

부인암 경험자의 신체활동 수준과 대사적 위험 요인과의 관계

서울대학교 사범대학 체육교육과¹, 서울대학교 의과대학 서울대학교병원 산부인과²,
차의과학대학교 강남차병원 산부인과³, 서울대학교 스포츠과학연구소⁴

이상화¹ · 김재원² · 성석주³ · 김연수^{1,4}

Associations between Physical Activity Level and Metabolic Risk Factors in Gynecological Cancer Survivors

Sang-Hwa Lee¹, Jae-Weon Kim², Seok-Ju Seong³, Yeon-Soo Kim^{1,4}

¹Department of Physical Education, Seoul National University College of Education, Seoul, ²Department of Obstetrics and Gynecology, Seoul National University Hospital, Seoul National University College of Medicine, Seoul, ³Department of Obstetrics and Gynecology, CHA Gangnam Medical Center, CHA University, Seoul, ⁴Institution of Sport Science, Seoul National University, Seoul, Korea

Purpose: This study aimed to investigate the associations between physical activity (PA), health-related fitness, and metabolic risk factors in Korean gynecological cancer survivors using propensity score matching.

Methods: A cross-sectional analysis was performed using national representative data between 2015 and 2018 from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VI3 and VI1-3). PA was self-reported through the global PA questionnaire, and health-related fitness was measured using handgrip strength and resting heart rate. Metabolic risk factors were measured by performing blood analyses, including fasting glucose, total cholesterol, and triglyceride levels, and blood pressure.

Results: The total number of subjects was 268 (gynecological cancer, n=134; non-cancer, n=134). The results showed that the gynecological cancer survivors (time since diagnosis, < 5 years and ≥ 5 years) participated in less amounts of weekly total moderate-to-vigorous intensity PA (160.0±170.1 vs. 144.6±177.3 vs. 334.1±191.3 min/wk; p<0.001), travel PA (94.5±119.3 vs. 109.4±143.9 vs. 215.7±170.7 min/wk; p<0.001), and walking (190.7±174.5 vs. 258.8±280.8 vs. 444.5±434.7 min/wk; p<0.001) than did the non-cancer population. Moreover, the gynecological cancer survivors who met the aerobic PA guidelines had significantly lower fasting glucose (p=0.035) and triacylglyceride levels (p=0.013), and systolic blood pressure (p=0.035) than the non-active participants.

Conclusion: The PA of the gynecological cancer survivors was lower than that of the general population. Aerobic PA was significantly associated with lower levels of metabolic disturbances in Korean gynecological cancer survivors.

Keywords: Exercise, Gynecology, Nutrition survey, Risk factor

Received: March 24, 2020 Revised: May 8, 2020 Accepted: May 11, 2020

Correspondence: Yeon-Soo Kim

Department of Physical Education, Seoul National University College of Education, 1 Gwanak-ro, Gwanak-gu, Seoul 08826, Korea

Tel: +82-2-880-7794, Fax: +82-2-872-2867, E-mail: kys0101@snu.ac.kr

*This research was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and National Research Foundation of Korea (No. NRF-2016S1A5A2A01023557).

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

보건복지부 국가암 등록 통계에 따르면, 2017년 연령표준화 자궁경부암, 자궁체부암 발생률은 여성에서 발생하는 주요 암 각각 상위 6위, 7위에 해당한다¹. 여성에게 발생하는 자궁경부암은 효과적인 검진 프로그램을 통해 자궁경부암 발생률은 감소하는 추세이지만, 자궁체부암, 난소암의 발병은 증가하고 있으며 발병 연령이 낮아지고 있다는 점에서 주목해야 할 필요가 있다². 더욱이 암 경험자는 암을 진단받지 않은 개인보다 건강이 좋지 않다고 보고할 확률이 3배 높은 것으로 보고되고 있으며³, 수술, 방사선치료, 항암치료 등 암 치료는 신체 기능과 체력을 떨어뜨려 삶의 질이 저하되고, 당뇨병, 심장, 및 폐 질환과 같은 동반 질환의 위험이 높아 질 수 있는데⁴, 유방암, 전립선암 등 암 환자들을 대상으로 조사한 결과 혈당, 총 콜레스테롤, 중성지방, 혈압 상승 등 대사적 위험 인자에 취약한 것으로 보고하였다^{5,6}.

최근 10년 암 생존율이 급속히 향상되고 있는데, 2012-2016년 발생한 국내 모든 암에서의 5년 상대 생존율은 70.6%이었으며, 자궁경부암 80.2%, 자궁체부암 88.2%로 높은 생존율을 보이고 있다⁷. 조기 검진, 암 치료 전략과 의료 기술의 발달로 부인암 생존자 수는 증가하는 추세이며, 암 환자의 사망원인이 암 자체보다는 만성질환 등 그 이외의 원인에 의한 사망이 증가하고 있다는 점에서⁸, 부인암 생존자의 건강 상태의 관리는 암 수술 등 치료 이후의 관리를 위한 효과적이고 다각적인 측면에서 모색이 필요하다.

한편, 암의 유전적 특징에도 불구하고 생활양식 및 환경 변수는 암 발병에 중요한 영향을 미치는데⁹, 과거 의사들은 암 환자에게 운동 참여를 제한하며 휴식을 권고했으나, 2010년 미국스포츠의학회(American College of Sports Medicine [ACSM])는 유방암, 전립선암, 대장암 등 특정 암 환자를 대상으로 운동에 대한 근거를 검토한 결과, 암 환자에게 운동은 일반적으로 안전하며, 건강 및 체력을 향상시키며 피로를 감소시킬 수 있다는 결론으로 암 환자를 위한 운동 지침을 발표했다¹⁰. 과거 2010년 ACSM 지침은 암 환자들이 일주일에 최소한 150분 이상 중강도의 유산소 신체활동에 참여하고, 일주일에 두 번 근력 강화 운동과 스트레칭 활동에 참여할 것을 권고하고 하였다. 이 지침은 2019년에 갱신되어, 암 유형과 손상 필요성에 대한 구체적인 운동 처방을 권고하고, 최소 2-3개월 동안 일주일에 세 번 이상 중강도의 유산소 신체활동을 30분 이상을 권장하고, 일주일에 최소 2회 이상 8-15회 반복(적어도 1회 최대 반복의 60% 수준)으로 근력 강화 훈련을 권고하고 있다¹¹. 마찬가지로 미국암학회(American Cancer Society [ACS])에서도 일주일에 150분의 중-고강도 신체활동과 주 2회의 근력강

화 운동에 참여할 것을 권고하는 지침을 발표하였다¹².

그러나 제4기 3차년도부터 제6기 1차년도 국민건강영양조사에서 International Physical Activity Questionnaire 신체활동 설문 을 통해 5대 암으로 진단받은 암 환자의 신체활동 수준을 분석한 결과 암을 진단받지 않은 일반인들에 비해 적은 신체활동 수준을 보인다고 하였으며, 31.6%의 암환자만이 ACSM의 권장 신체활동 지침을 만족한다고 하였다¹³. 건강관련 체력 요인으로 위암, 대장암, 유방암 등 암 환자를 대상으로 악력과 삶의 질을 조사한 연구에서는 낮은 수준의 악력은 삶의 질 저하와 관련 있다고 보고하였다¹⁴. 하지만 부인암 환자를 대상으로 한 연구는 찾아보기 힘들고, 암환자와 건강인의 환경적 조건을 동등하게 맞추어 신체활동을 조사하지 못하고, 신체활동을 조사한 선행연구에서는 신체활동의 종류와 강도를 구체적으로 조사하지 못하고 있으며, 근력 강화 운동 참여 수준을 종합적으로 보고하고 있는 연구는 부족한 실정이다. 따라서 본 연구의 목적은 우리나라 대표 통계 자료인 국민건강영양조사를 통하여 부인암으로 진단받은 환자들의 신체활동 도메인별 수준을 알아보고, 부인암 환자의 신체활동 수준에 따라 대사적 위험 요인의 차이를 구명하고자 한다.

연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 보건복지부 질병관리본부에서 매년 실시하는 전국 규모의 국민건강영양조사 제6기 3차년도와 제7기 1-3차년도 자료를 활용하였다. 국민건강영양조사는 매년 한국질병관리본부에서 시행하는 전국규모의 대표성을 갖춘 조사로서 건강설문조사, 영양 조사 및 건강검진조사로 구성되었다. 2010년 인구주택총조사의 조사구를 추출틀로 활용하여 조사구와 가구를 1, 2차 추출 단위로 하는 2단계 층화집락표본추출 방법을 이용하여 1개 이상의 조사에 참여한 대상자는 총 31,649명이었다. 이 중 건강 설문 자료에 결측치가 없고, 검진 항목 중 신체계측, 악력, 혈압, 맥박, 혈액검사에 모두 참여한 만 20세 이상 성인 여성 11,388명을 최종 연구대상자로 선정하였으며, 부인암 유무에 따른 대상자의 특성은 Table 1과 같다. 본 연구는 연구윤리심의위원회의 승인(IRB No. H-1607-147-778)을 받은 후 수행하였다.

2. 측정 변인

1) 부인암 유병 여부

부인암 진단기준은 국민건강영양조사 자료에서 자궁경부암

Table 1. General characteristics and behaviors of the study population

| Variable | Non-cancer population (n=11,254) | Gynecological cancer (n=134) | p-value |
|---------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------|
| Age (yr) | 50.9±16.4 | 58.9±13.3 | <0.001 |
| Height (cm) | 157.4±6.6 | 156.0±6.1 | 0.021 |
| Weight (kg) | 58.2±9.6 | 58.3±8.7 | 0.962 |
| Waist circumference (cm) | 79.4±9.6 | 81.4±10.1 | 0.021 |
| BMI (kg/m ²) | 23.6±3.7 | 23.9±3.3 | 0.204 |
| Time since diagnosis (yr) | | | - |
| < 5 | - | 22.4 | |
| ≥ 5 | - | 77.6 | |
| Educational level | | | <0.001 |
| ≤ Elementary school | 24.6 | 35.1 | |
| Middle school | 10.1 | 11.9 | |
| High school | 30.2 | 35.8 | |
| ≥ College | 35.1 | 17.2 | |
| Household income | | | <0.001 |
| Low | 19.3 | 29.9 | |
| Low-middle | 24.5 | 29.1 | |
| Middle-high | 27.2 | 22.4 | |
| High | 29.1 | 18.7 | |
| Employment | | | 0.358 |
| Yes | 52.5 | 48.1 | |
| No | 47.5 | 51.9 | |
| Marital status | | | <0.001 |
| Yes | 86.2 | 97.0 | |
| No | 13.8 | 3.0 | |
| Menopause | | | <0.001 |
| Yes | 49.8 | 83.6 | |
| No | 50.2 | 16.4 | |
| Smoking | | | 0.606 |
| Never | 89.1 | 86.5 | |
| Ever | 10.9 | 13.5 | |
| Alcohol drinking | | | 0.719 |
| Never | 84.1 | 82.8 | |
| Ever | 15.9 | 17.2 | |
| Self-rated health | | | 0.395 |
| Excellent/very good | 26.3 | 24.6 | |
| Good | 52.8 | 50.0 | |
| Fair/poor | 20.9 | 25.4 | |

Values are presented as mean±standard deviation or percent.
BMI: body mass index.

의사진단을 받은 경우를 포함하여 기타암에서 ‘난소암,’ ‘자궁내막암,’ ‘자궁암’으로 응답한 경우 부인암 생존자로 정의하였으며, 위암, 대장암 등 다른 암종으로 진단받은 경우는 제외하였다.

2) 신체활동

국민건강영양조사 제6기 2차년도부터 신체활동은 국제신체활동 설문지(global physical activity questionnaire [GPAQ])를 조사 도구로 사용하였다. 한국어 버전 GPAQ은 타당도와 신뢰도가 입증되었다¹⁵. GPAQ의 설문 항목은 일과 관련된 신체활동, 장소 이동과 관련된 신체활동, 여가활동과 관련된 신체활동으로 각 도메인별로 일주일 동안 참여한 신체활동의 빈도, 시간을 응답하도록 구성되었다. 유산소 신체활동은 ACSM¹¹, ACS¹²의 유산소 신체활동 지침에 따라 유산소 신체활동을 충족하는 그룹(주당 중강도 신체활동을 150 이상 또는 고강도 신체활동을 75분 이상 또는 중강도와 고강도의 활동을 섞어서 각 활동에 상응하는 활동에 참여하는 그룹, meeting guideline PA; 주당 1-149분 중-고강도 신체활동에 참여하는 그룹, insufficient PA; 전혀 신체활동을 하지 않는 그룹, non-active)으로 구분하였다. 또한, 지난 일주일 동안 근력강화 운동에 참여한 빈도 설문을 활용하여 ACSM과 ACS 지침에 충족하는 그룹(주 2회 이상)과 그렇지 않은 미충족 그룹으로 구분하였으며, 일주일 동안 걷기를 확인하는 설문을 통하여 주당 참여하는 빈도와 시간을 활용하여 총 주당 걷기 시간(min/wk)을 산출하였다.

3) 악력과 안정 시 심박수

악력의 측정은 디지털 악력계(digital grip strength dynamometer, T.K.K.5401; Takei, Tokyo, Japan)를 이용하여 양손을 교대로 각각 3회씩 측정하였다. 본 연구에서는 각 손 최대값의 평균 악력을 산출한 후, 최대 악력 절대값에 체중이 미치는 영향을 고려하여 체중을 나눈 상대 악력 값으로 분석하였다. 안정 시 심박수는 15초 맥박수와 60초 맥박수를 활용하였으며, 15초 맥박수는 60초 맥박수로 환산하여 분석하였다.

4) 대사적 위험 요인

혈압은 측정 전 5분간 의자에 앉아서 휴식을 취한 뒤 수은 혈압계를 이용하여 1차 혈압을 측정하고 30초간 휴식을 취하도록 하였다. 1차 혈압 측정 과정을 반복하여 2차, 3차 혈압이 측정되었으며, 본 연구에서는 2차와 3차 혈압의 평균값을 이용하여 분석하였다. 혈액검사는 최소 8시간 공복 상태를 유지하였고, 공복혈당, 고밀도 지단백콜레스테롤, 중성지방값을 이용하였다.

5) 신체 측정 변인

나이, 신장, 체중, 허리둘레 측정 자료를 활용하였으며, 신체계측은 검진 가운을 입고 기립자세에서 측정되었다. 신장은 0.1

cm 단위, 체중은 0.1 kg 단위까지 기록하였고, 허리둘레는 줄자를 이용하여 참여자 측면의 마지막 늑골 하단과 장골능선 상단의 중간 지점에서 0.1 cm 단위까지 기록하였다.

6) 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성에는 연령, 결혼상태, 가구소득, 경제활동 여부, 교육수준, 주관적 건강상태를 포함하였다. 가구소득은 하, 중하, 중상, 상으로 분류하였으며, 교육수준은 초졸 이하, 중졸,

고졸, 대학이상, 주관적 건강상태는 매우 좋음과 좋음, 보통, 나쁨 과 매우 나쁨으로 구분하였다.

7) 성향점수매칭

본 연구에서는 나이 외에도 부인암 발병에 영향을 미칠 수 있는 요인을 효과적을 통제하기 위하여 성향점수매칭(propensity score matching [PSM])을 활용하였다. PSM은 실험군과 대조군 선정에서 나타날 수 있는 선택편향을 줄이기 위해 성향점수를

Table 2. General characteristics and behaviors of the study population before and after PSM

| Variable | Before PSM | | | After PSM | | |
|--------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------|-------------------------------|------------------------------|---------|
| | Non-cancer population (n=11,254) | Gynecological cancer (n=134) | p-value | Non-cancer population (n=134) | Gynecological cancer (n=134) | p-value |
| Age (yr) | 50.9±16.4 | 58.9±13.3 | <0.001 | 58.9±13.2 | 58.9±13.3 | 0.982 |
| Height (cm) | 157.4±6.6 | 156.0±6.1 | 0.021 | 156.9±6.4 | 156.0±6.1 | 0.210 |
| Weight (kg) | 58.2±9.6 | 58.3±8.7 | 0.962 | 59.2±10.2 | 58.3±8.7 | 0.473 |
| Waist circumference (cm) | 79.4±9.6 | 81.4±10.1 | 0.021 | 80.9±9.8 | 81.4±10.1 | 0.696 |
| BMI (kg/m ²) | 23.6±3.7 | 23.9±3.3 | 0.204 | 23.9±3.5 | 23.9±3.3 | 0.974 |
| Educational level | | | <0.001 | | | 0.481 |
| ≤Elementary school | 24.6 | 35.1 | | 34.3 | 35.1 | |
| Middle school | 10.1 | 11.9 | | 6.7 | 11.9 | |
| High school | 30.2 | 35.8 | | 41.0 | 35.8 | |
| ≥College | 35.1 | 17.2 | | 17.9 | 17.2 | |
| Household income | | | <0.001 | | | 0.972 |
| Low | 19.3 | 29.8 | | 28.4 | 29.8 | |
| Low-middle | 24.5 | 29.1 | | 28.3 | 29.1 | |
| Middle-high | 27.2 | 22.4 | | 22.4 | 22.4 | |
| High | 29.1 | 18.7 | | 20.9 | 18.7 | |
| Employment | | | 0.358 | | | 0.987 |
| Yes | 52.5 | 48.1 | | 48.5 | 48.1 | |
| No | 47.5 | 51.9 | | 51.5 | 51.9 | |
| Marital status | | | <0.001 | | | 0.176 |
| Yes | 86.2 | 97.0 | | 99.3 | 97.0 | |
| No | 13.8 | 3.0 | | 0.7 | 3.0 | |
| Menopause | | | <0.001 | | | 0.168 |
| Yes | 49.8 | 83.6 | | 76.9 | 83.6 | |
| No | 50.2 | 16.4 | | 23.1 | 16.4 | |
| Smoking | | | 0.606 | | | 0.744 |
| Never | 89.1 | 86.5 | | 88.6 | 86.5 | |
| Ever | 10.9 | 13.5 | | 11.4 | 13.5 | |
| Alcohol drinking | | | 0.719 | | | 0.548 |
| Never | 84.1 | 82.8 | | 80.6 | 82.8 | |
| Ever | 15.9 | 17.2 | | 19.4 | 17.2 | |
| Self-rated health | | | 0.701 | | | 0.287 |
| Excellent/very good | 26.3 | 24.6 | | 29.1 | 24.6 | |
| Good | 52.8 | 50.0 | | 53.0 | 50.0 | |
| Fair/poor | 20.9 | 25.4 | | 17.9 | 25.4 | |

Values are presented as mean±standard deviation or percent. PSM: propensity score matching, BMI: body mass index.

기준으로 대조군을 대응하는 방법이다¹⁶. 본 연구에서는 매칭 전 국민건강영양조사에서 조사하는 항목과 부인암 발병에 영향을 주는 환경적 변수를 분석한 후, 나이, 키, 허리둘레, 교육수준, 가구소득, 결혼 여부, 폐경 여부를 성향점수 추정을 위한 공변량으로 고려하였으며, 추정된 성향점수를 바탕으로 부인암으로 진단 받은 집단과 가장 가까운 성향점수를 가지는 1:1 최근접 이웃매칭 방법을 실시하였다.

3. 자료 처리 방법

통계적 자료 분석을 위해서 IBM SPSS ver. 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 사용하였다. 모든 자료는 빈도, 백분율, 평균, 표준편차로 제시하였다. 대상자 특성, 인구사회학적 변인에 따른 부인암 진단 여부의 비교는 chi-square 검정, t-검정, 일원변량 분석(one-way analysis of variance [ANOVA])을 이용하여 검증하였다. 그리고 부인암 환자의 신체활동 수준(meeting guideline PA, insufficient PA, non-active)에 따른 대사적 위험요인 간의 차이를 알아보기 위하여 one-way ANOVA를 실시하였고, 이후 통계적 차이가 있을 경우 사후 검증을 Bonferroni를 이용하여 그 차이를 알아보았다. 통계적 유의수준(α)은 5%로 설정하였다.

결 과

1. 성향점수 매칭을 통한 연구대상 집단의 동일성 확보

Table 2는 성향점수매칭 전 부인암으로 진단 받은 그룹과 부인암으로 진단 받지 않은 일반인의 일반적 특성 원자료와 성향점수매칭을 통한 1:1 매칭 결과이다. 부인암 환자는 134명이었으며, 부인암을 진단받지 않은 일반인은 11,254명이었다. 부인암 환자와 부인암을 진단받지 않은 일반인 간 통계적으로 유의한 차이를 보인 환경 변수인 나이, 키, 허리둘레, 교육수준, 가구소득, 결혼여부, 폐경여부 등의 변인 성향점수를 추정하여 매칭한 결과, 부인암 환자 134명과 동일한 성향점수를 가지는 134명으로 분석하였으며, 부인암 유무와 상관없이 암 유병에 영향을 줄 수 있는 환경적 요인들이 통계적으로 유의한 차이가 발견되지 않아($p > 0.05$) 매칭이 잘 이루어진 것으로 판단된다.

2. 부인암 유무에 따른 신체 활동량과 건강관련 체력

부인암으로 진단받은 시점으로 5년 미만, 5년 이상된 부인암

Table 3. Comparison of physical activity and health-related fitness according to cancer status

| Variable | Non-cancer population (n=134) | Gynecological cancer (n=134) | | p-value |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------|---------|
| | | TSD <5 yr (n=30) | TSD ≥5 yr (n=104) | |
| PA domain | | | | |
| Total PA (min/wk) | 334.1±191.3 | 160.0±70.1* | 144.6±177.3* | <0.001 |
| Vigorous PA (min/wk) | 24.9±80.3 | 7.1±28.7 | 5.9±25.9* | 0.034 |
| Moderate PA (min/wk) | 309.3±181.5 | 154.8±67.1* | 138.6±166.8* | <0.001 |
| Work-related PA | | | | |
| Vigorous PA (min/wk) | 0.9±10.0 | - | - | 0.608 |
| Moderate PA (min/wk) | 20.6±85.5 | 4.5±21.7 | 4.4±27.7 | 0.116 |
| Travel PA (min/wk) | 215.7±170.7 | 94.5±119.3* | 109.4±143.9* | <0.001 |
| Leisure-related PA | | | | |
| Vigorous PA (min/wk) | 23.9±78.5 | 7.1±28.7 | 5.9±25.9* | 0.041 |
| Moderate PA (min/wk) | 72.9±117.7 | 55.8±109.1 | 24.9±6.5* | 0.001 |
| Walking (min/wk) | 444.5±434.7 | 190.7±74.5* | 258.8±280.8* | <0.001 |
| Compliance with the strength training guidelines | | | | |
| Yes | 28.4 | 12.6 | 16.1 | 0.010 |
| No | 71.6 | 87.4 | 83.9 | |
| Health-related fitness | | | | |
| Handgrip strength (kg) | 23.4±4.5 | 19.4±4.8* | 20.7±4.9* | <0.001 |
| Resting heart rate (beats/min) | 69.6±9.5 | 69.5±7.4 | 67.7±7.7 | 0.247 |

Values are presented as mean±standard deviation or percent. Strength training guidelines refer to ≥2 day/wk of strength training.

TSD: time since diagnosis, PA: physical activity.

*Significantly different from the non-cancer population.

Table 4. Association between physical activity and metabolic risk factors in gynecological cancer survivors

| Variable | Nonactive (n=42) | Insufficient PA (n=50) | Met PA guidelines (n=42) | F | p-value |
|---------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-------|---------|
| Fasting glucose (mg/dL) | 102.3±12.3 | 97.7±11.4 | 96.4±8.8* | 3.437 | 0.035 |
| Total cholesterol (mg/dL) | 196.9±33.1 | 193.5±32.4 | 186.7±29.8 | 1.069 | 0.346 |
| Triacylglyceride (mg/dL) | 137.7±61.3 | 125.6±50.9 | 104.7±9.4* | 4.500 | 0.013 |
| HDL-C (mg/dL) | 51.7±11.2 | 51.4±10.5 | 53.1±11.4 | 0.287 | 0.751 |
| SBP (mm Hg) | 123.8±17.7 | 120.8±16.2 | 114.6±15.3* | 3.437 | 0.035 |
| DBP (mm Hg) | 76.6±10.5 | 72.5±10.0 | 74.4±9.4 | 2.116 | 0.125 |

Values are presented as mean±standard deviation. One-way analysis of variance followed by the Bonferroni post hoc test, if necessary, was used to compare the mean difference in outcome among the groups. Physical activity guidelines refer to ≥150 min/wk of moderate-to-vigorous intensity physical activity categorized into three groups: (1) met the physical activity guidelines (≥150 minutes of moderate-to-vigorous intensity physical activity per week), (2) insufficient physical activity (1-149 minutes of moderate-to-vigorous intensity physical activity per week), (3) nonactive (no moderate-to-vigorous intensity physical activity per week).

PA: physical activity, HDL-C: high-density lipoprotein cholesterol, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure.

*Significantly different from the nonactive group.

환자와 일반인의 총 중-고강도 신체 활동량은 각각 160.0±170.1 vs. 144.6±177.3 vs. 334.1±191.3 min/wk ($p<0.001$), 고강도 신체 활동량은 각각 7.1±28.7 vs. 5.9±25.9 vs. 24.9±80.3 min/wk ($p=0.034$), 중강도 신체활동은 각각 154.8±167.1 vs. 138.6±166.8 vs. 309.3±181.5 min/wk ($p<0.001$)로 통계적으로 유의하게 차이가 나타났으며, 장소 이동 관련 신체활동 영역에서는 각각 94.5±119.3 vs. 109.4±143.9 vs. 215.7±170.7 min/wk ($p<0.001$), 여가 관련 신체활동 영역에서는 고강도 신체활동은 각각 7.1±28.7 vs. 5.9±25.9 vs. 23.9±78.5 min/wk ($p=0.041$), 중강도 신체활동은 각각 55.8±109.1 vs. 24.9±66.5 vs. 72.9±117.7 min/wk ($p=0.001$)로 통계적으로 유의하게 차이가 나타났다. 또한, 부인암으로 진단받은 시점으로 5년 미만, 5년 이상 된 부인암 환자와 일반인의 일주일간 걷기 시간은 각각 190.7±174.5 vs. 258.8±280.8 vs. 444.5±434.7 min/wk ($p\leq 0.001$)로 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 근력강화 실천율은 부인암으로 진단받은 시점으로 5년 미만, 5년 이상 된 부인암 환자와 일반인 각각 12.6% vs. 16.1% vs. 28.4% ($p=0.010$), 통계적으로 유의하게 차이가 나타났다. 건강관련 체력 요인으로 악력은 부인암으로 진단받은 시점으로 5년 미만, 5년 이상 된 부인암 환자와 일반인 각각 19.4±4.8 vs. 20.7±4.9 vs. 23.4±4.5 kg ($p\leq 0.001$)로 통계적으로 유의한 차이가 나타났으며, 안정 시 심박수는 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table 3).

3. 부인암 환자의 신체활동 수준에 따른 대사적 위험 요인

부인암 환자의 신체활동 수준을 범주화하여 ACSM 신체활동 가이드라인을 충족하는 그룹(중-고강도 신체활동 주당 150분 이상), 불충분한 그룹(주 3회 미만 또는 주당 1-149분), 전혀 신체활동이 없는 그룹으로 나누어 분석한 결과, ACSM 신체활동 가이드라인을 충족하는 그룹이 전혀 신체활동이 없는 그룹에 비해 공복혈당(96.4±8.8, 102.3±12.3 mg/dL; $p=0.035$), 중성지방(104.7±49.4, 137.7±61.3 mg/dL; $p=0.013$), 수축기혈압(114.6±15.3, 123.8±17.7 mm Hg; $p=0.035$)이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났으며, 고밀도 지단백콜레스테롤과 이완기 혈압은 신체활동 수준에 따라 차이가 없었다(Table 4).

고 찰

본 연구는 국민건강영양조사 제6기 3차년도와 제7기 1-3차년도 자료를 이용하여 부인암을 진단 받은 환자들을 대상으로 도메인별 신체활동 수준을 알아보고, 성향점수를 이용하여 부인암 발병에 영향을 주는 환경적 요소인 나이, 키, 허리둘레, 가구소득, 교육수준, 결혼여부, 폐경 여부 등을 매칭하여 암을 진단받지 않은 대상자와 신체 활동량과 건강관련체력 요소를 비교하고자 하였으며, 추가적으로 ACSM 권장 신체활동 지침을 기준으로 암 환자의 신체활동 수준을 범주화하여 대사적 위험 요인을 분석하고자 하였다. 연구 결과, 부인암 환자는 암을 진단받지 않은

대상자와 비교하여 주당 총 중·고강도 신체활동, 고강도 신체활동, 중강도 신체활동 시간이 적었으며, 도메인별 신체활동으로는 일과 관련된 중강도 신체활동, 장소 이동 관련 신체활동, 여가 관련 고강도, 중강도 신체활동 시간이 적은 것으로 나타났다. 일주일간 걷는 시간에서도 부인암 환자는 암을 진단받지 않은 대상자에 비해 낮은 활동량을 보였으며, 근력강화 운동 실천율도 낮은 것으로 나타났다. 건강관련 체력 요인으로 악력 수준도 유의하게 낮았다. 국내 5대 암 환자를 대상으로 한 선행연구에서의 위암, 대장암, 폐암, 유방암, 간암 경험자가 암을 진단받지 않은 일반인에 비해 부족한 신체 활동량을 보고한 것과 맥을 같이한다¹³. 또한, 본 연구에서 부인암 환자의 31.3%만이 ACSM의 신체활동 가이드라인을 충족하고 있는데, 국내 동일한 신체활동 조사 도구로 위암과 대장암 환자의 신체 활동량을 조사한 결과 주당 중강도 150분 또는 고강도 75분을 이상 참여하는 비율은 각각 41.4%, 26.5% 정도로 비슷한 수준을 보이는 것으로 보고하였으며, 남자 41.3%보다 여자 25.3%로 여자 암환자의 신체활동 참여 수준이 더 낮은 것으로 보고하였다¹⁷. 본 연구의 부인암 환자의 근력강화 운동 실천율은 13.4%로 나타나 ACSM에서 유산소 신체활동뿐만 아니라 주 2회 이상의 전신 근육을 이용하는 근력 강화 운동을 주 2회 이상 실시할 것을 권장하고 있기 때문에 여성 암 환자에게 유산소 신체활동뿐만 아니라 근력강화 운동 적극적인 교육과 참여를 위한 전략 모색이 필요하다고 생각한다.

암 경험자는 암 여정에서 암의 진행, 종양의 크기, 전이 여부 등에 따라 강도 높은 치료를 복합적으로 받게 되며, 이러한 치료과정에서 부작용이 발생할 수 있으며, 암을 진단받은 시점, 치료과정, 치료가 종료된 역시 다양한 부작용으로 고통받는다¹⁸. 이에 질병 위험 요인을 줄일 수 있는 수정 가능한 잠재적 요인을 찾아내려는 노력이 있어왔고¹⁹, 신체활동은 행동 변화의 잠재적 요인에서 주도적인 역할을 할 수 있을 것으로 여겨진다²⁰. 혈당 상승은 암 예후에 악화 시키는 요인으로 작용하는데²¹, 유방암, 전립선암에서 당뇨병은 암 사망에 부정적 영향을 미치는 것으로 보고하였다²². 본 연구에서는 ACSM 신체활동 가이드라인을 충족하는 경우 공복 혈당은 정상 수준에 있지만, 전혀 하지 않는 경우 공복혈당장애 수준으로 유산소 신체활동과 혈당과 역 관계가 있는 것으로 나타났다. 당뇨와 함께 고혈압은 암 환자가 흔하게 가지는 동반질환이다²³. 혈압의 상승은 암 환자의 암으로 인한 사망만큼 심혈관질환으로 인한 사망 위험을 증가시킬 수 있기 때문에²⁴ 암 환자의 혈압 관리는 중요하다. 본 연구 결과 신체활동 가이드라인을 충족하는 그룹은 전혀 하지 않는 그룹보다 낮은 수축기혈압을 나타내는 결과로 보아 부인암 환자는 고혈압을

예방을 위해서는 신체활동 가이드라인을 충족하는 신체활동 참여가 필요할 것으로 생각한다. 또한, 중성지방 수준도 공복 혈당과 수축기혈압과 유사한 결과를 보여주는데, 유방암 생존자 1,696명을 대상으로 한 전향적 코호트 연구에서는 매일 30분 걷기 신체활동은 대사증후군을 31% 낮춘다고 한 결과²⁵와 같이 본 연구의 결과는 가이드라인에 충족하는 신체활동은 대사적 위험 요인에 긍정적인 영향을 미친다고 보고한 선행 연구의 근거를 뒷받침한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 대표성을 지닌 자료를 이용하였으나 단면 자료이기 때문에 부인암 유병과 신체활동과 체력 차이의 구체적인 인과관계를 파악할 수 없다. 둘째, 신체활동과 대사적 대사적 위험 요인 간 연관성은 암 유형과 치료 시기에 따라 다를 수 있어²⁶, 향후 더 큰 샘플 크기의 자료를 통해 층화분석이 필요하다. 셋째, 암 병기와 치료 유형 등 구체적인 암 관련 의료정보가 부족하여 결과의 해석이 제한될 수 있다. 넷째, 인구나 사회학적인 변인과 신체활동 등 국민건강영양조사 자료는 설문조사를 바탕으로 과거 회상에 의존하고 있어 자료의 정확성이 떨어질 가능성이 존재한다. 그럼에도 불구하고, 본 연구의 결과는 국민건강영양조사는 개인의 인구사회학적 요인, 건강관련 요인 등을 포함하고 있어 부인암 유병의 환경적 요인을 비교적 안정적으로 통제할 수 있고, 이러한 교란요인을 보정하기 위한 방법으로 성향점수매칭을 이용하여 부인암 환자와 부인암을 진단받지 않은 일반 대조군과 신체활동과 건강관련 체력 요인을 분석할 수 있었다.

본 연구에서는 2015년-2018년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 부인암 유병 여부에 따른 신체활동과 건강관련 체력의 차이를 분석하였다. 분석 결과 부인암을 진단 받은 암 환자는 부인암을 진단 받지 않은 집단에 비해 도메인별 신체활동, 일주일간 걷는 시간, 악력 모두 유의하게 낮은 것으로 나타났다. 본 결과는 부인암 유병에 영향을 미치는 요인을 통제한 후에도 신체 활동량과 건강 관련 체력 수준에서 차이가 있다는 결과를 확인하였고, 신체활동 권장 지침을 만족하는 부인암 환자는 대사적 위험 요인을 유의하게 낮추는 것과 관련이 있는 것으로 나타남에 따라 부인암 경험자를 위한 적절한 건강한 신체활동 프로그램과 체력관리 프로그램이 제공되어야 함을 시사한다.

Conflict of Interest

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

ORCID

Sang-Hwa Lee <https://orcid.org/0000-0003-0228-0459>
 Jae-Weon Kim <https://orcid.org/0000-0003-1835-9436>
 Seok-Ju Seong <https://orcid.org/0000-0003-3820-3412>
 Yeon-Soo Kim <https://orcid.org/0000-0003-1447-0196>

References

1. Statistics Korea. Cancer registration statistics [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2020 [cited 2020 Feb 21]. Available from: <http://kosis.kr/index/index.do>.
2. Michaan N, Park SY, Won YJ, Lim MC. Comparison of gynecologic cancer risk factors, incidence and mortality trends between South Korea and Israel, 1999–2013. *Jpn J Clin Oncol* 2018;48:884-91.
3. Hewitt M, Rowland JH, Yancik R. Cancer survivors in the United States: age, health, and disability. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58:82-91.
4. Scott JM, Nilsen TS, Gupta D, Jones LW. Exercise therapy and cardiovascular toxicity in cancer. *Circulation* 2018;137:1176-91.
5. Ye F, Moon DH, Carpenter WR, et al. Comparison of patient report and medical records of comorbidities: results from a population-based cohort of patients with prostate cancer. *JAMA Oncol* 2017;3:1035-42.
6. Wu AH, Kurian AW, Kwan ML, et al. Diabetes and other comorbidities in breast cancer survival by race/ethnicity: the California Breast Cancer Survivorship Consortium (CBCSC). *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2015;24:361-8.
7. Jung KW, Won YJ, Kong HJ, Lee ES. Cancer statistics in Korea: incidence, mortality, survival, and prevalence in 2016. *Cancer Res Treat* 2019;51:417-30.
8. Zaorsky NG, Churilla TM, Egleston BL, et al. Causes of death among cancer patients. *Ann Oncol* 2017;28:400-7.
9. Danaei G, Vander Hoorn S, Lopez AD, Murray CJ, Ezzati M; Comparative Risk Assessment Collaborating Group (Cancers). Causes of cancer in the world: comparative risk assessment of nine behavioural and environmental risk factors. *Lancet* 2005;366:1784-93.
10. Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, et al. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42:1409-26.
11. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, et al. Exercise guidelines for cancer survivors: consensus statement from international multidisciplinary roundtable. *Med Sci Sports Exerc* 2019;51:2375-90.
12. Rock CL, Doyle C, Demark-Wahnefried W, et al. Nutrition and physical activity guidelines for cancer survivors. *CA Cancer J Clin* 2012;62:243-74.
13. Min JH, Kim JY, Jeon JY. The characteristics Korean cancer patients' physical activity participation: focus on five major cancers: The Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2009–2013. *Korean J Phys Educ* 2015;54:389-97.
14. Paek J, Choi YJ. Association between hand grip strength and impaired health-related quality of life in Korean cancer survivors: a cross-sectional study. *BMJ Open* 2019;9:e030938.
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;1757975919854301.
16. Austin PC. An introduction to propensity score methods for reducing the effects of confounding in observational studies. *Multivariate Behav Res* 2011;46:399-424.
17. Lee MK, Min JH, Justin J. Physical activity participation and body composition in colorectal and gastric cancer survivor. *Korean J Phys Educ* 2016;55:465-72.
18. Aziz NM. Cancer survivorship research: state of knowledge, challenges and opportunities. *Acta Oncol* 2007;46:417-32.
19. Thomson CA, Crane TE, Miller A, Garcia DO, Basen-Engquist K, Alberts DS. A randomized trial of diet and physical activity in women treated for stage II-IV ovarian cancer: rationale and design of the Lifestyle Intervention for Ovarian Cancer Enhanced Survival (LIVES). An NRG Oncology/Gynecologic Oncology Group (GOG-225) Study. *Contemp Clin Trials* 2016;49:181-9.
20. Courneya KS. Physical activity and cancer survivorship: a simple framework for a complex field. *Exerc Sport Sci Rev* 2014;42:102-9.
21. Coughlin SS, Calle EE, Teras LR, Petrelli J, Thun MJ. Diabetes mellitus as a predictor of cancer mortality in a large cohort of US adults. *Am J Epidemiol* 2004;159:1160-7.
22. Currie CJ, Poole CD, Jenkins-Jones S, Gale EA, Johnson JA, Morgan CL. Mortality after incident cancer in people with and without type 2 diabetes: impact of metformin on survival. *Diabetes Care* 2012;35:299-304.
23. Sturgeon KM, Deng L, Bluethmann SM, et al. A population-based study of cardiovascular disease mortality risk in US cancer patients. *Eur Heart J* 2019;40:3889-97.
24. Patnaik JL, Byers T, DiGiuseppi C, Dabelea D, Denberg TD. Cardiovascular disease competes with breast cancer as the leading cause of death for older females diagnosed with breast cancer: a retrospective cohort study. *Breast Cancer Res*

- 2011;13:R64.
25. Bao PP, Zheng Y, Nechuta S, et al. Exercise after diagnosis and metabolic syndrome among breast cancer survivors: a report from the Shanghai Breast Cancer Survival Study. *Cancer Causes Control* 2013;24:1747-56.
26. Gorzelitz J, Costanzo ES, Spencer RJ, Rumble M, Rose SL, Cadmus-Bertram L. Longitudinal assessment of post-surgical physical activity in endometrial and ovarian cancer patients. *PLoS One* 2019;14:e0223791.