

Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)을 이용하여 평가한 한국인의 신체활동 양상과 관련 요소

서울대학교병원 가정의학교실¹, 제주대학교병원 가정의학교실², 제주대학교 의과대학 가정의학교실³,
서울특별시보라매병원 가정의학과⁴, 서울대학교 행복연구센터⁵, 경희의료원 가정의학과⁶,
서울특별시보라매병원 흉부외과⁷, 서울대학교 의과대학 흉부외과⁸

민경하^{1*} · 오윤환^{2,3*}, 김선우¹ · 김호준⁴ · 이호범⁴
이성하⁵ · 김선영⁶ · 이정상^{7,8} · 김종성⁴ · 오범조⁴

Physical Activity Patterns and Their Associated Factors Measured by Global Physical Activity Questionnaire Survey among Korean

Kyungha Min^{1*}, Yun Hwan Oh^{2,3*}, Sun Woo Kim¹, Ho Jun Kim⁴, Houbuem Lee⁴,
Sung-Ha Lee⁵, Sunyoung Kim⁶, Jeong Sang Lee^{7,8}, Jong Seung Kim⁴, Bumjo Oh⁴

¹Department of Family Medicine, Seoul National University Hospital, Seoul, ²Department of Family Medicine, Jeju National University Hospital, Jeju, ³Department of Family Medicine, Jeju National University School of Medicine, Jeju, ⁴Department of Family Medicine, SMG-SNU Boramae Medical Center, Seoul, ⁵Center for Happiness Studies, Seoul National University, Seoul, ⁶Department of Family Medicine, Kyung Hee University Medical Center, Seoul, ⁷Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, SNU-SMG Boramae Medical Center, Seoul, ⁸Department of Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea

Research on physical activity and health is actively being conducted. In the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), the Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ) was newly introduced in 2014. The purpose of this study was to investigate the levels of physical activity and related factors in Koreans who were assessed through the GPAQ by dividing the physical activity by occupation, leisure, and transport domain. This study used data from the KNHANES (2014–2016), the study population of which included 17,357 participants aged 12 to 80 years. We compared the differences in physical activity by sociodemographic factors, health-related factors, and psychological health-related factors. Moreover, we also compared the mean metabolic equivalent of task and daily sitting time according to physical activity domain by sex and age group. Finally, we investigated the sociodemographic factors, health-related factors, and psychological health-related factors that significantly affect the average physical activity per week. The various factors were found to differ in the frequency of physical activity levels. In addition, there was a difference in the amount of physical activity per occupation, leisure, and transport domain in each age group. Finally, age, sex, high-density lipoprotein cholesterol levels, arthritis, allergic rhinitis and sinusitis, sleeping time, and perceived health status significantly affected physical activity. The levels of physical activity significantly differed by socio-demographic factors, health-related factors, and psychological health-related factors. There was also a difference in the physical activity levels according to the age and sex per each domain of physical activity.

Keywords: Physical fitness, Public health, Risk factors, Social determinants of health, Surveys and questionnaires

Received: December 19, 2019 Revised: February 19, 2020 Accepted: February 19, 2020

Correspondence: Bumjo Oh

Department of Family Medicine, SMG-SNU Boramae Medical Center, 20 Boramae-ro 5-gil, Dongjak-gu, Seoul 07061, Korea

Tel: +82-2-870-2682, Fax: +82-2-831-0714, E-mail: bo39@snu.ac.kr

*These authors contributed equally to this study as first authors.

Copyright ©2020 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

신체활동이란 골격근의 에너지 소비를 야기하는 신체의 모든 움직임을 말한다¹. 신체활동을 규칙적으로 하는 것은 전반적인 건강을 향상시키고 생활습관과 관련 있는 사망의 여러가지 위험 인자들을 줄이는 효과가 있다고 알려져 있다^{2,3}. 또한 신체활동은 심폐기능을 향상시켜 심혈관질환을 예방하고⁴ 암⁵, 2형 당뇨병⁶, 비만⁷의 위험을 낮추며, 보다 나은 삶의 질과 정신건강⁹을 유지하도록 한다.

신체활동량이 건강과 질병, 나아가 사망에 미치는 영향을 규명하는 대규모의 역학 연구들이 증가하고 있으며, 이러한 연구에서 신체활동량의 정확한 측정은 필수적이다¹⁰⁻¹². 신체활동량을 측정하는 방법으로는 기계적인 장치를 사용하여 직접적으로 측정하는 방법 또는 관찰, 설문지 등을 통하여 간접적으로 측정하는 방법들이 있으며, 측정의 정확성이나 편리성 등의 목적에 따라 연구자가 임의로 선택하여 사용하고 있다¹². 신체활동회상 설문지법은 일정기간 동안의 신체활동량을 일정 수의 질문들을 통하여 측정하고 신체활동량 및 에너지소비량을 추정하는 방법으로 단시간에 여러 대상자의 신체활동을 측정할 수 있어 효율성과 타당성 면이 높은 편이기 때문에 가장 많은 연구에서 사용되고 있다^{13,14}. 2014년 이전의 국민건강영양조사에서는 신체활동량을 측정하기 위해 신체활동회상 설문지법 중 International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)이 활용되어 왔다. 이는 신체활동의 강도를 고려하여 조사하였을 뿐 세부적인 신체활동 영역별로 구분하여 조사하지 않았기 때문에 결과를 해석하는데 있어 오류를 범할 가능성이 높다. 한편, World Health Organization에서 개발한 Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)는 영역별(직업, 여가, 이동영역) 신체활동량을 측정하는 설문지로 현재 50개 국가에서 사용하고 있는 표준화된 설문지이다. 특히, 이 설문지는 신체활동량을 영역별로 나누어 결과의 영역별 해석이 가능하도록 하여 기존에 사용되고 있던 IPAQ의 단점을 보완하였다. GPAQ로 신체활동량을 측정하였을 경우 영역별 신체활동량을 더욱 정확히 측정할 수 있으며, 무엇보다 국가 간 신체활동량 추이를 비교할 수 있는 장점이 있다. 이러한 GPAQ는 질병관리본부에 의해 2013년 한글판으로 번역되었고 그 신뢰도 및 타당도가 검증되어 (Kappa, 0.416-0.669; Spearman's rho, 0.642-0.762)¹⁵ 2014년부터 국민건강영양조사에서 활용되고 있다.

본 연구에서는 GPAQ를 이용하여 신체활동량을 조사한 2014년 이후의 국민건강영양조사 자료를 활용함으로써, 한국인의 대표성을 지닌 집단에서 신체활동량의 경향성을 알아보고자 하였다. 성별, 연령 등의 인구사회학적 특성, 개인의 건강 및 질병상태

관련 요인, 정신 건강 관련 요인들에 따른 신체활동의 차이를 확인하여, 향후 건강한 한국인의 신체활동량을 권유하는 초석으로 삼고자 하였다.

연구 방법

1. 연구 대상자

본 연구는 국민건강영양조사 제 6기 2-3차년도(2014-2015년) 및 제 7기 1차년도(2016년) 조사에 참여한 남녀 만12세부터 80세까지를 대상으로 시행되었다. 신체활동과 관련된 GPAQ 설문을 수행하지 못한 사람은 연구에서 제외되었다. 총 연구대상자는 17,357명으로 남자 7,530명, 여자 9,827명이 선정되었다. 해당 자료의 조사는 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 심의 및 승인(승인번호 2013-12EXP-03-5C)을 받았으며, 연구 자료는 공개된 웹사이트를 통해 다운로드 받았다.

2. 신체 활동

대상자의 신체활동은 신체활동 정도는 GPAQ 설문¹⁶을 이용하여 산정하였다. 본 연구에서는 GPAQ 설문 응답을 통해 획득한 정보를 바탕으로 신체활동량을 범주형 및 연속형 변수로 전환하여 이용하였다. 연속형 변수는 직업, 여가, 이동의 세 가지 영역별 신체활동 강도 및 시간을 종합하여 신진대사 해당치(metabolic equivalent of task-minute per week [MET-min/wk])로 정량화하였다. 정량화는 “각 신체활동의 강도(MET level)×신체활동 시간(minute)×주당 활동 횟수”를 통해 산출하였으며 신체활동 강도에 따라 고강도의 활동은 8.0 METs, 중등도 강도의 활동은 4.0 METs, 이동은 4.0 METs를 적용하였다¹⁷. 범주형 변수로서 대상자의 신체활동 수준은 각각 높은 신체활동 수준, 중등도 신체활동 수준, 낮은 신체활동 수준으로 분류하였다¹⁸.

3. 인구사회학적 요인

인구학적 변수는 연령, 성별, 학력수준, 월수입, 결혼상태, 거주 지역 등을 포함한다. 건강행태 요소는 흡연 여부, 알코올 섭취 정도, 신체 활동 정도로 구성되어 있으며 각각 국민건강영양조사의 기준을 따랐다¹⁹.

4. 건강 및 질병상태 관련 요인

본 연구에서는 대상자의 건강 상태 및 질병상태 요인을 파악하기 위하여 신체 계측 결과 및 생화학적 지표를 이용하였으며 환자의 현재 동반 질병은 설문 조사를 통해 파악하였다. 검진

결과 및 신체 계측 결과를 이용하여 대사질환과 관련된 응답자의 건강 상태를 파악하였다. 설문조사를 통해 고혈압, 당뇨병, 허혈성 심장질환, 뇌졸중, 관절염, 골다공증, 알레르기 비염 및 부비동염, 갑상선 질환, 간경변, 만성 신장질환, 만성 폐쇄성 폐질환, 각종 암의 유병 여부를 파악하였다.

5. 정신건강 관련 요인

대상자의 정신적 건강 관련 변수로 평균 수면 시간, 주관적으로 인지하는 건강상태, 주관적인 스트레스 인지, 9-item Patient Health Questionnaire (PHQ-9) score, 우울증 진단 및 치료 여부, 자살사고를 선택하여 분석하였다. 해당 변수들은 설문지의 응답을 이용해 분석하였다. 주관적 건강상태는 ‘매우 좋음’과 ‘ 좋음’/‘보통’, ‘나쁨’, ‘매우 나쁨’의 두 단계로 범주화 하였고, 주관적 스트레스 인지는 ‘대단히 많이 느낀다’와 ‘많이 느낀다’/‘조금 느끼는 편이다’와 ‘거의 느끼지 않는다’의 두 단계로 범주화 하였다. PHQ-9의 경우 10점 이상인 경우 우울증 관련 문제가 있는 것으로 범주화하였다²⁰.

6. 통계 분석

모든 통계분석은 STATA ver. 13.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA)을 이용하였다. 통계분석은 질병관리본부의 국민건강영양조사 원시자료이용지침에 따라 가중치를 사용하여 복합표본 분석을 시행하였다. 본 연구에서는 연구대상자들의 각 신체활동 수준에 따른 인구사회학적 요인, 건강 및 질병상태 관련 요인, 정신건강 관련 요인의 차이를 chi-square 검정 및 analysis of variance 분석을 통해 비교하였다. 또한 신체활동 영역에 따른 평균 신진대사 해당치를 구하여 성별 및 연령별 신체활동의 특성을 파악해 보았다. 추가적으로, 주당 평균 신체활동량에 영향을 미치는 요인들을 다중회귀분석을 통해 알아보았다. 연구대상자의 기본 특성은 평균과 표준오차, 또는 비율(가중치 %)로 표시하였으며 모든 결과들의 p-value는 양측성이며 유의수준은 0.05 미만으로 하였다.

결 과

1. 신체활동 수준에 따른 인구사회학적 요인의 차이

전체 대상자 중 높은 신체활동 군은 총 2,233명(12.8%), 중등도 신체활동 군은 6,449명(37.1%), 낮은 신체활동 군은 8,675명(49.9%)이었으며, 신체활동 수준은 다양한 인구사회학적 요소들, 즉, 성별, 연령, 결혼상태, 흡연상태, 음주 상태 및 가계 소득,

거주지역, 교육수준, 고용상태, 직업, 근무패턴 별로 모두 유의미한 차이가 있는 것으로 확인되었다(Table 1). 남자가 여자에 비해 높은 신체활동 군의 비율이 높았으며, 연령대별로 보았을 때 연령대가 높아질수록 높은 신체활동 군의 비율이 감소하는 양상을 확인할 수 있었다. 결혼 상태의 경우 미혼인 경우 높은 신체활동 군이 22.1%인 반면 기혼자의 경우 13.1%로 상대적으로 기혼자가 미혼자에 비해 낮은 비율을 보였다. 가계 소득이 높을수록 높은 신체활동 군의 비율이 높은 것을 확인할 수 있었다.

2. 신체활동 수준에 따른 건강 및 질병상태 관련 요인의 차이

신체활동 군에 따라 다양한 건강관련 요인 및 질병상태에서의 차이가 확인되었다(Table 2). 신체 활동 수준에 따라 체질량지수($p=0.02$), 복부비만($p<0.001$), 혈압 이상여부($p<0.001$), 당 대사 이상여부($p<0.001$), 이상지질혈증 여부($p<0.001$)에 차이가 있었다. 또한 허혈성 심장질환($p<0.001$), 뇌졸중($p<0.001$), 관절염($p<0.001$), 골다공증($p<0.001$), 알레르기 비염 및 부비동염($p<0.001$), 각종 암의 유병 상태($p<0.001$)에 따라 신체활동 수준의 빈도에 차이가 있는 것으로 확인되었다.

3. 신체활동 수준에 따른 정신 건강 관련 요인의 차이

정신 건강 관련 요인에 있어서는 신체 활동 수준과 수면시간($p<0.001$), 주관적으로 인지하는 건강상태($p<0.001$), PHQ-9 점수 10점 이상 해당 여부($p=0.02$)에 있어서 차이가 있는 것으로 확인되었다. 특히, 9시간 이상 수면을 취하는 경우 낮은 신체활동 군의 비율이 57.6%를 차지해서 상대적으로 9시간 미만 수면을 취하는 경우에 비해 낮은 신체활동 수준을 보였으며, 5-9시간 수면 군의 경우 낮은 신체활동 비율이 45.2%를 차지하여 나머지 수면시간 군에 비해 상대적으로 중등도 이상의 신체활동 비율이 더 높은 양상을 보였다. 또한 주관적으로 인지하는 건강상태가 보통/나쁨/매우 나쁨에 해당하는 경우 좋음/매우 좋음에 해당하는 경우 보다 높은 신체활동 비율이 낮은 것을 확인할 수 있었다. 주요 우울증의 선별검사인 PHQ-9 점수가 10점 이상인 경우와 10점 미만인 경우를 비교할 때, 10점 이상인 경우 낮은 신체활동 수준의 비율이 더 높았으며, 높은 신체활동 수준의 비율은 10점 미만인 경우가 더 높았다(Table 3). 주관적으로 인지하는 스트레스나 우울증, 자살사고는 신체활동의 수준에 따른 차이가 통계적으로 유의미하지 않았다.

Table 1. Proportion of subjects according to the physical activity level by sociodemographic factors

Variable	Low PA	Mod PA	High PA	p-value
Total number	8,675 (49.9)	6,449 (37.1)	2,233 (12.87)	
Sex				<0.001
Male	3,387 (42.1)	2,790 (37.6)	1,353 (20.2)	
Female	5,288 (50.5)	3,659 (39.2)	880 (10.2)	
Age (yr)				<0.001
12–18	419 (29.0)	730 (46.6)	369 (24.3)	
19–39	1,898 (40.1)	1,823 (40.7)	765 (19.1)	
40–59	2,993 (48.8)	2,182 (37.9)	702 (13.2)	
60–69	1,536 (53.4)	1,009 (36.2)	256 (10.2)	
≥70	1,829 (68.4)	705 (26.3)	141 (5.2)	
Marital status				<0.001
Single	1,304 (32.4)	1,846 (45.3)	846 (22.1)	
Widowed/divorced/separated	1,440 (63.4)	644 (30.2)	112 (6.3)	
Married	5,929 (50.6)	3,955 (36.2)	1,275 (13.1)	
Smoking				<0.001
Never smoker	7,085 (45.5)	5,477 (39.7)	1,783 (14.6)	
Former smoker	183 (41.9)	158 (40.5)	65 (17.5)	
Current	1,292 (49.9)	779 (32.5)	374 (17.5)	
Alcohol				<0.001
Non	1,464 (45.8)	1,157 (40.3)	362 (13.7)	
Social	6,267 (46.0)	4,679 (38.8)	1,600 (15.0)	
High risk drinking	838 (47.5)	581 (34.5)	260 (17.9)	
Household income				<0.001
Low	2,239 (49.5)	1,458 (36.9)	489 (13.5)	
Low–middle	2,201 (47.1)	1,625 (38.6)	535 (14.2)	
Middle–high	2,170 (45.6)	1,642 (38.5)	581 (15.8)	
High	2,030 (43.1)	1,706 (39.8)	2,224 (17.0)	
Residential area				<0.001
Urban	6,670 (44.2)	5,588 (40.3)	1,897 (15.3)	
Rural	2,005 (57.8)	861 (28.0)	336 (14.1)	
Education				<0.001
≤Elementary school	2,646 (57.5)	1,394 (32.2)	387 (10.1)	
Middle school	1,159 (47.1)	854 (39.0)	288 (13.8)	
High school	2,450 (43.0)	2,030 (39.5)	794 (17.4)	
≥University	2,390 (43.3)	2,163 (40.5)	757 (16.1)	
Employment status				0.001
Employed	3,755 (47.0)	2,689 (39.5)	801 (13.3)	
Not employed	4,709 (46.9)	3,427 (37.2)	1,259 (15.7)	
Occupational category				<0.001
Manager	99 (51.5)	61 (30.7)	31 (17.7)	
Professional and related worker	820 (41.7)	770 (41.3)	278 (16.8)	
Clerk	741 (45.2)	628 (41.8)	171 (12.8)	
Service worker	440 (41.4)	396 (41.3)	152 (17.1)	
Sales worker	527 (47.3)	405 (39.3)	127 (13.2)	
Skilled agricultural, forestry and fishery worker	501 (61.5)	190 (25.0)	84 (13.3)	
Craft and related trades worker	379 (49.8)	208 (28.5)	134 (21.6)	
Equipment, machine operation and assembling worker	473 (55.7)	240 (29.6)	99 (14.6)	
Elementary worker	723 (47.5)	519 (36.7)	171 (15.6)	
Carrier soldier	4 (27.7)	2 (10.5)	10 (61.7)	
Work schedule pattern				<0.001
Day	4,487 (47.5)	3,245 (37.3)	1,145 (15.0)	
Night/overnight	560 (38.2)	546 (43.2)	217 (18.5)	
Shift	241 (40.8)	209 (37.9)	90 (21.2)	
Others	8 (25.6)	14 (55.3)	4 (19.0)	
Mean working time*	42.2±0.3 ^a	39.5±0.3 ^b	41.0±0.5 ^{ab}	<0.001

Values are presented as number (%) or mean±standard deviation.

PA: physical activity.

*Multiple comparison: a>b, a=ab, ab=b.

Table 2. Proportion of subjects according to the physical activity level by health related factors

Variable	Low PA	Mod PA	High PA	p-value
BMI category				0.02
Normal/underweight	3,778 (44.9)	3,055 (39.9)	1,050 (15.0)	
Overweight	1,970 (46.9)	1,416 (37.6)	497 (15.4)	
Obese	2,927 (48.0)	1,978 (36.8)	686 (15.1)	
Waist circumference				<0.001
Normal	5,942 (44.1)	4,879 (39.6)	1,760 (16.1)	
Central obesity	2,733 (52.8)	1,573 (34.8)	473 (12.3)	
BP				<0.001
Normal	4,768 (42.6)	4,231 (40.7)	1,542 (16.5)	
Pre-HTN/HTN	3,907 (53.6)	2,218 (33.8)	691 (12.4)	
Blood glucose				<0.001
Normal	5,462 (43.3)	4,549 (40.4)	1,687 (16.6)	
IFG/DM	3,213 (53.8)	1,900 (34.5)	546 (11.5)	
HDL-cholesterol				<0.001
Normal	5,645 (43.9)	4,571 (39.3)	1,736 (16.7)	
Dyslipidemia	3,030 (52.5)	1,878 (36.1)	497 (11.3)	
TG				<0.001
Normal	6,173 (44.6)	4,887 (39.5)	1,735 (15.8)	
Dyslipidemia	2,502 (51.3)	1,562 (35.3)	498 (13.3)	
Coronary heart disease				<0.001
No	8,379 (46.0)	6,327 (38.6)	2,201 (15.3)	
Yes	296 (65.0)	122 (27.7)	32 (7.2)	
Stroke				<0.001
No	8,430 (46.1)	6,341 (38.5)	2,206 (15.2)	
Yes	245 (62.0)	108 (30.7)	27 (7.2)	
Arthritis (OA, RA)				<0.001
No	7,333 (44.9)	5,823 (39.1)	2,079 (15.8)	
Yes	1,342 (60.8)	626 (30.7)	154 (8.3)	
Osteoporosis				<0.001
No	8,019 (45.5)	6,177 (38.8)	2,185 (15.5)	
Yes	656 (66.6)	272 (28.5)	48 (4.8)	
Allergic rhinitis/sinusitis				<0.001
No	7,428 (48.0)	5,199 (37.4)	1,755 (14.4)	
Yes	1,247 (38.9)	1,250 (42.8)	478 (18.1)	
Thyroid disease				0.05
No	8,350 (46.2)	6,227 (38.4)	2,173 (15.2)	
Yes	325 (51.1)	222 (37.3)	60 (11.4)	
Liver cirrhosis				0.66
No	8,651 (46.4)	6,428 (38.4)	2,228 (15.1)	
Yes	24 (39.2)	21 (45.4)	5 (15.3)	
Chronic kidney disease				0.66
No	8,638 (46.3)	6,428 (38.4)	2,226 (15.1)	
Yes	37 (47.3)	21 (42.0)	7 (10.5)	
COPD				0.35
No	8,619 (46.3)	6,411 (38.4)	2,224 (15.1)	
Yes	56 (53.5)	38 (35.4)	9 (10.9)	
Cancer				0.001
No	8,232 (46.1)	6,176 (38.5)	2,166 (15.3)	
Yes	443 (52.8)	273 (36.9)	67 (10.2)	

Values are presented as number (%).

PA: physical activity, BMI: body mass index, BP: blood pressure, HTN: hypertension, IFG: impaired fasting glucose, DM: diabetes mellitus, HDL: high-density lipoprotein, TG: triglyceride, OA: osteoarthritis, RA: rheumatoid arthritis, COPD: chronic obstructive pulmonary disease.

Table 3. Proportion of subjects according to the physical activity level by psychological health related factors

Variable	Low PA	Mod PA	High PA	p-value
Sleep duration (hr)				<0.001
<5	1,123 (49.3)	714 (35.1)	259 (15.4)	
5-9	6,973 (45.2)	5,491 (39.4)	1,886 (15.3)	
>9	477 (57.6)	211 (29.8)	78 (12.5)	
Perceived health status				<0.001
Very good/good	2,231 (37.7)	2,296 (41.6)	987 (20.5)	
Fair/poor/very poor	6,440 (50.7)	4,153 (36.8)	1,246 (12.4)	
Perceived stress				0.34
Mild or no	6,306 (45.8)	4,782 (38.9)	1,621 (15.2)	
Very much/much	2,246 (47.1)	1,631 (37.5)	600 (15.2)	
PHQ-9 score ≥10				0.02
No	8,271 (46.1)	6,231 (38.5)	2,162 (15.2)	
Yes	404 (52.7)	218 (34.5)	71 (12.7)	
Depression				0.13
No	8,226 (46.2)	6,192 (38.5)	2,151 (15.2)	
Yes	449 (50.5)	257 (35.9)	82 (13.4)	
Suicidal idea				0.45
No	8,489 (46.3)	6,335 (38.5)	2,185 (15.1)	
Yes	186 (47.8)	114 (34.8)	48 (17.3)	

Values are presented as number (%).

PA: physical activity, PHQ-9: 9-item Patient Health Questionnaire.

4. 신체활동 수준, 성별 및 연령 그룹에 따른 신체 활동패턴 및 좌식 시간의 차이

Table 4는 5개의 연령그룹(12-18세, 19-39세, 40-59세, 60-69세, 70세 이상)에서 신체활동 수준 및 성별에 따라 신체활동영역별 패턴 및 좌식 시간의 차이를 보여주고 있다. 전 연령대 및 성별을 통틀어 신체활동량이 많은 경우 전반적으로 평균 좌식 시간이 짧은 경향을 보이고 있다. 평균 신체활동량은 모든 수준의 신체활동 수준에서 남자가 여자에 비해서 높았다. 신체활동 영역별 평균 신체활동량을 살펴보면 남녀 모두에서 낮은 신체활동 군과 높은 신체활동 군에서는 이동 영역에서의 신체활동량이 직업이나 여가시간 상의 신체활동량에 비해 많았다. 다만, 남자의 높은 신체활동 군에서만 여가시간의 신체활동량이 직업이나 이동영역에 비해 두드러지게 높았다.

19세에서 39세 연령 군의 경우 낮은 신체활동 군의 주당 평균 신체활동량은 172.9±5.3 METs-min/wk이었고, 중등도 신체활동 군의 평균 신체활동량은 1,299.3±15.2 METs-min/wk, 높은 신체활동 군은 5,304.9±183.2 METs-min/wk이었다. 19세에서 39세 연령군의 경우 낮은 신체활동 군과 중등도 신체활동 군에서는 이동 영역에서의 신체활동량이 가장 높았지만, 높은 신체활동 군에서는 직업 영역에서의 신체활동량이 여가시간이나 이동 영역에서의 신체활동량보다 많은 결과를 보였다.

40세에서 59세 연령에서의 낮은 신체활동 군의 주당 평균 신체활동량은 155.4±4.1 METs-min/wk이었고, 중등도 신체활동 군의 평균 신체활동량은 1,264.8±14.2 METs-min/wk, 높은 신체활동 군은 4,749.8±142.0 METs-min/wk이었다. 높은 신체활동 군에서는 남녀 모두 여가시간의 신체활동량이 가장 많았다.

60세에서 69세 연령에서의 낮은 신체활동 군의 주당 평균 신체활동량은 150.3±5.8 METs-min/wk이었고, 중등도 신체활동 군의 평균 신체활동량은 1,240.2±20.8 METs-min/wk, 높은 신체활동 군은 4,897.6±242.5 METs-min/wk이었다. 본 연령대에서는 여자의 경우는 높은 신체활동군에서도 이동 영역의 신체활동량이 직업 영역이나 여가 영역에 비해서 높은 신체활동량을 보였다. 그러나 남자의 경우는 높은 신체활동 군에서 여가시간의 신체활동량이 직업 영역이나 이동 영역에 비해서 높았다.

70세 이상 연령에서의 낮은 신체활동 군의 주당 평균 신체활동량은 122.9±4.7 METs-min/wk이었고, 중등도 신체활동군의 평균 신체활동량은 1226.5±24.8 METs-min/wk, 높은 신체활동군은 4802.4±385.1 METs-min/wk이었다. 본 연령 군에서는 신체활동 수준에 상관없이 이동 영역의 신체활동량이 기타 영역의 신체활동량에 비해 가장 많은 양상이었다.

Table 4. Mean METs-minute per week and daily sitting time according to age groups, sex, physical activity levels

Variable	Male			Female			Total		
	Low PA	Mod PA	High PA	Low PA	Mod PA	High PA	Low PA	Mod PA	High PA
12-18 yr									
Occupational	43.9±9.3	238.8±18.8	1,301.7±121.5	37.4±6.3	228.7±19.2	1,060.9±223.0	40.1±5.5	233.7±13.9	1,236.9±107.9
Leisure time	23.5±7.6	312.1±23.6	2,248.3±131.5	25.5±7.2	223.6±26.9	1,285.9±117.5	24.6±5.2	267.4±18.5	1,989.4±106.9
Transportation	195.0±17.3	781.4±36.1	973.6±56.4	167.3±13.9	739.6±29.0	1,391.4±187.1	178.6±11.2	760.3±23.3	1,086.0±70.6
Total	262.3±16.8	1,332.4±32.9	4,523.7±169.4	230.3±14.7	1,192.0±32.1	3,738.2±267.9	243.4±11.5	1,261.6±23.0	4,312.4±148.7
Sitting time (hr/day)	11.1±0.7	10.6±0.3	10.3±0.1	11.5±0.4	11.2±0.2	9.9±0.3	11.3±0.4	10.9±0.2	10.2±0.1
19-39 yr									
Occupational	8.3±2.2	159.8±19.6	2,191.4±250.8	8.4±2.0	176.0±15.6	2,569.0±293.3	8.3±1.4	168.1±12.5	2,316.9±193.9
Leisure time	40.6±4.9	430.3±22.7	1,945.0±116.1	19.9±2.5	276.2±15.2	1,221.0±91.8	29.4±2.7	351.8±13.4	1,704.4±84.7
Transportation	113.8±8.3	724.8±22.7	1,219.1±79.2	153.1±6.4	832.0±20.3	1,413.0±114.0	135.1±5.0	779.7±15.1	1,283.5±68.9
Total	162.8±9.2	1,315.3±24.0	5,355.6±238.5	181.5±6.9	1,284.3±19.5	5,203.1±267.5	172.9±5.3	1,299.3±15.2	5,304.9±183.2
Sitting time (hr/day)	8.8±0.2	8.9±0.1	7.5±0.1	9.0±0.2	8.5±0.1	7.6±0.2	8.9±0.1	8.7±0.1	7.5±0.1
40-59 yr									
Occupational	5.9±1.3	120.0±13.9	1,820.3±210.4	5.1±0.9	106.7±10.9	1,373.6±182.8	5.5±0.8	113.2±8.5	1,643.1±146.1
Leisure time	52.1±4.3	530.8±23.1	2,017.4±107.1	26.9±2.4	377.9±16.6	1,539.5±96.0	39.0±2.4	450.6±15.0	1,827.9±79.5
Transportation	78.9±5.3	656.9±22.2	1,119.7±81.1	140.7±5.3	740.7±19.4	1,520.6±121.8	110.9±3.9	700.9±15.7	1,278.7±74.6
Total	137.0±6.1	1,308.3±21.9	4,957.5±189.8	172.4±5.3	1,225.3±18.0	4,433.7±200.8	155.4±4.1	1,264.8±14.2	4,749.8±142.0
Sitting time (hr/day)	8.3±0.2	8.0±0.1	6.5±0.1	7.9±0.2	7.1±0.1	5.9±0.2	8.1±0.1	7.6±0.1	6.3±0.1
60-69 yr									
Occupational	3.4±1.7	73.5±16.6	1,452.0±256.1	6.2±1.7	58.7±10.9	1,380.5±372.0	5.0±1.2	65.7±9.6	1,429.2±224.3
Leisure time	23.7±4.8	373.9±33.1	2,192.1±206.7	12.2±2.3	269.0±26.3	1,054.3±156.1	17.3±2.5	318.7±21.6	1,828.6±157.4
Transportation	107.8±8.3	856.1±34.0	1,473.4±170.2	144.0±7.0	855.4±24.8	1,994.2±282.7	127.9±5.5	855.7±21.4	1,639.8±146.5
Total	135.0±9.4	1,303.6±31.0	5,117.6±303.4	162.5±6.9	1,183.2±25.9	4,429.2±351.5	150.3±5.8	1,240.2±20.8	4,897.6±242.5
Sitting time (hr/day)	9.2±0.6	7.4±0.6	6.3±0.4	9.8±0.6	7.9±0.5	5.3±0.3	9.5±0.4	7.7±0.4	6.0±0.3
≥70									
Occupational	3.2±1.1	77.8±17.8	1,159.5±345.6	4.9±1.2	84.5±18.3	2,387.7±1016.7	4.3±0.9	81.3±12.6	1,522.4±466.7
Leisure time	15.9±2.9	291.7±33.2	1,487.5±167.9	7.1±1.5	177.6±28.4	566.7±191.9	10.2±1.4	232.4±22.4	1,215.4±140.9
Transportation	108.7±7.4	963.3±33.5	1,857.1±218.0	108.1±5.5	866.0±30.0	2,559.1±377.1	108.3±4.6	912.7±22.6	2,064.5±196.8
Total	128.0±7.8	1,333.0±31.8	4,504.1±299.7	120.2±5.8	1,128.3±31.8	5,513.6±851.4	122.9±4.7	1,226.5±24.8	4,802.4±385.1
Sitting time (hr/day)	11.2±0.6	8.3±0.4	7.6±1.5	19.2±0.9	13.4±1.3	11.0±3.4	16.4±0.6	10.9±0.7	8.6±1.4

Values are presented as mean±standard deviation. Occupational, leisure time, transportation, total: METs-min/wk, Sitting time: hr/day. MET: metabolic equivalent of task, PA: physical activity.

Table 5. Univariable and multivariable linear regression analyses of factors associated with METs–minute per week in all study participants

Variable	Univariable model			Multivariable model*		
	Coefficient	SE	p-value	Coefficient	SE	p-value
Age	-18.61	1.04	<0.001	-22.27	3.81	<0.001
Sex (female vs. male)	-533.17	42.81	<0.001	-503.64	70.69	<0.001
BMI	0.31	5.65	0.956			
Education						
Middle school vs. ≤elementary school	309.65	54.18	<0.001	1.39	101.52	0.989
High school vs. ≤elementary school	572.3	54.07	<0.001	181.56	106.22	0.088
≥College vs. ≤elementary school	402.11	47.6	<0.001	-153.55	125.83	0.223
Household income						
Low–middle vs. low	304.44	61.81	<0.001	-4.75	102.37	0.963
Middle–high vs. low	338.85	66.35	<0.001	-92.59	106.53	0.385
High vs. low	407.19	60.9	<0.001	39.53	109.52	0.718
Alcohol use						
Social drinker vs. nonuser	105.59	47.42	0.026	-177.48	100.92	0.079
High risk drinking vs. nonuser	312.52	93.83	0.001	-156.09	139.28	0.263
Smoking						
Ex-smoker vs. never smoker	201.04	171.98	0.243	-72.78	195.76	0.71
Current smoker vs. never smoker	242.83	77.34	0.002	52.02	98.21	0.596
Marital status						
Widowed/divorced/separated vs. single	-862.45	65.26	<0.001	46.51	142.62	0.744
Married vs. single	-488.75	51.3	<0.001	-14.31	106.08	0.893
Residential area: urban vs. rural	-14.17	99.72	0.887			
Employment status: employed vs. not–employed	202.44	46.9	<0.001	97.31	79.39	0.221
Work schedule pattern						
Night/overnight vs. day	181.69	76.11	0.017	-17.29	77.2	0.824
Shift vs. day	255.93	130.47	0.05	163.46	127.41	0.2
Others vs. day	222.88	351.6	0.526	79.72	288.09	0.782
Worktime	3.21	216	0.138			
Central obesity: yes vs. no	-228.19	53.44	<0.001	-106.8	69.56	0.125
High blood pressure: yes vs. no	-269.21	44.34	<0.001	82.06	67.25	0.223
Impaired blood glucose: yes vs. no	-243.16	51	<0.001	-52.85	120.87	0.662
Low HDL–C: yes vs. no	-349.49	45.17	<0.001	-221.34	56.75	<0.001
High TG: yes vs. no	-147.06	50.32	0.004	-75.59	69.78	0.279
Coronary heart disease: yes vs. no	-402.39	143.201	0.005	268.61	312.39	0.39
Stroke: yes vs. no	-498.08	94.24	<0.001	113.23	179.57	0.529
Arthritis (OA, RA): yes vs. no	-450.72	58.54	<0.001	320.44	115.28	0.006
Osteoporosis: yes vs. no	-659.3	60.82	<0.001	166.29	128.09	0.195
Allergic rhinitis/sinusitis	283.06	62.63	<0.001	242.33	86.64	0.005
Thyroid disease	-283.89	74.49	<0.001	-41.43	81.07	0.61
Liver cirrhosis	-148.4	236.18	0.53			
Chronic kidney disease	-226.18	199.93	0.258			
COPD	-210.3	246.27	0.394			
Cancer	-251.09	99.94	0.012	184.77	168.45	0.273
Sleep duration	-11.49	2.87	<0.001	-21.07	9.31	0.024
Perceived health status	-436.11	47.26	<0.001	-335.09	65.2	<0.001
Perceived stress	72.74	51.5	0.158			
PHQ–9 score ≥10	105.3	140.19	0.453			
Suicidal idea	124.21	166.12	0.455			

MET: metabolic equivalent of task, SE: standard error, BMI: body mass index, HDL–C: high-density lipoprotein cholesterol, TG: triglyceride, OA: osteoarthritis, RA: rheumatoid arthritis, COPD: chronic obstructive pulmonary disease, PHQ–9: 9-item Patient Health Questionnaire.

*Multivariable model included factors significantly associated in univariable analysis.

5. 평균 신체활동량에 영향을 미치는 인구사회학적, 건강 및 질병상태, 정신 건강 관련 요인

평균 신체활동량에 영향을 미치는 요인들을 파악하기 위해, 인구사회학적 요인 및 건강 및 질병상태 요인, 정신 건강 관련 요인에 대해 다중회귀분석을 시행해 본 결과(Table 5), 몇몇 요인들이 평균 신체활동량에 영향을 미침을 확인할 수 있었다. 먼저, 인구사회학적 요인에서는 연령과 성별이 유의미한 영향을 미쳤다. 연령의 경우 연령이 증가할수록 평균 신체활동량이 감소했다. 또한 성별의 경우 남자가 여자에 비해 평균 신체활동량이 많았다. 인구사회학적 요인 중 교육수준, 가계 소득, 음주상태, 흡연상태, 결혼상태, 고용상태는 단순회귀분석상 평균 신체활동량과 관련이 있는 것으로 파악되었으나 교란변수를 통제하여 다중회귀분석을 시행한 결과로는 유의미한 결과를 얻지 못했다.

건강 및 질병상태 요인 중에서는 high-density lipoprotein (HDL) 콜레스테롤 수치, 관절염, 알레르기 비염 및 부비동염이 평균 신체활동량에 영향을 미쳤다. HDL 콜레스테롤이 낮은 경우 평균 신체활동량이 적었으며, 골관절염이나 류마티스 관절염이 없으면 평균 신체활동량이 많았다. 알레르기 비염 및 부비동염 또한 질병이 없을 때 평균 신체활동량이 많았다.

정신 건강 관련 요소 중에서는 수면시간, 주관적으로 인지하는 건강상태가 평균 신체활동량에 유의미하게 영향을 미치는 것으로 나타났다. 수면시간의 경우, 수면시간이 길수록 평균 신체활동량이 적었고, 주관적으로 인지하는 건강상태는 보통/나쁨/매우 나쁨에 해당하는 경우 좋음/매우 좋음에 해당하는 경우 보다 적은 평균 신체활동량을 보였다.

고 찰

본 연구에서는 2014년부터 2016년까지 시행한 제 6기 및 제 7기 국민건강영양조사를 바탕으로, 만 12세부터 80세까지의 국민의 신체활동 정도와 신체적, 정신적 건강의 관계를 살펴보았다. 먼저, 신체활동 정도는 성별, 연령, 결혼상태, 직업 등 모든 인구사회학적 요인에서 차이가 있는 것으로 확인되었다. 또한 신체활동 수준에 따라 체질량지수, 복부비만, 혈압 이상여부, 당 대사이상여부, 이상지질혈증 여부 및 허혈성 심장질환, 뇌졸중, 관절염, 골다공증, 알레르기 비염 및 부비동염, 각종 암의 유병 상태가 신체활동 수준의 빈도에 차이가 있는 것으로 확인되었다. 수면시간, 주관적으로 인지하는 건강상태, PHQ-9 점수 10점 이상 해당 여부도 신체활동 수준에 따라 차이가 있는 것으로 나타났다. 추가적으로, GPAQ을 통해 5개의 연령그룹별로 신체활동영역별 패턴을 확인

하였을 때, 각 연령그룹별로 직업 영역, 여가 영역, 이동 영역에서의 신체활동량에 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 또한 연령, 성별, HDL 콜레스테롤 수치, 관절염, 알레르기 비염 및 부비동염, 수면시간, 주관적으로 인지하는 건강상태가 신체활동량에 유의미하게 영향을 미치는 것을 알 수 있었다.

2013년 이전의 국민건강영양조사는 IPAQ를 통해 신체활동 수준을 평가한 데에 비해, 2014년부터는 GPAQ를 통해 신체활동 수준을 평가하고 있다. GPAQ는 IPAQ와는 다르게 신체활동을 영역별(여가시간 신체활동, 직업별 신체활동, 이동목적의 신체활동)로 구분하여 조사함으로써, 결과를 보다 정확하게 평가할 수 있게 되었다. 본 연구에서는, 성별 및 연령 그룹별, 신체 활동 수준별로 각 신체활동영역별 패턴을 분석해보았다. 분석 결과, 모든 연령그룹과 성별을 통틀어 낮은 신체활동 군이나 중등도 신체활동 군에서는 이동영역에서의 신체활동량이 가장 많게 나타났다. 반면, 높은 신체활동 군에서는 연령그룹에 따라, 성별에 따라 차이점이 관찰되었다. 또한, 19-39세의 경우 남녀 모두 높은 신체활동군에서는 직업별 신체활동량이 가장 많은 것으로 확인되었다. 40-59세 연령군의 경우 남녀 및 60-69세의 남자는 높은 신체활동군에서 여가시간 신체활동량이 가장 많았고, 60-69세의 여자 및 70세 이상의 남녀에서는 이동목적의 신체활동량이 가장 많은 것으로 나타났다. 이는 연령군 및 성별에 따른 각 신체활동 영역별 차이를 보여주는 것으로, IPAQ으로는 평가할 수 없었던 부분인 것으로 보인다. 추가적인 분석에서, 평균 신체활동량에 영향을 미치는 인구사회학적 요인 중 HDL 콜레스테롤 수치가 낮거나, 관절염이나 알레르기 비염 및 부비동염이 있으면 신체활동량이 낮음을 알 수 있었다. 또한 주관적으로 인지하는 건강상태가 나쁘다고 응답한 경우 신체활동량이 적음을 확인할 수 있었는데, 실제로 건강상태가 좋지 못하여 신체활동을 많이 할 수 없었을 가능성이 있다.

본 연구는 몇 가지 한계점을 가지고 있다. 먼저, 이 연구는 단면연구이기 때문에 신체활동량과 관련 요인 간의 선후관계를 밝히기 어렵고, 신체활동량에 따른 신체적, 정신적 질병의 발생을 예측하기에는 한계가 있다. 둘째로, 국민건강영양조사 6기와 7기를 통합하여 분석하였기에 표본조사 자료에 대한 해석상의 제한점이 있을 수 있다. 셋째로, 신체활동량은 자가 설문지에 의한 정보이기 때문에 정확성이 떨어질 수 있다. 실제로 직접적으로 신체활동량을 측정하는 방법에 비하여 설문지로 신체활동량을 측정하는 방법은 상관계수가 -0.71부터 0.96까지 이른다는 연구가 발표되기도 했다²¹. 그러나 GPAQ의 신뢰도, 타당도는 IPAQ과 비슷하며, GPAQ은 IPAQ에 비해 신체활동을 영역별로 세분화하여 평가했다는 점에서 IPAQ에 비해서는 보다 더 정확하다고

생각된다¹⁶. 넷째로, 신체활동 수준에 따른 정신 건강 관련 요인의 차이에 대한 분석에서, PHQ-9 점수 10점 이상 해당 여부는 신체활동 수준과 차이가 있는 것으로 나타났으나, 우울증, 자살사고는 신체활동 수준과 차이가 없는 것으로 나타났다. PHQ-9 점수 10점 이상인 것과 우울증 사이의 민감도가 88%, 특이도가 88%²⁰인 것을 생각해볼 때, 이는 예상하던 바와 다른 결과이다. 이는 우리나라의 경우 우울증이 저평가되고 있어서²² 그러한 결과가 나왔을 가능성이 있을 것으로 생각되나, 이에 대해 추가적인 분석이 필요할 것이다. 마지막으로, 본 연구에서는 신체활동량에 영향을 미치는 다양한 요인에 대해서 분석하려고 하였으나, 각 신체활동영역별 패턴에 미치는 요인까지는 분석하지 못하였다.

이러한 여러 한계점에도 불구하고, 본 연구는 한국인을 대표할 수 있는 자료를 이용하였고 그동안 GPAQ를 이용하여 한국인들의 신체활동량을 조사한 자료가 없었기 때문에, 한국인들의 신체활동량을 보다 자세히 평가했다는 점에서 그 의의가 있다. 향후 신체활동과 신체적, 정신적 건강에 대해 인과관계를 파악할 수 있는 추가적인 연구와, 신체활동의 영역별로 건강에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 후속 연구가 필요할 것이다.

Conflict of Interest

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

ORCID

Kyungha Min <https://orcid.org/0000-0002-4536-409X>
 Yun Hwan Oh <https://orcid.org/0000-0002-1627-7528>
 Sun Woo Kim <https://orcid.org/0000-0003-2324-5513>
 Ho Jun Kim <https://orcid.org/0000-0003-0666-349X>
 Houbeom Lee <https://orcid.org/0000-0003-2635-394X>
 Sung-Ha Lee <https://orcid.org/0000-0001-6020-0555>
 Sunyoung Kim <https://orcid.org/0000-0003-4115-4455>
 Jeong Sang Lee <https://orcid.org/0000-0003-3239-6452>
 Jong Seung Kim <https://orcid.org/0000-0002-8416-3872>
 Bumjo Oh <https://orcid.org/0000-0002-2468-0755>

References

1. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100:126-31.
2. Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC. Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: a systematic review. *Prev Med* 2007;45:401-15.
3. Lollgen H, Bockenhoff A, Knapp G. Physical activity and all-cause mortality: an updated meta-analysis with different intensity categories. *Int J Sports Med* 2009;30:213-24.
4. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116:1081-93.
5. Thune I, Furberg AS. Physical activity and cancer risk: dose-response and cancer, all sites and site-specific. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6 Suppl):S530-50.
6. Mayer-Davis EJ, D'Agostino R Jr, Karter AJ, et al. Intensity and amount of physical activity in relation to insulin sensitivity: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *JAMA* 1998;279:669-74.
7. Ohkawara K, Tanaka S, Miyachi M, Ishikawa-Takata K, Tabata I. A dose-response relation between aerobic exercise and visceral fat reduction: systematic review of clinical trials. *Int J Obes (Lond)* 2007;31:1786-97.
8. Martin CK, Church TS, Thompson AM, Earnest CP, Blair SN. Exercise dose and quality of life: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med* 2009;169:269-78.
9. Park JH, Kim KW, Kim MH, et al. A nationwide survey on the prevalence and risk factors of late life depression in South Korea. *J Affect Disord* 2012;138:34-40.
10. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: executive summary. Expert panel on the identification, evaluation, and treatment of overweight in adults. *Am J Clin Nutr* 1998;68:899-917.
11. Booth FW, Lees SJ. Fundamental questions about genes, inactivity, and chronic diseases. *Physiol Genomics* 2007;28:146-57.
12. Park IH, Lee GB, Cho SL, et al. Development of physical activity questionnaire for Korean adults. *Korean J Sports Sci* 2009;20:400-16.
13. Kim EJ, Kang SJ. Patterns and levels of Korean women's physical activity. *Korean J Meas Eval Phys Educ Sports Sci* 2001;3:63-72.
14. Suh HW, Kang HS, Lee DT. A comparison and evaluation for assessment of energy expenditure by physical activity record in a college population. *J Korean Soc Living Environ Syst* 2004;11:129-33.
15. Lee J, Lee C, Min J, et al. Development of the Korean

- global physical activity questionnaire: reliability and validity study. *Glob Health Promot* 2019 Aug 2 [Epub]. <https://doi.org/10.1177/1757975919854301>.
16. Armstrong T, Bull F. Development of the world health organization global physical activity questionnaire (GPAQ). *Public Health* 2006;14:66-70.
 17. World Health Organization. Global physical activity questionnaire (GPAQ) analysis guide. Geneva: World Health Organization; 2012.
 18. Muller-Nordhorn J, Nolte CH, Rossnagel K, et al. The use of the 12-item short-form health status instrument in a longitudinal study of patients with stroke and transient ischaemic attack. *Neuroepidemiology* 2005;24:196-202.
 19. World Health Organization. International guide for monitoring alcohol consumption and related harm. Geneva: World Health Organization; 2000.
 20. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *J Gen Intern Med* 2001; 16:606-13.
 21. Prince SA, Adamo KB, Hamel ME, Hardt J, Connor Gorber S, Tremblay M. A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2008;5:56.
 22. Jeon HJ, Walker RS, Inamori A, et al. Differences in depressive symptoms between Korean and American outpatients with major depressive disorder. *Int Clin Psychopharmacol* 2014;29:150-6.