



건강계약을 적용한 항산화 증진프로그램이 여대생의 식습관, 건강행위, 항산화지표 및 신체조성에 미치는 영향

강소연¹ · 채영란²

¹대원대학교 간호학과, ²강원대학교 간호대학

Effect of Antioxidant Improvement Program with Health Contract on Antioxidant Indicators and Body Composition in Female College Students

Kang, So-Yean¹ · Chae, Young-Ran²

¹Department of Nursing, Daewon University College, Jecheon; ²College of Nursing, Kangwon National University, Chuncheon, Korea

Purpose: This study targeted female university students in their 20s and created an antioxidant improvement program with a health contract, one of the behavioral modification therapies, based on King's (1981) 'goal attainment theory.' The aim of this study is to investigate the effects of physiological indicators, eating habits, dietary attitudes, and health behaviors by conducting a walking exercise and anti-oxidation diet program with reinforcement therapy. **Methods:** This study had a nonequivalent control group pretest-posttest design. There were a total of 50 participants, with 25 participants in the experimental group and 25 participants in the control group and the study period was 10 weeks. The antioxidant improvement program consisted of walking and antioxidant diet education with health contracts. Data analysis was statistically processed using the SPSS/WIN 24.0 program. **Results:** The program showed a high achievement rate by providing continuous motivation and positive reinforcement during the program, and it affected the eating habits, dietary attitudes, and health behavior. Besides, physiological variables, such as antioxidant indices and body composition showed positive changes. **Conclusion:** This study, based on the goal attainment theory, confirmed that antioxidant improvement program is an effective nursing intervention for continuous health promotion through interaction and exchange between healthy participants and researchers.

Key Words: Antioxidants; Feeding behavior; Health behavior; Body composition

국문주요어: 항산화, 식습관, 건강행위, 신체조성

서론

1. 연구의 필요성

인간 발달 단계 중 성인 초기라 할 수 있는 여대생은 가장 건강한 신체를 가지고 있는 시기이며 스스로의 건강에 대하여 책임을 갖게 되는 단계이다. 영양적 취약군은 아니지만 추후 임신과 수유를 경

험하는 가임기의 여성으로 노화 및 성인병, 악성 종양 등을 예방할 수 있는 지속적인 건강증진을 위하여 잠재적인 영양상태 및 신체 상태를 유지해야 하는 매우 중요한 단계라고 할 수 있다. 그러나 부모의 보호와 통제를 받게 되는 청소년기에서 벗어나 대학이라는 새로운 환경에서 학업과 더불어 활발한 사회활동을 하면서 외모에

Corresponding author: Chae, Young-Ran

College of Nursing, Kangwon National University 1, kangwondaehak-gil, Chuncheon 24341, Korea

Tel:+82-33-250-8886 Fax+82-33-259-5636 E-mail:yrchae@kangwon.ac.kr

*이 논문은 제1 저자 강소연의 박사학위논문을 바탕으로 함.

*This article is based on the first author's doctoral dissertation from Kangwon National University.

Received: July 10, 2021 Revised: August 17, 2021 Accepted: August 26, 2021

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (https://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.

대한 관심 역시 높아 잦은 결식, 편중된 식습관 형성 등으로 체중조절을 위한 다이어트를 경험하는 경우가 많다[1,2]. 잘못 형성된 식습관 및 건강행동은 지속적인 발달 단계인 청년기를 지나면서 신체 기능이 점차 저하되고 체력의 약화와 더불어 노화가 진행되어 작업 능력이 떨어지는데 이는 지속적으로 성인후기, 중년기 및 노년기의 건강관리에 영향을 미쳐 면역장애, 심장혈관 질환, 악성 질환, 근골격계 질환 등의 만성 질환의 위험을 높인다고 할 수 있다[3,4].

영양상태 및 신체 상태를 꾸준히 유지하기 위해서는 지속적인 바른 생활습관을 갖는 것이 중요하며, 가장 이상적인 방법은 운동과 식이요법을 병행하는 것이다[5]. 그러나 실제로 기숙사나 자취 등의 생활을 하는 여대생의 경우, 식습관과 운동습관은 쉽고 간단하게 먹을 수 있는 원푸드 식이, 결식, 단식 등을 시행하고 있으며[5], 일상생활에서 쉽게 할 수 있는 걷기나 조깅 등의 유산소 운동 역시 대체적으로 불규칙한 생활습관으로 거의 수행하지 않는 경우가 많은 것으로 조사되고 있어 건강 불균형이 초래된다[6,7].

King [8]의 목표달성이론에 근거한 건강계약(Health contract)은 대상자와 간호사가 함께 간호목표를 설정하여 상호 간 설정한 목표를 달성할 수 있도록 대상자를 지속적으로 동기화하여 실제 대상자의 건강상태를 스스로 확인하여 올바른 신체조성을 갖추고 항산화능력의 향상을 높일 수 있을 것으로 생각된다. 목표달성이론에 따르면 간호사와 대상자의 상호작용에 대한 기본요소를 포함해야 한다[7]. 간호사와 대상자는 어느 한 구성원이 행위(action)를 시작하게 되고, 그 행위의 구성원에 대해 상대방은 반응(reaction)을 한다. 행위를 한 구성원은 반응자의 현재 상태, 관심사, 자기지각 및 간호목표의 연관성을 장애 또는 문제로 사정(disturbance or problem assessment)하고, 간호목표를 상호설정(mutual goal setting)하여 달성해야 할 목표의 중요성과 역할 등을 확인한다. 간호목표를 달성하기 위한 목표달성방법을 모색(explore means to achieve goal)하여 목표를 위한 상황에 대한 고려, 적용가능성, 역할에 대한 이해 등을 중심으로 구체적 목표설정을 위한 탐색과정을 한다. 목표 탐색을 구체적으로 한 뒤 대상자가 간호목표를 달성하기 위해 행위의 중요성 및 필요성, 구체적 행위방법, 대상자가 받는 이익, 간호사에 대한 신뢰, 및 적극적 관계를 형성하기 위한 목표달성방법을 합의(agree on means to achieve goal)한다. 이는 간호사와 대상자 사이의 상호작용(interaction)의 필수적인 요소로 지각하고 판단하는 행동에 대한 반응이 의사소통을 통해 나타난다고 하였다. 수행작용(transaction)으로 마지막 단계인 간호목표 달성(goal attained)은 행위, 반응, 상호작용 단계의 간호 상황에서 기대된 결과를 의미한다[7]. 특히 건강계약이라는 중재는 연구자와 대상자가 건강행위를 실천하기 위한 약속이며, 상호설정목표를 정해 그 목표에 합의하여 대상자의 건강

을 스스로 유지하고 질병예방을 위한 책임을 인식하여 그에 대한 노력을 하는 과정이라고 할 수 있다[9]. 또한, 건강계약은 원하는 건강행위에 대한 체계적 강화를 주는 계획이며, 이러한 계획된 행위를 수행하고 그 행위를 다시 반복하기 위해 긍정적 강화라고 할 수 있는 보상체계를 제공하는 것이 원칙이다[9]. 이를 위해 대상자의 특성을 고려하고 이론에 근거한 여대생의 건강을 유지하기 위한 중재프로그램이 필요하다.

인체 내 적절한 산소 이외에 발생하는 자유라디칼(free radical)은 동맥경화, 심장질환, 뇌졸중, 당뇨, 비만과 같은 성인병과 더불어 악성 종양을 유발하며, 빠른 노화 및 면역체계의 약화, 근골격계의 손상을 유발한다[10]. 항산화작용이란 체내로 섭취된 비타민 A, C, E 등에는 인체에 과잉 생성되는 활성 산소인 자유라디칼을 처리하는 기능이 있는데[10,11], 이러한 자유라디칼에서 발생하는 독소가 세포 손상 및 면역체계의 변화를 일으키는 것을 예방하기 위한 기전이라고 할 수 있다. 슈퍼옥시드디스뮤타제(superoxide dismutase, SOD), 글루타티온 과산화효소(glutathione peroxidase, GPx), 카탈라제(catalase, CAT)는 운동을 수행하는 동안 생성된 반응성 산소 화합물(Reactive Oxygen Species, ROS)에 대한 첫 번째 방어선으로 유산소 운동을 지속적으로 꾸준히 하게 되면 골격근의 항산화효소, 특히 SOD와 GPx의 활성화를 증가시킨다[10,11]. 따라서 항산화능력은 건강을 유지하는데 중요한 요소이므로 본 연구에서는 여대생의 식습관을 개선하고 건강행위를 유지하도록 항산화 교육과 걷기를 포함한 항산화 증진프로그램을 적용하였다.

이러한 효과로 체성분, 체지방 측정 및 혈청 항산화효소인 GPx와 혈중 비타민 C, 비타민 E의 수치를 확인하고, 운동식이일지를 통해 걷기운동 정도와 식이상태를 분석하는 것이 타당하다고 사료된다. 그러므로 본 연구에서는 King의 목표달성이론에 근거한 건강계약을 적용한 항산화 증진프로그램이 식습관이나 건강행위와 함께 항산화지표 및 신체조성에 미치는 효과를 규명하고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 목표달성이론에 근거하여 항산화 증진프로그램을 간호 중재로 제공해 건강계약을 체결한 후 프로그램 전후의 식습관, 생활 태도, 건강행위, 항산화지표, 신체조성의 변화를 측정하는 것으로 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

- 1) 항산화 증진프로그램이 연구 대상자의 식습관, 생활 태도 및 건강행위에 미치는 효과를 파악한다.
- 2) 항산화 증진프로그램이 연구 대상자의 항산화지표인 혈중 비타민C, E, GPx에 미치는 효과를 파악한다.
- 3) 항산화 증진프로그램이 연구 대상자의 신체조성(체질량지수, 근

육량, 제지방량, 체지방률, 복부지방률)에 미치는 효과를 파악한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 항산화 증진프로그램을 제공하고 프로그램 전후의 식습관, 식생활 태도, 건강행위, 항산화지표, 신체조성의 변화를 측정하기 위한 유사실험연구로 비동등성 대조군 전후설계(Non-equivalent control group pretest-posttest design)이다.

2. 연구 대상

본 연구는 K도에 소재한 K대학교 내 모집공고를 게시판에 붙인 뒤 공개설명회를 실시하여 연구 대상자를 모집하였다. 연구 대상자는 본 연구에 관심이 있으며 최근 1년 이내 다이어트 경험이 있는 자취, 하숙 생활을 하는 여대생으로 건강 보조제, 종합비타민제를 섭취하지 않고 연구에 참여를 수락하고 서면으로 동의한 학생이었다.

연구 대상자 수는 G*power 3 program [12]을 사용하여 산출하였다. 항산화효소 중 하나인 GPx를 측정한 연구[13]의 GPx 평균값과 표준편차를 계산하여 얻은 효과크기는 $d = .82$, 여중생에게 10주간 걷기운동을 적용해 신체조성 중 체지방률 확인한 연구결과[14]에서 평균값과 표준편차를 계산하여 얻은 효과크기는 $d = .93$ 으로 나타났다. 본 연구에서도 이와 같은 선행연구의 표본산출 결과를 근거하여 표본의 크기는 검정력 $1-\beta = .80$, 효과크기 $d = .80$, 유의수준 $.05$, 단측검정, 독립된 두 집단의 평균비교로 하여 각 군당 21명으로 산출하였고 탈락률을 고려하여 각 군당 25명씩 총 50명을 선정하였다. 실험 도중의 탈락자는 없어 최종 연구 대상자는 각 군에 25명씩이었다(Figure 1).

3. 연구 도구

본 연구에 사용한 모든 도구는 사용 이전에 도구 개발자, 한국어 변안자 및 수정자의 허락을 받았다.

1) 일반적 특성

연구 사회학적 특성과 건강관련 인자인 연령, 종교, 수면시간, 흡연여부, 음주습관, 운동여부 및 질병 과거력, 섭취중인 약물, 질병치료여부, 가족력의 10문항을 측정하였다.

2) 식습관

식습관은 특정한 장소에서 가장 적절한 형태의 식품을 섭취하도록 학습과정을 통해 자동적으로 반복되는 것[15,16]을 의미한다. 식

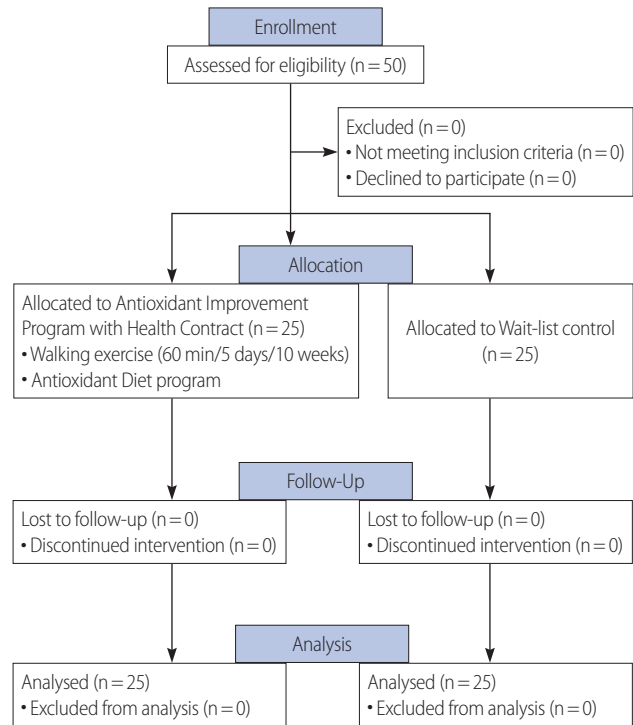


Figure 1. Study flow diagram.

습관은 Yoon [16]이 개발한 균형식에 관한 9문항, 비만에 관한 8문항, 총 17문항으로 구성된 도구로 측정하였다. 이 도구는 Likert 3점 척도로 점수가 높을수록 바람직한 식습관을 가지고 있음을 의미한다. Yoon [16]의 연구에서 신뢰도는 Cronbach's $\alpha .70$ 이었고, 본 연구에서는 $.73$ 이었다.

3) 식생활 태도

식생활 태도는 인간이 후천적으로 형성해 온 생활양식이며, 생존을 위해 하루 중 거의 일정한 시간에 습관적으로 주요 식품을 섭취하는 행위를 의미하는 것[6]이다. 식생활 태도를 파악하기 위해 Boren 등[15]이 사용한 도구를 Yoon [16]이 수정, 보완한 도구를 사용하였다. 이 도구는 영양 및 건강에 관한 관심, 식습관 수정 의지, 새로운 조리법과 식품 섭취에 대한 긍정적 시도 의향, 영양의 중요성 등을 포함하여 10문항으로 구성되어 있고, 각 문항은 Likert 5점 척도로 점수가 높을수록 바람직한 식생활 태도를 가지고 있음을 나타낸다. Yoon [16]의 연구에서 신뢰도는 Cronbach's $\alpha .60$ 이었고, 본 연구에서는 $.73$ 이었다.

4) 건강행위

건강행위는 일본 교토불교대학과 원광대학 한의학전문대학원 한방건강검진팀이 공동 개발한 도구[17]로 Jun 등[18]이 수정·보완

한 도구를 사용하였다. 이 도구는 총 24문항으로 음식조절 12문항, 운동과 휴식 7문항, 개인위생 5문항으로 구성되어 있다. Likert 3점 척도로 점수가 높을수록 건강행위를 잘하고 있음을 의미한다. Jun 등[18]의 연구에서의 신뢰도는 기술되지 않아 확인하기 어려웠지만 같은 도구를 사용한 Lee와 Park [19]의 연구에서는 Cronbach's Alpha .82이었으며, 본 연구에서는 Cronbach's Alpha .71이었다.

5) 혈중 항산화지표

항산화지표인 비타민 C, 비타민 E, GPx의 측정을 위해 전날 밤 12시 이후 금식한 상태에서 오전 9시에 대상자의 정중경피정맥(median cubital vein)에서 혈액 6 mL를 채혈한 후 검사전문 의료재단인 이원의료재단에 분석을 의뢰하였다. 의뢰 전 채취한 혈액은 원심분리기(HA300, Hanil Inc. Gimpo, Korea)를 이용하여 3,000 rpm에서 15분간 회전시켜 혈청을 분리한 후 즉시 냉장 보관한 뒤 의뢰한 연구소에서 검사를 실시하였다. GPx는 GPx3 ELISA Kit (CUSABIO, New York, NY, USA)를 이용하여 측정하였다.

6) 신체조성

신체조성은 오전에 가벼운 옷을 입은 채로 체성분분석기(Inbody470, Inbody company, Seoul, Korea)를 이용하여 체질량지수, 근육량, 체지방률, 제지방량, 복부지방률을 측정하였다. 측정방식은 대상자가 직립자세를 유지한 상태로 측정 버튼을 누르면, 마이크로프로세스가 작동하여, 오른쪽 팔, 왼쪽 팔, 몸통, 오른쪽 다리, 왼쪽 다리에서 4가지 주파수(5 kHz, 50 kHz, 250 kHz, 500 kHz) 대역을 통해 인체부위별 전기 저항을 측정하는 방식이다.

4. 항산화 증진프로그램

1) 건강계약

건강계약은 King의 목표달성이론을 바탕으로 연구자와 대상자

인 20대 여대생 간의 걷기운동과 항산화식이 교육프로그램(Table 1)을 수행하는 과정 중 상호작용을 통해 상호 합의된 목표를 달성하기 위함으로, 건강계약 약정서를 작성하고 체크리스트를 확인하는 것으로 이루어졌다. 먼저 연구자가 대상자와 의사소통을 통해 목표 달성을 위한 문제를 사정하였고, 항산화지표 및 신체조성 증진을 위한 목표를 설정 및 합의하는 공동목표를 설정하였다. 그 다음 공동목표설정 에 대해 실행할 방법을 확인하고 대상자가 동의한 후 계약 조건을 문서화하여 상호간에 서명을 하는 건강계약을 하였다. 그 후 목표 성취를 위해 모니터링하면서 피드백을 주어 강화하였으며, 작성된 목표를 달성할 수 있도록 주기적인 평가를 하면서 목표 변경 여부 및 재계약 등의 체계를 보완하였다.

2) 걷기운동

운동의 강도는 American College of Sports Medicine (ACSM) [20]에서 권장한 운동자각도와 목표 심박수(50-60%)를 고려하고, 대학생을 대상으로 걷기운동 중재 시 심박수를 고려한 선행연구 결과에 따라 건강한 성인이 자신의 넓은 보폭으로 걸을 때 옆 사람과 대화하면서 약간 숨이 차는 속도 즉, 시속 6 km 속도를 만보기를 이용하여 시간당 7,000보의 빠르기로 걷도록 하며, 60분씩 주 3회 이상, 10주간 실시하는 것으로 하였다[20,21].

3) 항산화식이 교육

식품영양학과 의 식이교육과 당뇨병환자의 항산화식이 교육의 자료 및 보건복지부의 성인을 위한 식생활 지침, 식생활 태도, 식생활 등의 자료[22,23]를 바탕으로 K대학교 부속병원에 근무하는 전문 영양사의 자문을 받아 1-2주차는 항산화식이의 필요성을 교육하였고, 3-4주차에는 항산화식품 및 조리법을 설명하였다. 5-6주차에는 기초영양이론을, 7-8주차에는 항산화와 관련된 질환 및 증상을 교육하였으며, 9-10주차에는 생활요법 및 지침에 대해 프로그램이 진

Table 1. Contents of Health Contract Intervention based on Goal Attainment Theory

Process of attain goals	Content
Action	Suggest an antioxidant improvement program
Reaction	Accept the antioxidant improvement program
Interaction	
Assess the problem	Eating habit, diet attitude, health behavior, antioxidant indices, and body composition
Mutual goal setting	Antioxidant improvement program (exercise, dietary) participation agreement
Explore and agree on means to achieve goal	10 weeks Antioxidant improvement program -walking exercise, antioxidant dietary
Health Contract	Health contracts to attainment goals, Documenting the terms of the contract
Transaction	
Implement means	Continuing walking exercise and antioxidant dietary program
Reinforce to achieve goal	Positive motivation to attainment goals -support, encouragement, praise, compensation monitoring of revision system such as goal and renewal

행되는 10주 동안 매주 1회 60분 전문 영양사가 식이교육 자료를 이용하여 교육하였다.

4) 개별면담 및 전화상담

개별면담은 각 그룹의 항산화 식이 교육 후 교육받은 내용에 대한 의문점을 자유롭게 확인하고 이해하도록 도와주는 일대일 면담의 형태로 이루어졌다. 전화상담은 연구자가 프로그램 참여자에게 일주일에 3-5회 저녁 식사시간 전후로 실시하였고, 참여자의 운동 식이일지 작성에 대한 질문, 프로그램과 관련된 추가 상담을 진행했으며, 상호 간 작성한 건강계약을 지속적으로 이행하도록 격려, 지지 및 칭찬을 적용하여 동기부여를 제공하였다.

5. 자료수집

본 연구의 자료수집은 2018년 8월 2일부터 10월 20일까지이며, 사전 검사와 사후 검사 기간을 제외한 실제 프로그램 진행 기간은 8월 6일부터 10월 13일까지 10주였으며, 구체적인 내용은 다음과 같다.

1) 사전조사

프로그램을 실시하기 전 연구자가 공개모집을 통해 자율적 참여 의사가 있는 대상자 중 모집 조건에 해당하는 참여자를 선정하여 연구의 목적과 연구 내용을 설명하였다. 일반적 특성, 식습관 및 식생활 태도, 건강행위에 대한 설문지를 작성하였고, 신체계측을 위해 체중, 키, 체질량지수, 근육량, 체지방률, 제지방량, 복부지방률을 측정하였고, 채혈을 통해 혈중 비타민 C, E와 GPx를 측정하였다. 채혈 후 나타날 수 있는 부작용(불쾌감, 불안, 통증, 호흡의 변화, 부종 등)을 연구자가 대상자에게 질문하면서 확인하였다. 또한 대상자의 주관적인 반응을 충분히 표현할 수 있도록 하였으며, 침상에서 충분히 안정을 취한 뒤 검사를 최종 종료하였다. 모든 사전 검사 종료 후 대상자들은 안이 보이지 않는 상자에 실험군과 대조군을 구별하기 위해 1번에서 50번까지 준비된 번호가 적힌 종이를 임의로 선택하여 25번까지는 실험군, 26-50번은 대조군으로 순번을 결정하였다. 대상자들이 번호를 모두 선택하고 귀가한 뒤에 연구자가 실험군과 대조군을 구분하여 연구 진행 일정에 대한 공지는 개별적으로 하였고, 대상자 간의 소속된 그룹의 실험의 확산을 피하기 위해 전체 공지는 실시하지 않았다. 이 모든 사전 검사 과정은 K대학교 간호대학 교육실에서 연구자가 실시하였다.

2) 실험군 처치

연구가 시작하는 첫 주에 연구자가 준비한 교육 자료를 배부하였고 걷기운동 방법과 절차를 교육하였고, 직접 시범을 보이면서 교육

하였다. 프로그램에 대한 교육을 진행하는 중간에 질의응답 후 대상자의 피드백을 받았다. 10주의 프로그램 진행 과정에서 연구자와 대상자 사이에 건강계약의 필요성을 설명하며 스스로 이행할 수 있는 의지를 약속할 수 있도록 준비된 건강계약 약정서를 1회 작성한 뒤 연구자와 대상자가 각각 서명을 하여 한 부씩 보관하였다. 건강계약의 이행을 위해 연구자가 전화상담 및 문자 알림 서비스를 제공하고, 매주 1회 제공하는 항산화식이 교육에 대해 설명하였다. 걷기운동과 항산화식이 정도를 측정할 수 있는 만보기 어플 사용법과 운동식이일지 기록에 대해 설명하였으며, 이에 대한 질의응답을 자유롭게 하도록 하여 상호작용이 원활하게 이루어지도록 하였다. 연구 진행 기간 동안 작성하는 운동식이일지를 적어도 일주일에 1-2회 이상 연구자에게 문자, 메일 등으로 공유하면서 잘한 점과 수정해야 할 점에 대해 피드백을 주고받았으며 대상자가 적극적인 자세를 유지할 수 있도록 지속적인 강화(지지, 격려, 칭찬, 보상 등)를 적용하였다. 항산화식이 교육은 매주 1회 K대학교 부속병원에 근무하는 영양사가 집단으로 실시하였고 걷기운동은 개별적으로 실시하도록 하였다.

3) 대조군 처치

사전 검사 종료 후 추후 일정과 연구 진행 절차를 설명하며 사후 검사를 위한 일정에 항산화 증진프로그램 교육이 있음을 공지하였다. 프로그램 진행되는 10주 동안 3회(3주, 6주, 9주차)에 걸쳐 주기적인 안부 및 추후 교육 일정을 재확인하였고, 실험군의 프로그램이 종료된 뒤 사후 검사를 실시한 뒤 걷기운동과 항산화식이 교육을 진행하였으며 관련 소책자를 제공하면서 만보기 어플 사용법과 운동식이일지 작성법을 설명하며, 자율적으로 실천할 수 있도록 설명하였다. 일상생활을 지속하면서 교육에 대한 문의점이나 건강 상담 등에 대해 질의응답을 할 수 있음을 설명하였고, 교육받은 프로그램을 지속적으로 진행할 수 있도록 지지하였다.

4) 사후 검사

사전 검사와 같은 방법으로 항산화 증진프로그램을 종료한 일주일 후 대상자들을 K대학교 간호대학 교육실에서 만나 식생활 태도 및 식습관, 건강행위에 대한 설문지를 작성하도록 하였다. 신체계측을 위해 체중, 키, 체질량지수, 근육량, 체지방률, 제지방량, 복부지방률을 측정하고 채혈을 통해 혈중 비타민 C, E와 GPx를 측정하였다.

6. 자료 분석

본 연구에 수집된 자료는 SPSS/WIN 24.0 프로그램을 활용하여 통계 처리하였다.

- 1) 실험군과 대조군의 일반적 특성, 항산화지표와 신체조성지표는 실수와 백분율 또는 평균과 표준편차로 제시하였다.
- 2) 실험군과 대조군의 일반적 특성과 식습관, 식생활 태도, 건강행위 항목, 항산화지표와 신체조성지표에 대한 동질성 검정은 Independent t-test, χ^2 -test, Fisher's exact test를 실시하였고, 정규분포를 따르지 않는 항목의 동질성 검정은 Mann-Whitney's U test로 검정하였다.
- 3) 항산화 증진프로그램의 효과 차이는 Independent t-test, 정규분포를 따르지 않는 항목은 Wilcoxon rank sum test로 검정하였다.

7. 윤리적 고려

본 연구는 연구 대상자를 보호를 위해 연구가 시작되기 전 K대학교 생명윤리위원회(승인번호: KWNUIRB-2018-05-010-003)의 승인을 받아 진행하였다. 모든 연구 참여자에게 연구에 대한 목적과 진행 방법, 연구 진행 기간 익명성 보장, 연구 기간 도중 언제든지 원할 경우 자발적으로 참여를 철회할 수 있음을 사전에 공지하였다. 또한, 철회할 경우 그로 인해 불이익이 발생하지 않음을 설명하고 연구 참여 동의를 서면으로 받았다.

연구 결과

1. 일반적 특성에 따른 동질성 검정

실험군과 대조군의 인구 사회학적 특성에 대한 동질성 검정결과 연령, 종교, 수면시간, 음주, 흡연유무, 운동유무에서 차이가 없어 두 집단은 동질하였다. 질병 과거력과 복용약 및 지난 1년간 병원 치료 유무에서는 실험군에서 자세불균형으로 발생한 간헐적 요통으로 물리치료를 받고 약을 복용하는 대상자와 감기, 장염 등으로 약을 복용한 대조군을 확인하였다. 가족력에서도 직계부모 또는 친·외조부모에서 조사되었지만 본 연구에 참가한 대상자의 건강상태에서는 영향을 미치는 요소로 작용하지 않았으며 통계적으로도 유의하지 않아 두 군은 동질한 집단으로 분석되었다(Table 2).

2. 종속변수에 대한 동질성 검정

건강계약중재를 시행하기 전 실시한 항산화지표인 비타민 C, 비타민 E, GPx와 신체조성지표인 체질량지수, 근육량, 체지방량, 체지방률, 복부지방률에서 실험군과 대조군간 유의한 차이가 없어 동질하였다. 또한, 식습관, 식생활 태도와 건강행위 역시 두 군은 동질한 것으로 분석되었다(Table 3).

3. 항산화 증진프로그램의 효과

실험군의 식습관 점수는 중재 전 2.91 ± 0.24 점에서 3.11 ± 0.20 점으로 나타났고, 대조군은 2.77 ± 0.31 점에서 2.81 ± 0.21 점으로 프로그램 종료 후 두 군 사이에 통계적으로 유의한 차이를 보였다($z=2.80, p=.007$) 식생활 태도는 실험군은 중재 전 3.42 ± 0.56 점에서 3.60 ± 0.46 점으로 증가하였고, 대조군은 3.52 ± 0.42 점에서 3.60 ± 0.37 점으로 변화가 적었으나 통계적으로 유의하지는 않았다($t=1.98, p=.054$). 건강행위 점수는 실험군에서 2.16 ± 0.55 점에서 2.45 ± 0.53 점으로 나타났고, 대조군은 2.10 ± 0.29 점에서 2.13 ± 0.35 점으로 프로그램 종료 후 통계적으로 유의한 차이가 있었다($z=3.20, p=.002$) (Table 4).

실험군의 혈중 비타민 C는 2.46 ± 1.56 에서 4.29 ± 2.38 로 변화되었고 대조군의 비타민 C의 수치는 3.13 ± 1.91 에서 4.03 ± 2.98 로 나타나 프로그램 종료 후 두 군에서의 비타민 C 수치는 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t=3.84, p<.001$). 또한 실험군의 혈중 비타민 E는 20.68 ± 5.66 에서 23.81 ± 8.89 점으로 변화되었고, 대조군의 비타민 E는 20.99 ± 2.87 에서 21.16 ± 4.37 점으로 나타나 비타민 E 역시 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t=2.15, p=.037$). 실험군의 혈중 GPx는 26.57 ± 8.63 에서 32.70 ± 10.36 으로 증가하였고, 대조군의 GPx는 23.72 ± 11.34 에서 22.94 ± 11.88 로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 있었다($z=-3.06, p=.002$) (Table 4).

프로그램 종료 후 실험군의 체질량지수는 23.22 ± 2.41 에서 21.56 ± 1.57 점으로 나타났고, 대조군의 체질량지수는 23.30 ± 3.77 에서 23.63 ± 4.14 점으로 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t=-2.33, p=.024$). 근육량은 실험군에서 34.22 ± 6.47 에서 36.09 ± 5.23 으로 증가하였고, 대조군은 37.55 ± 5.38 에서 38.26 ± 4.59 로 증가하여 통계적으로 유의한 차이는 없었다($t=1.76, p=.085$). 체지방량은 실험군에서 39.17 ± 3.94 에서 39.84 ± 5.54 로, 대조군은 41.26 ± 5.24 에서 41.35 ± 5.37 로 거의 변화되지 않아 통계적으로 유의한 차이는 없었다($t=0.83, p=.414$). 실험군의 체지방률은 31.17 ± 5.99 에서 28.38 ± 5.32 으로 감소하였고, 대조군의 체지방률은 30.30 ± 5.51 에서 30.94 ± 6.01 로 증가하여 유의한 차이가 있었다($t=-2.09, p=.042$). 실험군의 복부지방률은 0.82 ± 0.04 에서 0.81 ± 0.03 으로, 대조군의 복부지방률은 0.80 ± 0.54 에서 0.81 ± 0.54 로 나타나 유의한 차이가 없었다($t=-1.03, p=.309$) (Table 4).

논 의

본 연구의 목적은 여대생을 대상으로 King [8]의 '목표달성이론'을 이론적 근거로 하여 행동수정요법의 하나인 건강계약방법을 적용

Table 2. Homogeneity Test of General Characteristics between two Groups

(N = 50)

Variables	Experimental group (n = 25)		Control group (n = 25)		χ^2	p
	n	%	n	%		
Age (yr)						
20-24	22	88.0	23	92.0	0.22*	.637
over 25	3	12.0	2	8.0		
Religion					2.42*	.491
Christian	7	28.0	9	18.0		
Catholic	6	24.0	2	4.0		
Buddhism	1	4.0	1	2.0		
None	11	44.0	13	26.0		
Sleep (hr)					0.29*	.867
Less than 6	4	16.0	3	6.0		
6-8	18	72.0	18	36.0		
Over 8	3	12.0	4	8.0		
Drinking					2.91*	.085
Yes	17	68.0	22	44.0		
No	8	32.0	3	6.0		
Smoking					-	-
Yes	0	0.0	0	0.0		
No	25	100.0	25	100.0		
Exercise					1.39	.189
Yes	7	28.0	11	22.0		
No	18	72.0	14	28.0		
Disease history					3.19*	.117
Yes	3	12.0	0	0.0		
No	22	88.0	25	50.0		
Medication					2.60*	.098
Yes	3	12.0	4	16.0		
No	22	88.0	21	84.0		
Familial history					0.44	.623
Yes	7	28.0	9	28.0		
No	18	72.0	16	72.0		
Treatment					3.57*	.057
Yes	3	12.0	4	16.0		
No	22	88.0	21	84.0		

*Fisher's exact test

Table 3. Homogeneity Test of Outcome Variables between two Groups

(N = 50)

Variables	Experimental group (n = 25)	Control group (n = 25)	t or z*	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD		
Eating habit	2.91 \pm 0.24	2.77 \pm 0.31	-1.85*	.223
Diet attitude	3.42 \pm 0.56	3.52 \pm 0.42	0.03	.973
Health behavior	2.16 \pm 0.28	2.10 \pm 0.29	-0.05*	.845
Antioxidants				
Vitamin C (μ g/mL)	2.46 \pm 1.56	3.13 \pm 1.91	0.42	.675
Vitamin E (μ mol/L)	20.68 \pm 5.66	20.99 \pm 2.87	-0.25	.804
GPx [†] (μ IU/mL)	26.57 \pm 8.63	23.72 \pm 11.34	-1.52*	.128
Body composition				
Body mass index (kg/m ²)	23.22 \pm 2.41	23.30 \pm 3.77	-1.16	.253
Muscle mass (kg)	34.22 \pm 6.47	37.54 \pm 5.38	-1.46	.151
Lean body mass (kg)	39.17 \pm 3.94	41.26 \pm 5.24	-1.59	.118
Body fat percentage (%)	31.17 \pm 5.99	30.30 \pm 5.51	0.53	.985
Waist hip ratio (%)	0.82 \pm 0.04	0.80 \pm 0.05	1.47	.149

*Mann-Whitney's U test; [†]GPx = Glutathione peroxidase.

Table 4. Comparison of Outcome Variables between the Two Groups

(N = 50)

Variables	Group	Pretest	Posttest	Mean Difference	t or z*	p
		M ± SD	M ± SD	M ± SD		
Eating habit	Experimental group(n = 25)	2.91 ± 0.24	3.11 ± 0.20	0.19 ± 0.31	2.80*	.007
	Control group(n = 25)	2.77 ± 0.31	2.81 ± 0.21	0.04 ± 0.24		
Diet attitude	Experimental group(n = 25)	3.42 ± 0.56	3.60 ± 0.46	0.19 ± 0.55	1.98	.054
	Control group(n = 25)	3.52 ± 0.42	3.60 ± 0.37	0.08 ± 0.40		
Health behavior	Experimental group(n = 25)	2.16 ± 0.55	2.45 ± 0.53	0.29 ± 0.34	3.20*	.002
	Control group(n = 25)	2.10 ± 0.29	2.13 ± 0.35	0.04 ± 0.34		
Vitamin C (µg/mL)	Experimental group(n = 25)	2.46 ± 1.56	4.29 ± 2.38	1.83 ± 2.24	3.84	< .001
	Control group(n = 25)	3.13 ± 1.91	4.03 ± 2.98	0.09 ± 0.40		
Vitamin E (µmol/L)	Experimental group(n = 25)	20.68 ± 5.66	23.81 ± 8.89	3.13 ± 6.65	2.15	.037
	Control group(n = 25)	20.99 ± 2.87	21.16 ± 4.37	0.17 ± 3.37		
GPx [†] (µIU/mL)	Experimental group(n = 25)	26.57 ± 8.63	32.70 ± 10.36	6.12 ± 4.21	-3.06*	.002
	Control group(n = 25)	23.72 ± 11.34	22.94 ± 11.88	-0.79 ± 5.41		
Body mass index (kg/m ²)	Experimental group(n = 25)	23.22 ± 2.41	21.56 ± 1.57	-1.66 ± 1.34	-2.33	.024
	Control group(n = 25)	23.30 ± 3.77	23.63 ± 4.14	0.33 ± 2.12		
Muscle mass (kg)	Experimental group(n = 25)	34.22 ± 6.47	36.09 ± 5.23	1.86 ± 6.28	1.76	.085
	Control group(n = 25)	37.55 ± 5.38	38.26 ± 4.59	0.71 ± 3.80		
Lean body mass (kg)	Experimental group(n = 25)	39.17 ± 3.94	39.84 ± 5.54	0.66 ± 3.86	0.83	.414
	Control group(n = 25)	41.26 ± 5.24	41.35 ± 5.37	0.09 ± 2.52		
Body fat percentage (%)	Experimental group(n = 25)	31.17 ± 5.99	28.38 ± 5.32	-2.79 ± 2.85	-2.09	.042
	Control group(n = 25)	30.30 ± 5.51	30.94 ± 6.01	0.64 ± 5.00		
Waist hip ratio (%)	Experimental group(n = 25)	0.82 ± 0.04	0.81 ± 0.034	-0.01 ± 0.02	-1.03	.309
	Control group(n = 25)	0.80 ± 0.54	0.81 ± 0.54	0.01 ± 0.04		

*Wilcoxon rank sum test; [†]Glutathione peroxidase.

한 걷기운동과 항산화식이 교육 프로그램을 실시하여 그 효과를 규명하는 것이었다.

본 연구에서는 걷기운동과 항산화식이 교육프로그램의 선행 조건으로 목표달성이론에 근거한 건강계약을 적용하였는데, 일방적인 교육프로그램은 참여자의 의욕을 저하시킬 수 있고, 쉽게 흥미를 잃게 하여 종료되는 시점까지 중도포기율이 높아질 수 있는 것에 비해 본 프로그램 운영 시 탈락자가 없었다. 이러한 결과는 대상자와 연구자의 상호작용과 교류를 통한 피드백이 중도포기율을 낮추는 중요한 요인이었기 때문인 것으로 생각된다. 이는 연구 참여자의 참여율에서도 알 수 있는데 프로그램을 시행하기 전 참여자들의 편의를 위해 집단 모임 이후 개인 면담과 유선 전화 상담을 통해 참여자의 편의를 최대한 도모하였고, 상호작용을 위해 지속적인 의견 교환과 질의에 대해 바로 대처하는 등 연구자와 참여자 사이의 관계가 단절되지 않도록 유지한 점이 높은 참여율을 나타내었다고 여겨진다. 본 연구가 종료된 후 목표달성률을 확인해 보면, 걷기운동은 81.9%의 달성률을 보였고, 항산화식이 섭취는 71.6%의 달성률을 나타냈다. 그러나 각 세부사항에 대해서는 다양한 결과를 보였는데, 걷기운동 항목보다 항산화식이 섭취 항목은 상대적으로 낮은 달성률을 보였다. 기존 목표달성이론을 바탕으로 한 선행연구에서는 주로 제공된 프로그램의 전후 효과 차이에 초점을 두었고

[25,26], 혈액투석환자를 대상으로 자가간호행위를 조사한 Cho [27]의 연구에서는 주차와 자가간호항목별에 따른 목표달성률을 파악하였는데, 운동, 혈압관리 등과 같은 항목에서는 85% 이상의 목표달성률을 보였으며, 섭취와 관련된 항목 즉, 수분제한, 제한된 음식 섭취 등의 항목에서는 74%, 81%의 달성률을 보였다. 이는 걷기운동의 경우 공간의 제약이 적어 어디서든 쉽게 시행할 수 있고, 특별한 준비가 필요하지 않기 때문에 높은 목표달성률을 보였다고 여겨지지만, 항산화식이 섭취의 경우 스스로 야채나 과일을 준비하는 과정이 필요하고 의식적으로 섭취해야 하며 대인관계 등을 통한 외식 및 회식 등의 일정 등으로 인해 걷기운동보다는 낮은 목표달성률을 나타냈다고 추측된다.

본 연구에서 건강계약중재 후 대상자의 식습관 및 건강행위에 대한 점수는 유의하게 증가된 것으로 나타났다. 기존 선행연구 [26,28]에서도 영양교육 및 식습관, 식태도에 대한 교육으로 비만도 개선 및 항산화 혈액수치에 긍정적인 변화를 주었다는 점과 유사하였으며, 이러한 결과는 대상자 스스로가 건강계약이라는 중재를 충분히 이해하고, 프로그램을 수행하는 기간 동안 자기관리를 충분히 하였다고 할 수 있다. 또한, 연구자와 대상자 간의 상호작용을 통해 피드백을 공유하고 자발적 참여를 하도록 격려하는 방법이 일방적이지 않았음을 의미한다.

식생활 태도 점수는 중재 전보다 중재 후의 점수가 높게 나타났지만 통계적으로는 유의하지 않았는데 가족과 독립한 공간에서 스스로의 식생활 태도를 변화시키는 점에 한계가 있었으리라 사료된다. 연구에 참여한 대상자들은 식생활 태도의 변화가 필요하다는 점을 인식하고 있으면서도 이에 따른 다양한 제약 즉, 자취, 하숙, 학업 및 아르바이트 등으로 규칙적인 식생활을 유지하는 것이 어렵다는 점을 제시하였다. 따라서 이러한 여대생의 실생활 환경에 따른 식생활 태도를 개선하기 위해 좀 더 체계적이고 현실적인 연구자의 개입이 필요하며, 대상자의 동기부여를 명확하게 할 수 있는 적극적 참여형태의 프로그램 내용 구성이 필요하다고 할 수 있다.

본 연구의 항산화지표를 확인해보면, 선행연구의 연구결과와 마찬가지로 실험군에서 혈중 비타민 C, 비타민 E, GPx의 수치가 유의하게 증가하였다. 비타민은 대체로 인체에 저장되어 있는 시간이 짧기 때문에 만 하루가 지나기 전에 몸 밖으로 배설된다[29]. 따라서 체내에 비타민이 일정 수준 유지되게 하려면 지속적인 야채 및 과일의 섭취가 중요하다. 따라서 대상자들의 사후 검사를 프로그램 종료 후 바로 시행하지 않고 일주일 후에 확인하였는데 이는 대상자들이 프로그램 참여 후 그 효과로 비교적 일정하게 야채와 과일을 섭취할 것으로 가정하였기 때문이다. 실제, 본 연구 대상자의 비타민 수치가 유의하게 증가하였다. 10주간 정해진 목표량의 유산소 운동을 통해 GPx 수치가 프로그램 수행 전보다 상승했다는 것은 자발적인 의지를 가지고 적극적으로 참여하였기 때문에 가능하다고 할 수 있다. 항산화효소인 GPx는 superoxide dismutase (SOD)가 과산화라디칼(O₂⁻)을 H₂O₂로 변화시키는 과정에서 H₂O₂를 수분으로 환원시키고 근육세포에 존재하는 H₂O₂의 제거를 담당하게 되는데 이는 유산소운동을 수행하는 경우 GPx의 활성화가 높아지므로 활성산소 제거에 도움이 된다[10,11].

인간이 활동할 때 가장 기본적인 움직임은 걷는 동작이며, 이러한 걷기는 인간으로서의 활동을 위한 가장 기본적인 능력이라고 할 수 있다[30]. 걷기는 특별한 장비나 경제적 부담 없이 누구나 시행할 수 있으며, 인체에 무리가 가지 않는 대표적인 유산소 운동으로 특히, 노인이나 비만, 신체적 질병에서 회복기에 있는 환자, 운동을 위한 시간 투자가 어려운 직장인, 청소년 등 누구나 손쉽게 할 수 있다[29,30]. 이러한 걷기운동을 통한 신체조성의 변화를 확인한 결과 체질량지수와 체지방률은 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 체지방률, 근육량은 약간 증가하였고 복부지방률은 감소하였지만, 통계적으로 유의하지는 않았다. 본 연구에서 걷기운동은 대표적인 유산소 운동이지만, 근력운동에 비하면 단기간에 근육량 증가나 체지방률의 증가를 보기는 어렵다는 것을 확인할 수 있었다. 근육량은 실제 근육을 사용하는 운동인 근력운동이 영향을 미친

다[30]. 본 연구에서는 일상생활에서 운동이라는 목적을 의식하지 않고 자연스럽게 접할 수 있는 걷기운동을 시작하여 운동의 효과를 확인 후 규칙적인 운동에 대한 동기부여를 인지할 수 있도록 하기 위하여 근력운동 등의 운동은 실시하지 않았지만 추후 근력운동을 추가한 프로그램을 적용하면 근육량 증가에 도움이 될 것이다.

본 연구의 제한점은 연구 대상자를 일부 지역에서 편의 표출하여 모든 여대생에게 일반화하는 경우 신중해야 하며, 연구자 1인에 의해 진행되었으므로 실험처치 개입에 따른 비뚤림이 있을 수 있다. 그러나 대조군에게도 주기적으로 안부를 확인함으로써 이러한 비뚤림을 완화하고자 노력하였다.

성공적인 건강계약 및 유지를 위해서는 대상자와 소통을 통해 구체적 목표를 설정하고, 주기적으로 모니터링해야 한다. 건강계약은 운동, 식이조절이나 금연 같은 개인의 건강을 유지하는데 필요한 건강행위를 지속하는 동기를 유발하는데 적절하다. 장기간의 규칙적인 유산소 운동과 함께 채소와 과일 섭취 같은 항산화식을 병행하면 신진대사의 활성화와 면역기능을 향상시켜 감염성 질환 및 암과 같은 종양의 발생을 억제하고, 올바른 신체조성으로 체중을 조절하게 되어 장기적으로는 성인병을 예방하며, 세포의 노화를 저하시켜 건강한 신체를 유지할 수 있다[11,31,32]. 따라서 본 연구에서 실시한 항산화 증진프로그램을 꾸준히 유지한다면, 건강을 유지하고 증진시키는 데 도움이 될 것이다.

결론

본 연구 결과에서 항산화 증진프로그램은 식습관과 건강행위 개선 및 항산화지표인 비타민 C, 비타민 E, GPx의 증가에 기여하였고, 신체조성을 이루는 체지방률과 체질량지수의 변화에는 유의미하였으나, 근육량과 체지방률, 복부지방률에서 유의미한 변화를 나타내지 않았다. 따라서 근육량을 증가시키는 신체조성의 변화를 위해서는 추후 근력강화 운동을 병행한 프로그램을 실시한 후 효과를 검증해 볼 필요가 있다.

목표달성이론에 근거한 건강계약은 실현가능한 현실적인 목표를 설정함으로써 연구자와 대상자 간의 상호작용 속에서 지속적인 동기부여를 제공하고, 긍정적 강화를 통해 건강 목표달성에 기여할 것으로 보여 임상 실무현장에서도 적용될 수 있을 것이다.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declared no conflict of interest.

AUTHORSHIPS

KSY and CYR contributed to the conception and design of this study; KSY collected data; KSY and CYR performed the statistical analysis and interpretation; KSY drafted the manuscript; CYR critically revised the manuscript; CYR supervised the whole study process. All authors read and approved the final manuscript.

REFERENCES

1. El Ansari W, Stock C, Mikolajczyk RT. Relationships between food consumption and living arrangements among university students in four european countries-a cross-sectional study. *Nutrition Journal*. 2012;28(11). <https://doi.org/10.1186/1475-2891-11-28>
2. Jee YJ, Kim KN. Factors related to eating attitudes of female high school students. *Journal of Korean Society of School Health*. 2017;30(1):40-47. <https://doi.org/10.15434/kssh.2017.30.1.40>
3. Magnussen CG, Venn A, Thomson R, Huonala M, Srinivasan SR, Viikari Jorma SA, et al. The association of pediatric low- and high-density lipoprotein cholesterol dyslipidemia classifications and change in dyslipidemia status with carotid Intima-media thickness in adulthood. *Journal of the American College of Cardiology*. 2009;53(10):860-869. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.09.061>
4. Yoo IY, Joo MH. The effects of health promotion program on the metabolic syndrome risk factors, health efficacy and internal locus of control of university students with body fat obesity. *Journal of The Korean Society of Living Environmental System*. 2010;17(6):832-840.
5. Park HJ, Cho SK, Koo JO. Effect of a diet program for adult women on body weight loss and health related indices *Korean Journal of Community Nutrition*. 2013;18(6):599-610. <https://dx.doi.org/10.5720/kjcn.2013.18.6.599>
6. Ministry of Health and Welfare. Korea health statistics 2016: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VII-1). Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2016. p.30, 35-46.
7. Kim YS, Kim BR. Study on BMI, dietary behavior, and nutrient intake status according to frequency of breakfast intake in female college students in chuncheon area. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*. 2017;46(10):1234-1242. <https://doi.org/10.3746/jkfn.2017.46.10.1234>
8. King IM. A theory for nursing: system, concepts, process. New York: Wiley; 1981. p.1-181.
9. Steckel SB. Contracting with patient-selected reinforcers. *American Journal of Nursing*. 1980;80(9):1596-1599.
10. Son WM, Kang SB, Baek YH. Effects of combined exercise with vitamin C and E intake on free oxygen radical and blood lipids in middle-age women. *Journal of The Korean Society of Living Environmental System*. 2012;19(1):34-41.
11. Muller FL, Lustgarten MS, Jang Y, Richardson A, Van Remmen H. Trends in oxidative aging theories. *Free Radical Biology and Medicine*. 2007;43:477-503. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2007.03.034>
12. Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. Statistical power analyses using G*power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*. 2009;41(4):1149-1160. <https://doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149>
13. Kaplan O, Neric M, Acar Z, Kale A, Demircan S, Yilmaz O, et al. The effect of exercise and antioxidant enzyme levels in syndrome X and coronary slow flow phenomenon: an observational study. *The Anatolian Journal of Cardiology*. 2013;13:641-646. <https://doi.org/10.5152/akd.2013.186>
14. Shim EH. Effect of hand-weight walking exercise on body composition, blood lipids and obesity hormone on the obese middle-school girls [dissertation]. Gwang-ju: Chonnam National University; 2010. p.1-82.
15. Boren AR, Dixon PN, Reed DB. Measuring nutrition attitude among university students. *Journal of the American Dietetic Association*. 1983;82(3): 251-253.
16. Yoon YS. A study on the effects of abdominal obesity management program in middle aged women. *Journal of Korean Public Health Nursing*. 2001;15(2):363-375.
17. Lee EK, An BS, Yu TS, Kim SC, Jeung JY, Park YS, et al. A study on the factors affecting health promoting lifestyles of some workers. *Korean Journal Oriental Preventive Medical Society*. 2000;4(2):119-141.
18. Jun SY, Kwon SH, Yu HJ, Jahng DS, Song YS, Lee KN. The study on the relationship between health concern, health behavior, and subjective health cognition in urban and rural area. *Journal of Society of Preventive Korean Medicine*. 2002;6(2):19-35.
19. Lee JW, Park YM. The impact of subjective health awareness on health behaviors. *Journal of Korea Sports Research*. 2006;17(2):533-540.
20. American College of Sports Medicine (ACSM). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9th Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2014. p.1-541.
21. Correia PR, Pansani A, Machado F, Andrade M, Silva AC, Scorza FA, et al. Acute strength exercise and the involvement of small or large muscle mass on plasma brain-derived neurotrophic factor levels. *Clinics(Sao Paulo, Brazil)*. 2010;65(11):1123-1126. <https://doi.org/10.1590/s1807-59322010001100012>
22. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2015. p.239-928.
23. Boutelle KN, Rhee KE, Liang J, Braden A, Douglas J, Strong D, et al. Effect of attendance of the child on body weight, energy intake, and physical activity in childhood obesity treatment: a randomized clinical trial. *JAMA Pediatr*. 2017;171(7):622-628. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2017.0651>
24. Han E, Kim TH. Body mass index and self employment in South Korea. *Journal of Biosocial Science*. 2017;49(4):463-477. <https://doi.org/10.1017/S0021932016000341>
25. Mickley KL, Burkhart PV, Sigler AN. Promoting normal development and self-efficacy in school-age children managing chronic conditions. *The Nursing Clinics of North America*. 2013;48(2):319-328. <https://doi.org/10.1016/j.cnur.2013.01.009>
26. Park KI, Oh SE. Effects of active parenting today based on goal attainment theory on parenting stress, parenting behavior, and parenting satisfaction in mothers of school-age children. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2012;42(5): 659-670. <https://doi.org/10.4040/jkan.2012.42.5.659>
27. Cho MK. Effect of health contract intervention based on King's Goal Attainment theory on self care behavior and physiological indices of hemodialysis [dissertation]. Seoul: Seoul National University; 2008. p. 7-25.
28. An YM, Jun DW, Lee SM. Development and application of low-carbohydrates and low-simple sugar nutrition education materials for non-alcoholic fatty liver disease patients. *Clinical Nutrition Research*. 2015;4:250-258. <https://doi.org/10.7762/cnr.2015.4.4.250>
29. Nam SN, Kim JH, Ji MC. Effect of aerobic exercise with resistance programs on

- blood MDA and SOD, GPx activities in elderly women. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2009;9(11):391-398. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2009.9.11.391>
30. Korean Society for the Study of Obesity. Clinical practice guidelines. *Korean Journal of Obesity*. 2014;23(4):217-221.
31. Ji LL. Antioxidant enzyme response to exercise and aging. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1993;25(2):225-231.
32. Baek YH, Lee SH. The effect of aerobic exercise and allium tuberosum intake on blood lipids, MDA and antioxidant enzyme in rats. *Journal of Life Science*. 2010;20(2):245-252. <https://doi.org/10.5352/JLS.2010.20.2.245>