer, and smartphone usage ability.

Table 4. The difference of body mass index according to smartphone proficiency

Variable	Low (n=33)	Average (n=34)	High (n=33)	F	p-value
Usage ability of the smartphone device itself	23.32±2.34	23.33±1.85	25.26±2.65	8.255	0.001*, [†]
Usage ability of downloaded smartphone applications	23.17±2.51	23.80±2.11	24.94±2.47	5.916	0.004*
Total score	23.15±2.6	23.57±1.69	25.18±2.58	8.930	0.000*, [†]

Values are presented as mean±standard deviation. These results account for adjusted age, eye-hand coordination and reaction time, education level, income and smartphone usage period.

* $p<0.05$ for the difference between low and high groups; [†] $p<0.05$ for the difference between middle and High groups.

Table 5. The difference in smartphone usage period according to self-reported IT equipment proficiency and smartphone proficiency task scores

Variable	Smartphone usage period (mo)				p-value
	Low (n=33)	Average (n=34)	High (n=33)	F	
Self-reported IT equipment proficiency	32.73±21.90	44.38±15.56	50.82±11.67	9.721	0.001*, [†]
Smartphone proficiency Test	34.06±20.4	41.82±18.48	52.69±8.98	10.153	0.001*, [‡]

Values are presented as mean±standard deviation.

*p<0.05 for the difference between low and high groups;[†]p<0.05 for the difference between low and middle groups;

[‡]p<0.05 for the difference between middle and high groups.

용능력에 따른 사용기간의 경우에도 점수가 높은 집단이 중간 집단 및 낮은 집단에 비해 사용기간이 유의하게 높게 나타났다 (p<0.05).

고 찰

본 연구에서는 국내 장노년층을 대상으로 스마트폰 사용과 비만 위험도의 연관성에 있어 체질량지수의 차이를 확인해보고자 하였다. 연구 결과, 스마트폰 사용기간이 길수록 스마트폰을 자기보고식 IT활용점수 및 스마트폰을 조작하는 능력이 좋게 나타났으며, 스마트폰 활용능력이 높은 그룹이 낮은 그룹에 비해 체질량지수가 높게 나타나 스마트폰을 잘 다룰수록 비만이 될 확률이 높음을 암시하였다.

최근 과학기술의 발달과 더불어 신체활동량이 점진적으로 줄어들고, 좌식시간이 증가하고 있다²⁰. 선행연구에 따르면, 현재 미국 성인의 평균 좌식시간은 하루의 50% 이상, 그리고 노인의 경우는 하루 9시간 이상으로¹⁵ 좌식시간의 증가는 체중 증가와 비만뿐 아니라 심혈관질환, 당뇨 등의 대사질환, 암, 그리고 사망률의 증가와 정적 상관관계가 있는 것으로 나타났다^{18,21}. 특히, 우리나라 장노년층의 가장 대표적인 여가생활이면서 좌식생활 중 하나인 TV시청 시간의 경우 좌식시간과 관련하여 상당히 연구가 진행된 반면^{22,23}, 스마트폰의 경우, 국내 보급률이 세계적으로 최고 수준으로 필수 매체 인식 순위에서 TV를 앞질렀고³²⁴ 장노년층에서도 사용률 및 활용능력이 불과 몇 년 사이 급격하게 증가하고 있음에도 불구하고^{10,12} 아직까지 장노년층의 스마트폰 사용과 관련하여 비만에 관한 연구는 매우 미흡한 실정이다.

선행연구에 따르면, TV시청과 유사하게 스마트폰의 과도한 사용은 신체활동을 방해할 수 있으며²², 전화를 받거나 문자 보내기, 소셜 네트워킹, 그리고 인터넷 검색 등의 기능을 사용하는 것은 좌식행동으로 정의되어 질 수 있다고 보고된 바 있는데^{25,26} 본 연구의 피험자가 한번에 여러가지 일을 동시

에 수행하는데 어려움을 겪는 장노년층이라는 점을 감안할 때 스마트폰을 사용하는 동시에 신체활동을 할 확률은 더 낮을 것이라고 생각한다^{27,28}. 본 연구에서 스마트폰을 잘 다루는 그룹일수록 잘 다루지 못하는 그룹에 비해 사용기간이 길었으며, 체질량지수가 높게 나타났는데 이는 스마트폰 중독 수준이 높은 사람이 그렇지 않은 사람에 비해 체질량지수가 높게 나타난 Kim 등²⁹의 연구결과와 유사하였다. 또한, 장노년층을 대상으로 한 연구는 현재까지 매우 미흡한 실정이나 젊은 성인들을 대상으로 스마트폰 사용시간에 따른 신체활동량을 비교한 연구에서 스마트폰 사용시간이 많은 사람들은 이용시간이 평균인 사람들과 비교하여 주당 신체활동량이 약 1,500 metabolic equivalent of task (MET)-min⁸, 걸음수의 경우 약 4,000보 정도 낮게 나타나 스마트폰 사용이 좌식시간의 증가 및 신체활동량의 감소와 관련이 있음을 시사하였다²⁹.

본 연구는 다음과 같은 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째로, 서울 지역의 장노년층을 대상으로 스마트폰 활용능력 평가를 실시했기 때문에 우리나라 장노년층을 모두 대변할 수 없을 것이다. 둘째, 본 연구는 단면적 연구로서 스마트폰 활용능력과 비만의 인과관계를 설명할 수 없으며, 셋째, 스마트폰 사용기간은 좌식시간과 직접적인 연관이 있을 것으로 생각하나 본 연구에서 각 참여자의 신체활동량을 직접적으로 측정하지 못했기 때문에 비만의 원인이 신체활동 부족에 기인한다는 것을 설명하기 어려우며, 이를 증명하기 위해 활용능력에 따른 신체활동 또는 좌식시간을 직접적으로 측정한 연구가 추가적으로 필요할 것이라고 생각한다.

비록 본 연구는 몇 가지 제한점을 가지고 있지만, 국내 장노년층 스마트폰 사용자를 대상으로 스마트폰 활용능력에 따른 체질량지수의 차이를 제시한 초기 연구라는 점에서 그 연구적 가치가 있을 것이다. 또한 본 연구의 결과는 향후 노인의 좌식생활 및 비만예방에 있어 스마트폰의 영향에 대한 근거자료를 제공해 줄 수 있을 것으로 생각된다.

Conflict of Interest

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

References

- Noh BS, Ahn SY, Ahn HS, Nam GS, Lee JW. Technology trends and forecasts based on smart content classification. *Korea Inst Inf Technol Mag* 2012;10:97-110.
- Pew Research Center. Smartphones are more common in Europe, U.S., less so in developing countries [Internet]. Washington (DC): Pew Research Center; 2016 [cited 2018 Nov 19]. Available from: <http://www.pewglobal.org/2016/02/22/smartphone-ownership-and-internet-usage-continues-to-climb-in-emerging-economies/technology-report-01-02b/>.
- Kakihara M. Mobile apps in APAC: 2016 report [Internet]. Think with Google; 2016 [cited 2018 Nov 19]. Available from: <http://apac.thinkwithgoogle.com/articles/mobile-apps-in-apac-2016-report.html>.
- Boulos MN, Wheeler S, Tavares C, Jones R. How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare: an overview, with example from eCAALYX. *Biomed Eng Online* 2011;10:24.
- Ahmad RW, Gani A, Hamid SH, Xia F, Shiraz M. A review on mobile application energy profiling: taxonomy, state-of-the-art, and open research issues. *J Netw Comput Appl* 2015; 58:42-59.
- Pejovic V, Musolesi M. Anticipatory mobile computing: a survey of the state of the art and research challenges. *ACM Comput Surv* 2015;47:1-29.
- Hwang KH, Yoo YS, Cho OH. Smartphone overuse and upper extremity pain, anxiety, depression, and interpersonal relationships among college students. *J Korea Contents Assoc* 2012;12:365-75.
- Choi D. Physical activity level, sleep quality, attention control and self-regulated learning along to smartphone addiction among college students. *J Korea Acad Industr Coop Soc* 2015;16:429-37.
- Paek KS. A convergence study the association between addictive smart phone use, dry eye syndrome, upper extremity pain and depression among college students. *J Korea Converge Soc* 2017;8:61-9.
- Choi DJ, Jung B. 2011 The report on the digital divide for the elderly [Internet]. Seoul (KR): National Information Society Agency; 2012 [cited 2018 Nov 19]. Available from: https://nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=81623&bcIdx=6724.
- Namu Wiki. Feature phone [Internet]. Asuncion (PY): Namu Wiki; 2018 [cited 2018 Oct 3]. Available from: <https://namu.wiki/w/%ED%94%BC%EC%B2%98%ED%8F%B0>.
- Kim JT, Son CY, GO EH, Ryu SS, Kim BS, Choi JA. 2016 The report on the digital divide [Internet]. Seoul (KR): National Information Society Agency; 2017 [cited 2018 Nov 19]. Available from: http://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=81623&bcIdx=18397&parentSeq=18397.
- de Rezende LF, Rey-Lopez JP, Matsudo VK, do Carmo Luiz O. Sedentary behavior and health outcomes among older adults: a systematic review. *BMC Public Health* 2014;14:333.
- de Rezende LF, Rodrigues Lopes M, Rey-Lopez JP, Matsudo VK, Luiz Odo C. Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews. *PLoS One* 2014;9:e105620.
- Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol* 2008;167:875-81.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2015: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI-3). Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention; 2015.
- Ministry of Culture, Sports and Tourism. 2014 The report on national leisure activities [Internet]. Sejong (KR): Ministry of Culture, Sports and Tourism; 2015 [cited 2018 Nov 19]. Available from: http://www.mcst.go.kr/web/s_policy/dept/dept-View.jsp?pMenuCD=0406000000&pSeq=1562.
- Matthews CE, George SM, Moore SC, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. *Am J Clin Nutr* 2012;95:437-45.
- Yoon HJ. Television watching and depression symptoms in later life: an interdisciplinary approach to the leisure cultures and lives of older Korean adults. *Korea Sci Art Forum* 2015;21:313-23.
- Owen N, Sparling PB, Healy GN, Dunstan DW, Matthews CE. Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. *Mayo Clin Proc* 2010;85:1138-41.
- Dunstan DW, Barr EL, Healy GN, et al. Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). *Circulation* 2010;121:384-91.
- Thorp AA, Healy GN, Owen N, et al. Deleterious associations of sitting time and television viewing time with cardiometabolic risk biomarkers: Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle (AusDiab) study 2004-2005. *Diabetes Care* 2010;33:327-34.

23. Grontved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA* 2011;305:2448-55.
24. Jung YC. KISDI STAT report: possibility of smartphone and TV competition media [Internet]. Jincheon (KR): Korea Information Society Development Institute; 2017 [cited 2018 Nov 19]. Available from: <https://www.kisdi.re.kr/kisdi/common/premium?file=1%7C14016>.
25. Lepp A, Barkley JE, Sanders GJ, Rebold M, Gates P. The relationship between cell phone use, physical and sedentary activity, and cardiorespiratory fitness in a sample of U.S. college students. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2013;10:79.
26. Tremblay MS, Colley RC, Saunders TJ, Healy GN, Owen N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. *Appl Physiol Nutr Metab* 2010;35:725-40.
27. Hartley AA, Little DM. Age-related differences and similarities in dual-task interference. *J Exp Psychol Gen* 1999;128:416-49.
28. Crossley M, Hiscock M. Age-related differences in concurrent-task performance of normal adults: evidence for a decline in processing resources. *Psychol Aging* 1992;7:499-506.
29. Kim SE, Kim JW, Jee YS. Relationship between smartphone addiction and physical activity in Chinese international students in Korea. *J Behav Addict* 2015;4:200-5.