

## Research Article



# 개인별 목표 설정과 스마트폰 기반 영양상담을 통한 20-30대 성인의 영양지수 및 식이 자아효능감 향상

김다현 , 박다원 , 한영희 , 현대선

충북대학교 식품영양학과

## OPEN ACCESS

**Received:** Jul 5, 2023  
**Revised:** Jul 28, 2023  
**Accepted:** Aug 14, 2023  
**Published online:** Aug 21, 2023

### Correspondence to

Taisun Hyun

Department of Food and Nutrition, Chungbuk National University, 1 Chungdae-ro, Seowon-gu, Cheongju 28644, Korea.  
Tel: +82-43-261-2790  
Email: taisun@cbnu.ac.kr

© 2023 The Korean Nutrition Society  
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

### ORCID iDs

Dahyeon Kim   
<https://orcid.org/0009-0003-0336-1266>  
Dawon Park   
<https://orcid.org/0009-0004-0135-3366>  
Young-Hee Han   
<https://orcid.org/0000-0003-1869-5675>  
Taisun Hyun   
<https://orcid.org/0000-0002-6888-1612>

### Funding

This research was supported by Chungbuk National University Korea National University Development Project (2021).

### Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

## Improving the nutrition quotient and dietary self-efficacy through personalized goal setting and smartphone-based nutrition counseling among adults in their 20s and 30s

Dahyeon Kim , Dawon Park , Young-Hee Han , and Taisun Hyun

Department of Food and Nutrition, Chungbuk National University, Cheongju 28644, Korea

## ABSTRACT

**Purpose:** This study examines the effectiveness of personalized goal setting and smartphone-based nutrition counseling among adults in their 20s and 30s.

**Methods:** Nutrition counseling was conducted for a total of 30 adults through a 1:1 chat room of a mobile instant messenger, once a week for 8 weeks. The first week of counseling included a preliminary online questionnaire survey and a dietary intake survey. Based on the results of the preliminary survey, 2 dietary goals were set in the second week and the participants were asked to record their achievements on a daily checklist. From the third week onwards, counselors sent feedback messages based on the checklist and provided information on dietary guidelines in a card news format every week. Post-counseling questionnaires and dietary intake surveys were conducted in the seventh week. Changes in dietary habits during the counseling were reviewed in the eighth week, followed by a questionnaire survey on the evaluation of the counseling process.

**Results:** The nutrition quotient (NQ) scores and self-efficacy scores were significantly higher after nutrition counseling. The NQ scores of consumption frequencies of fruits, milk and dairy products, nuts, fast food, Ramyeon, sweet and greasy baked products, sugar-sweetened beverages, the number of vegetable dishes at meals, and breakfast frequency were significantly higher after nutrition counseling. The intake of protein, vitamin A, thiamin,

riboflavin, folate, calcium, and iron, and the index of nutritional quality of vitamin A, riboflavin, folate, calcium, and iron were higher after nutrition education. The participants were satisfied with the nutrition counseling program and the provided nutrition information.

**Conclusion:** Personalized goal setting and smartphone-based nutrition counseling were found to be effective in improving the quality of diet and self-efficacy in young adults. Similar results were obtained in both the underweight/normal weight and the overweight/obese groups.

**Keywords:** healthy eating; counseling; goals; smartphone; young adult

## 서론

청소년기가 지난 젊은 성인 시기는 대학교 진학과 취업 등으로 활동 영역과 거주 형태가 다양해지며 그와 함께 식습관도 변화되는 시기이다 [1]. 2021 국민건강영양조사 결과에 의하면 20대와 30대 성인의 아침식사 결식율은 각각 53.0%, 43.2%로 다른 연령대에 비해 높았고, 건강식생활 실천율은 20대 38.0%, 30대 47.4%로 다른 연령대에 비해 낮았다 [2]. 또한 한국인의 전반적인 식사의 질을 평가하기 위해 개발된 한국인 식생활 평가지수도 20대와 30대가 가장 낮은 것으로 나타났다 [3]. 뿐만 아니라 20-30대 성인은 다른 연령층에 비해 외식, 편의점 음식, 배달 음식, 가정간편식을 이용하는 비율이 높았으며, 건강보다는 맛과 편의성을 추구하는 경향이 높았다 [4,5]. 이와 같이 젊은 성인기의 식생활은 대부분의 연구에서 바람직하지 않은 것으로 나타나 이들이 본인의 식습관 문제를 파악하고, 올바른 식행동을 실천하도록 하는 영양교육 또는 영양상담이 필요하다. 20-30대 성인을 대상으로 영양교육과 상담의 필요성 인식조사에 따르면, 대상자의 75% 이상이 영양교육과 상담의 필요성을 느끼는 것으로 나타났다 [6], 2021 국민건강영양조사에 따르면, 20대와 30대의 영양교육 및 상담 경험율은 각각 4.0%와 2.3%로 다른 연령대에 비해 가장 낮았다 [7].

코로나 19 발생으로 대면 교육이나 상담이 제공되기 어려운 상황이 되면서, 최근 비대면 온라인 교육뿐만 아니라 비대면으로 진행되는 상담, 중재 프로그램, 공공 서비스에 대한 요구가 증가하고 있다 [8-10]. 국내에서는 1998년 사이버청소년상담센터가 개소하면서 웹 기반으로 비대면 상담이 활성화되기 시작하였으며, 최근에는 모바일 기기를 활용한 상담에서 나아가 가상현실과 증강현실 기술을 활용한 심리치료 및 상담 등으로 발전하고 있다 [11]. 영양상담 분야에서는 2000년대 초 웹 기반으로 고지혈증 환자, 당뇨병 환자를 대상으로 개발된 영양상담 프로그램의 효과가 보고되었으며 [12,13], 최근에는 유방암 환자, 과체중 및 비만 성인을 대상으로 한 모바일 기반 영양상담의 효과가 보고되었다 [14-16]. 이와 같이 점차 모바일 기기를 이용한 영양상담과 영양관리가 중요해지고 있으나, 특정 질환이 없는 건강한 젊은 성인의 식생활 개선을 위한 비대면 영양상담 연구는 드문 실정이다.

영양교육 또는 영양상담을 통해 행동 변화를 이루기 위해서는 건강행동 이론을 기반으로 하고, 변화시키고자 하는 행동에 중점을 두는 것이 중요하다 [17]. 건강행동 변화 연구에서 널리 사용되는 사회인지이론에서는 목표 설정이 중요한 전략 중의 하나이며, Cullen 등 [18]은 식행동을 변화시키기 위한 4단계의 과정으로 변화의 필요성 인식, 목표 설정, 목표 달성에 대한 모니터링, 목표 달성에 대한 보상을 제시하였다. 여러 선행연구에서 목표 설정은 대상자의 식행동 변화에 긍정적인 효과가 있었으며 [19,20], 목표를 설정한 집단이 그렇지 않은 집단에 비해 식습관 변화와 체중감소에 더 큰 효과가 있는 것으로 나타났다 [21,22].

따라서 본 연구에서는 코로나 19 상황으로 대면 영양상담이 어려운 시기에 스마트폰을 편하게 활용할 수 있는 20-30대 성인을 대상으로 개인별로 식습관 목표를 설정하고 인스턴트 메시지를 활용한 스마트폰 기반 영양상담을 실시하고, 영양상담에 의해 영양지수 (nutrition quotient, NQ), 식이 자아효능감, 영양소 섭취상태가 향상되는지를 평가하고자 하였다.

## 연구방법

### 연구대상 및 기간

20-30대 성인 30명을 모집하기 위하여 2021년 10월 청주 소재 대학교 홈페이지 및 학생 커뮤니티에 연구 설명문과 연구대상자 모집 공고문을 게시하였고, 관심있는 대학생과 교직원으로부터 온라인으로 참여신청서와 동의서를 받았다. 1주일의 모집기간 동안 44명 (남성 13명, 여성 31명)이 참여 신청을 하여, 남성과 30대 여성은 모두 포함하였고, 20대 여성의 경우에는 27명 중 선착순으로 14명을 선정하여 총 31명을 선정하였다. 대상자 선정 여부와 연구 진행에 대한 자세한 내용은 대상자에게 온라인 또는 전화로 설명하였다. 영양상담은 2021년 11월부터 12월까지 총 8주 동안 실시하였으며, 대상자 중 중도 포기한 1명을 제외한 총 30명의 자료를 최종 분석하였다. 본 연구는 충북대학교 생명윤리심의위원회 (CBNU-202109-HR-0175)의 승인을 받았다.

### 온라인 영양상담실 플랫폼 구축

온라인 영양상담을 진행하기 위하여 모바일 인스턴트 메시징인 카카오톡 채널 (카카오, 한국)을 이용하여 '충북대학교 영양상담실'을 개설하였다. 카카오톡 채널 (이하 채널)은 관리자의 경우 하나의 계정으로 한 번에 여러 대상자들에게 메시지를 보낼 수도 있고 각각의 대상자와 1:1로 대화할 수도 있으나, 대상자의 경우 다른 대상자와는 대화할 수 없고 관리자와 1:1로 대화할 수 있는 플랫폼이다.

### 영양상담을 위한 준비

영양상담은 영양사 면허증을 소지하고, 대학원 과정에서 '고급영양상담 및 교육' 교과목을 수강한 식품영양학과 대학원생 8명이 담당하였다. 연구진은 상담영양사들을 대상으로 온라인 영양상담의 운영 방법과 일정, 역할 등에 대한 교육을 2회 실시하였다. 구체적인 내용은 카카오톡 채널 이용 방법, 구글 온라인 설문 진행 방법, 식습관 개선 목표 설정 방법, 영양상담 일지 작성 및 공유 문서함 활용 방법 등이었으며, 교육 후 1인당 2-5명을 상담하도록 대상자를 배정하였다.

연구진은 표준화된 영양상담을 진행할 수 있도록 주차별 영양상담 매뉴얼을 구축하여 상담영양사와 공유 문서함을 통하여 공유하였다. 영양상담 매뉴얼에는 주차별로 상담영양사가 대상자에게 보낼 수 있는 상담 안내 메시지와 상담에 활용할 수 있는 구체적인 메시지의 예시들, 온라인 설문지 링크주소, 식사기록 방법 안내서, 식사기록지, 목표 수행 체크리스트 형식, 상담에 필요한 식생활 지침 카드 뉴스 등이 포함되었다.

## 영양상담 평가 방법 및 도구

영양상담의 효과를 평가하기 위하여 영양상담 전과 후에 설문조사와 식사섭취조사를 진행하였으며, 영양상담의 과정평가를 위해서는 영양상담이 끝난 후에 설문조사를 실시하였다.

### 설문조사

설문조사는 구글 설문지로 제작하여 채널을 통해 설문링크를 제공하여 조사하였으며, 효과 평가를 위한 설문지는 일반적 특성, 영양지수 문항, 식이 자아효능감 문항으로 구성하였다. 그 외에 사전 설문지에는 식습관을 변화시킬 준비 정도, 사후 설문지에는 식습관 변화를 유지시킬 수 있는 자신감 정도를 평가하는 문항을 추가하였다.

### 일반적 특성

대상자의 일반적 특성을 파악하기 위하여 성별, 연령, 결혼여부, 주거형태, 교육수준, 직업, 흡연, 음주, 영양보충제 섭취 여부, 영양상담 경험 여부, 신장, 체중의 12문항으로 구성하였다.

### 영양지수

영양지수는 식사의 질과 영양섭취상태를 평가하기 위한 평가도구로 균형, 다양, 절제, 식행동의 4개 영역, 총 21문항으로 구성되어 있다 [23]. 균형 영역은 과일, 우유 및 유제품, 콩제품, 달걀, 생선류, 견과류 섭취 빈도와 아침 식사 빈도에 해당하는 7문항, 다양 영역은 채소 반찬의 가짓수, 하루 물 섭취 빈도, 편식 수준에 해당하는 3문항, 절제 영역은 라면류, 패스트푸드, 단음식 또는 달거나 기름진 빵, 가당 음료 섭취 빈도, 외식이나 배달음식, 야식의 섭취 빈도에 해당하는 6문항, 식행동 영역은 건강한 식습관 노력 정도, 영양성분표시 확인, 음식 섭취 전 손 씻기, 하루 30분 이상 운동 빈도, 건강 인지 수준에 해당하는 5문항으로 이루어져 있다. 영양지수의 영역별 점수 및 총점의 산출과 등급화는 Lee 등 [23]의 연구에서 제시한 방법대로 적용하였다. 항목별로 산출된 점수에 가중치를 곱한 후 합산하여 100점 만점으로 산출하였고, 영양지수 총점은 58점 이상인 경우 '양호', 58점 미만인 경우 '모니터링 필요'로 판정하였다.

### 식이 자아효능감

식이 자아효능감 문항은 선행연구 [24-26]를 참고하여 정서적 요인 조절 효능감 7문항, 주위 환경 자극 조절 효능감 6문항의 총 13문항으로 구성하였다. 정서적 요인 조절 효능감은 부정적인 정서 상태에서 음식 섭취를 조절할 수 있는지에 대한 효능감으로 스트레스를 받을 때, 우울할 때, 화가 날 때, 지루할 때, 불안할 때, 피곤할 때, 긴장할 때의 7가지 상황에서 음식 섭취를 자제할 수 있는지에 대한 질문이며, 주위 환경 자극 조절 효능감은 주위 환경의 영향에도 음식 섭취를 조절할 수 있는지에 대한 효능감으로 주위에서 음식을 권할 때, 행사나 회식 자리에서, 친구들과 함께 먹을 때, 혼자 있을 때, TV나 스마트폰을 볼 때, 음식 광고 또는 먹방을 볼 때의 6가지 상황에서 음식 섭취를 자제할 수 있는지에 대한 질문이다. 문항에 대한 점수는 '전혀 자신 없음'을 1점, '매우 자신 있음'을 10점으로 하여, 점수가 높을수록 식이 자아효능감이 높은 것을 의미한다. 사전과 사후의 식이 자아효능감 척도의 신뢰도 계수는 각각 0.854, 0.872이었다.

### 식습관 변화에 대한 준비 정도와 식습관 변화 유지에 대한 자신감

사전에는 식습관을 변화시킬 준비가 어느 정도 되었다고 생각하는지, 사후에는 식습관 변화를 유지시킬 수 있는 자신감이 어느 정도인지를 스스로 평가하는 질문을 1점부터 10점까지

의 Likert 척도로 평가하였다 [27]. 점수가 높을수록 변화 준비가 되어 있거나, 변화 유지의 자신감이 높다는 것을 의미한다.

#### 과정 평가

영양상담이 끝난 후 영양상담의 과정을 평가하기 위하여 전반적인 프로그램 만족도, 상담기간 중 제공된 샐러드에 대한 만족도, 프로그램의 난이도를 평가하는 문항과, 상담기간 중 제공된 영양정보에 대한 양의 적절성, 이해도, 만족도, 흥미도, 식행동 변화에 도움되는 정도를 평가하는 문항으로 구성하였다. 또한 목표 관련하여 목표 설정의 적절성, 목표 수행으로 인한 식행동 개선 정도, 목표 수행의 쉬운 정도를 평가하는 문항으로 구성하였다. 모든 문항은 5점 Likert 척도로 평가하였다. 그 외에 본인이 경험한 비대면 영양상담의 장점과 단점, 행동 변화의 촉진요인과 방해요인 등에 대하여 자유롭게 서술하도록 하였다.

#### 식사섭취조사

식사섭취조사는 대상자가 하루 동안 섭취한 모든 음식의 목록과 목적량을 식사기록지에 적고, 음식 섭취 전후의 사진을 찍도록 하는 식사기록법으로 조사하였다. 상담영양사는 채널을 통해 식사기록지와 사진을 받았으며, 이를 근거로 대상자가 섭취한 식품의 종류와 섭취량을 Computer-Aided Nutritional Analysis Program 5.0 (CAN-Pro; Korean Nutrition Society, Seoul, Korea)에 입력하여 에너지 및 영양소 섭취량으로 산출하였다. 섭취한 식품이 CAN-Pro 데이터베이스에 없는 경우에는 식품의약품안전처에서 제공하는 식품영양성분 데이터베이스를 사용하였다 [28].

산출된 에너지와 영양소 섭취량으로부터 2020년 한국인 영양소 섭취기준 [29]의 에너지필요추정량과 권장섭취량 대비 섭취 비율을 계산하였고, 단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C, 칼슘, 철, 아연의 9가지 영양소에 대해서는 영양 질적지수 (index of nutritional quality, INQ)를 산출하였다. 영양 질적지수는 1,000 kcal에 해당하는 영양소 함량을 1,000 kcal 당 그 영양소의 권장섭취량으로 나누어 비교한 것으로 1보다 클 때 식사의 질이 높다는 것을 의미한다.

#### 영양상담

상담영양사는 상담 매뉴얼을 기반으로 채널의 1:1 채팅방을 통해 주 1회 비대면 영양상담을 진행하였다. 상담 시간은 상담영양사와 대상자가 협의하여 편리한 시간으로 정하였으며, 매주 1시간 내외로 진행되었다. 매주 상담이 끝난 후 상담영양사는 주차별 상담일지를 작성하여 공유문서함에 공유하도록 하였다. 주차별 연구진행 과정은 Fig. 1과 같다.

#### 1주차 상담: 관계 형성 및 사전조사

영양상담 1주차에는 친밀감을 갖도록 간단한 소개와 영양상담 일정에 대한 대화를 나누고, 사전조사로 온라인 설문조사를 실시하였으며, 식사섭취조사 방법에 대하여 설명하였다. 온라인 설문조사는 상담영양사가 설문 링크를 제공하고 응답할 시간을 주었다. 설문 내용은 대상자의 일반사항, 영양지수, 식이 자아효능감, 식습관을 변화시킬 준비 정도이었다. 식사섭취조사는 2주차 상담일 전까지의 평일 하루를 정해서 하루 동안 섭취한 모든 음식에 대하여 식사기록지와 섭취 전후의 사진을 채널로 전송하도록 하였다. 상담영양사는 설명과 함께 식사기록 방법 안내서와 식사기록지 파일을 대상자에게 제공하였다.

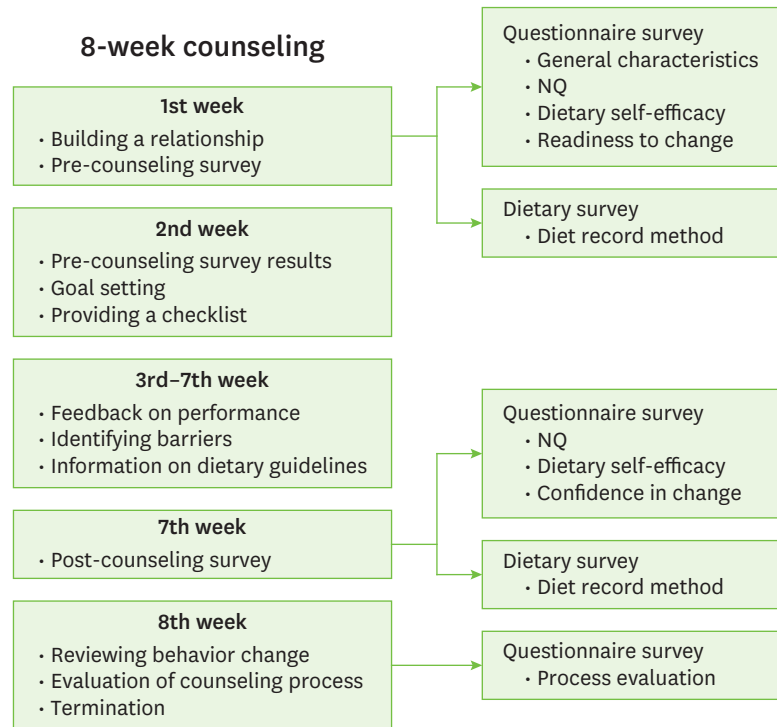


Fig. 1. The flow chart of study design. NQ, nutrition quotient.

### 2주차 상담: 식습관 개선 목표 설정

상담영양사는 사전조사 결과를 바탕으로 대상자의 식습관 문제를 파악하였고, 2주차 영양상담 시에는 상담영양사와 대상자가 상의하여 식습관 목표를 2가지씩 설정하였다. 예를 들면 우유 섭취량을 늘리기 위해 ‘우유 1컵을 주 5회 이상 섭취한다’ 또는 ‘우유 1컵을 매일 섭취한다’ 등으로 구체적이고 (specific), 측정 가능하고 (measurable), 달성 가능한 (achievable) 요소를 고려하여 대상자가 실천에 도전할 수 있는 목표를 설정하였다 [27]. 상담영양사는 대상자가 2가지의 목표를 달성하였는지 매일 기록할 수 있도록 개인별 목표 체크리스트를 만들어 제공하였으며, 대상자는 목표 달성 여부를 매일 수행 (o), 일부수행 (Δ), 미수행 (X) 중 하나로 기록하고 기록한 체크리스트를 상담 시 채널로 전송하도록 하였다.

### 3-7주차 상담

3-7주차 상담 시에는 상담영양사가 대상자의 목표 체크리스트를 점검하였고, 목표 수행 과정의 방해요인과 도움요인을 분석하여 피드백을 제공하였다. 이와 함께 주차별 영양정보를 제공하였다. 영양정보 자료로는 한국영양학회에서 개발한 식품구성자전거 [30]와 대한영양사협회 홈페이지의 영양교육 자료실에서 다운로드 받을 수 있는 ‘한국인을 위한 식생활지침’ 카드뉴스를 활용하였다 [31]. 9가지 식생활지침을 5차시로 나누어 제공하고, 관련 내용에 대한 태도와 실천방법에 대해 대상자와 대화를 나누었다. 대상자에게 건강한 식품 섭취에 대한 동기를 부여하기 위하여 4주차와 5주차에는 평일 4일 동안 아침마다 샐러드를 배송하였다.

### 7주차 상담: 사후조사

7주차에는 영양상담을 실시한 후 사후조사를 위하여 온라인 설문조사를 실시하였고 식사섭

취조사를 안내하였다. 온라인 설문조사는 사전조사와 동일하게 상담영양사가 설문 링크를 제공하여 상담 시간 내에 설문 응답을 완료하도록 하였다. 설문 내용은 영양지수, 식이 자아 효능감, 식습관 변화를 유지시킬 수 있는 자신감 정도 등이었다. 식사섭취조사는 8주차 상담 일 전까지의 평일 하루를 정해서 하루 동안 섭취한 음식에 대하여 식사기록지와 섭취 전후의 사진을 채널로 전송하도록 하였다.

### 8주차 상담: 식습관 변화 결과에 대한 상담 및 영양상담의 과정 평가

연구진은 7주차 상담 후 대상자의 사후 설문조사 결과를 분석하여 사전조사 결과와 비교한 식습관 개선 결과지를 대상자에게 제공하였으며, 상담영양사는 결과지를 바탕으로 내담자의 식습관 변화에 대하여 설명하고, 변화된 식습관을 유지할 수 있도록 격려했다. 마지막으로 전반적인 영양상담 프로그램에 대한 과정평가를 온라인 설문지를 통해 조사하였다.

### 목표 달성 점수

대상자별 목표 달성도를 평가하기 위하여 대상자가 작성한 체크리스트를 확인하여 주 단위로 100점 만점으로 점수화하였다. 즉, 7일 동안 매일 목표를 '달성'한 경우 100점, 매일 '일부 달성'한 경우 50점, 매일 '미달성'한 경우 0점이며, 달성한 일 수에 따라 계산하였고, 2주차 상담 후부터 8주차 상담 전까지 6주간의 점수 평균을 개인의 목표 달성 점수로 계산하였다.

### 대상자의 체질량지수에 따른 집단 분류

대상자가 입력한 신장과 체중으로부터 체중 (kg)을 신장의 제곱 (m<sup>2</sup>)으로 나눈 체질량지수 (body mass index, BMI)를 산출하였고, 저체중 (BMI < 18.5), 정상체중 (18.5 ≤ BMI < 23.0), 과체중 (23.0 ≤ BMI < 25.0), 비만 (BMI ≥ 25.0)으로 분류하였다 [32]. 과체중과 비만 성인에서는 목표 설정과 스마트폰 기반 영양상담의 식습관 개선 효과가 보고된 바 있어 [15], 저체중과 정상체중 성인에서도 효과가 있는지를 알아보기 위해 BMI 23 kg/m<sup>2</sup>을 기준으로 저체중·정상체중군 (BMI < 23)과 과체중·비만군 (BMI ≥ 23)의 두 집단으로 분류하여 분석하였다.

### 통계분석

본 연구에서 수집된 자료는 Statistical Analysis System (version 9.4; SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)을 이용하여 분석하였다. 범주형 변수는 빈도와 백분율로, 연속형 변수는 평균과 표준편차로 나타냈으며, BMI에 따라 분류한 두 집단 간에 특성의 차이가 있는지를 알아보기 위하여 Fisher's exact test와 Wilcoxon rank sum test를 실시하였다. 영양상담 전과 후에 영양지수, 자아효능감, 영양소 섭취량의 차이가 있는지를 알아보기 위하여 Wilcoxon signed rank test를 실시하였고, 영양지수 총점의 판정결과에 차이가 있는지를 알아보기 위하여 McNemar test를 실시하였다. 모든 통계 분석의 유의수준은  $p < 0.05$ 를 기준으로 하였다.

## 결과

### 대상자의 일반적 특성

대상자의 일반적 특성은 Table 1과 같다. 전체 대상자 30명 중 여성은 17명이었으며, 20대가 24명이었다. 대상자 중 1명을 제외하고는 모두 미혼이었으며, 거주 형태는 '자취'가 가장 많았다. 대상자 중 대학생은 13명이었으며, 직장인이 14명이었다. 대상자 중 4명이 현재 흡연 중

**Table 1.** General characteristics of the participants

Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)	p-value <sup>1)</sup>
Gender				0.025
Male	13 (43.3)	4 (23.5)	9 (69.2)	
Female	17 (56.7)	13 (76.5)	4 (30.8)	
Age (yrs)				0.673
20-29	24 (80.0)	13 (76.5)	11 (84.6)	
30-39	6 (20.0)	4 (23.5)	2 (15.4)	
Marital status				1.000
Unmarried	29 (96.7)	16 (94.1)	13 (100.0)	
Married	1 (3.3)	1 (5.9)	0 (0.0)	
Living status				0.328
Self-boarding	16 (53.3)	8 (47.0)	3 (23.1)	
Living at home	11 (36.7)	7 (41.2)	9 (69.2)	
Dormitory or company housing	3 (10.0)	2 (11.8)	1 (7.7)	
Education levels				1.000
College student	13 (43.3)	7 (41.2)	6 (46.1)	
≥ College graduate	17 (56.7)	10 (58.8)	7 (53.9)	
Occupation				0.376
Student	13 (43.3)	7 (41.2)	6 (46.1)	
Employed	14 (46.7)	7 (41.2)	7 (53.9)	
Unemployed	3 (10.0)	3 (17.6)	0 (0.0)	
Smoking status				0.543
Current smoker	4 (13.3)	3 (23.1)	1 (5.9)	
Ex-smoker	6 (20.0)	3 (23.1)	3 (17.6)	
Non-smoker	20 (66.7)	7 (53.8)	13 (76.5)	
Alcohol drinking				0.551
≥ 3 times/week	2 (6.7)	2 (11.8)	0 (0.0)	
1-2 times/week	11 (36.7)	5 (29.4)	6 (46.1)	
1-3 times/month	7 (23.3)	5 (29.4)	2 (15.4)	
Rarely	10 (33.3)	5 (29.4)	5 (38.5)	
Vitamin-Mineral supplements				0.732
Everyday	6 (20.0)	4 (23.5)	2 (15.4)	
3-4 times/week	6 (20.0)	4 (23.5)	2 (15.4)	
< 1 time/week	10 (33.3)	6 (35.3)	4 (30.7)	
Never	8 (26.7)	3 (17.7)	5 (38.5)	
Experience for nutrition counseling (during the past year)				0.433
Yes	1 (3.3)	0 (0.0)	1 (7.7)	
No	29 (96.7)	17 (100.0)	12 (92.3)	
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	23.3 ± 3.7	20.5 ± 1.5	26.9 ± 2.1	< 0.001
BMI category				< 0.001
Underweight (BMI < 18.5)	2 (6.7)	2 (11.8)	0 (0.0)	
Normal (18.5 ≤ BMI < 23.0)	15 (50.0)	15 (88.2)	0 (0.0)	
Overweight (23.0 ≤ BMI < 25.0)	4 (13.3)	0 (0.0)	4 (30.8)	
Obese (BMI ≥ 25.0)	9 (30.0)	0 (0.0)	9 (69.2)	

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

BMI, body mass index.

<sup>1)</sup>Fisher's exact test or Wilcoxon rank sum test.

이였으며, 음주 빈도는 '주 1-2회'가 11명으로 가장 많았다. 비타민·무기질 영양보충제를 '매일' 섭취하는 대상자는 6명이었다. 최근 1년 동안의 영양상담 경험은 1명만이 '있다'고 응답하였다. 평균 BMI는 23.3 kg/m<sup>2</sup>이였으며, 저체중 2명 (6.7%), 정상체중 15명 (50.0%), 과체중 4명 (13.3%), 비만 9명 (30.0%)이었다.

BMI에 따라 두 집단으로 나누어 분석한 결과에서는 성별 (p = 0.025), 평균 BMI (p < 0.001), BMI 분류 (p < 0.001)에서만 유의적인 차이가 있었으며, 저체중·정상체중군에서는 여성의 비율이 76.5%로 높았고, 과체중·비만군에서는 남성의 비율이 69.2%로 높았다.



**Table 2.** List of dietary goals and their achievement score

Dietary goal	No. of goals <sup>1)</sup>	Achievement score <sup>2)</sup>
Increase vegetable intake	14 (23.2)	86.3
Increase the intake of milk and dairy products	9 (15.0)	79.7
Increase fruit intake	7 (11.7)	79.5
Reduce processed food intake (instant noodle, snack, etc.)	7 (11.7)	96.1
Increase nut intake	3 (5.0)	70.4
Increase water intake	3 (5.0)	64.7
Reduce the consumption of sugar-sweetened beverage	3 (5.0)	96.3
Reduce the consumption of delivery food and eating out	3 (5.0)	97.9
Reduce night snacking	2 (3.3)	100.0
Increase the intake of bean or bean products	2 (3.3)	98.8
Eat breakfast	2 (3.3)	87.5
Reduce the consumption of fast food	1 (1.7)	100.0
Reduce meat intake	1 (1.7)	78.6
Increase mealtime duration	1 (1.7)	77.4
Eat three meals a day regularly	1 (1.7)	52.4
Check nutrition labels	1 (1.7)	35.7
Total	60 (100.0)	84.3

<sup>1)</sup>One person set two goals. Values are presented as number (%); <sup>2)</sup>The maximum score is 100.

### 개인별로 설정한 목표와 목표 달성 점수

개인별로 2가지씩 설정한 목표의 목록 (개인별로 설정한 양과 횟수 제외)과 평균 목표 달성 점수는 **Table 2**와 같다. 채소 섭취 늘리기는 60개의 목표 중 14개로 가장 많았으며, 우유·유제품 섭취 늘리기 9개, 과일 섭취 늘리기와 가공식품 섭취 줄이기는 각각 7개이었다. 평균 목표 달성 점수는 100점 만점으로 환산하였을 때 84.3점으로 높은 편이었고, 야식 줄이기 (n = 2), 패스트푸드 줄이기 (n = 1)는 100점이었다. 영양표시 확인하기 (n = 1)는 35.7점으로 가장 낮았으며, 세끼 규칙적으로 먹기 (n = 1)도 52.4점으로 낮았다.

### 영양상담의 효과평가

#### 영양지수

대상자들의 영양상담 전과 후의 영양지수의 영역별 점수와 총점은 **Table 3**과 같다. 영양상담 후 영양지수 총점은 사전조사 44.9점, 사후조사 56.2점으로 사후점수가 더 높았으며 (p < 0.001), 영역별로도 균형 (p < 0.001), 다양 (p < 0.01), 절제 (p < 0.001), 식행동 영역 (p < 0.001) 모두 사후점수가 사전점수보다 유의하게 높은 것으로 나타났다. BMI에 따라 두 집단으로 나누어 분석한 결과에서는 과체중·비만군의 다양 영역에서만 유의적인 차이가 없었다. 또한 30명 중 '양호'로 판정된 대상자는 사전에는 3명이었으나 사후에는 11명으로 증가하였으며 (p = 0.008), 특히 과체중·비만군에서는 1명에서 7명으로 증가하였다 (p = 0.031).

대상자들의 영양상담 전과 후의 영양지수 세부 문항별 점수는 **Table 4**와 같다. 전체 대상자에서 균형 영역에서는 과일 (p < 0.001), 우유 및 유제품 (p < 0.01), 견과류 (p < 0.001), 아침식사 (p < 0.05)의 섭취 빈도, 다양 영역에서는 식사 시 김치를 제외한 채소 반찬 수 (p < 0.01), 절제 영역에서는 패스트푸드 (p < 0.05), 라면 (p < 0.01), 달고 기름진 과자나 빵 (p < 0.001), 가당음료 (p < 0.01)의 섭취 빈도, 식행동 영역에서는 가공식품 구매 시 영양표시 확인 (p < 0.001), 건강한 식습관을 위한 노력 (p < 0.001), 자신의 건강에 대한 인지 정도 (p < 0.05), 식사 전 손 씻기 (p < 0.01) 문항의 사후점수가 사전점수보다 유의하게 높았다. 모든 문항에서 점수가 높을 수록 건강한 식행동을 의미한다.

**Table 3.** Changes in the NQ score of each dimension between pre- and post-counseling according to BMI

Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)
<b>NQ score</b>			
<b>Balance</b>			
Pre	21.3 ± 11.3	20.7 ± 12.4	22.2 ± 10.1
Post	32.7 ± 11.6	32.6 ± 11.0	32.9 ± 12.8
p-value <sup>1)</sup>	< 0.001	< 0.001	0.002
<b>Diversity</b>			
Pre	50.7 ± 16.2	44.5 ± 15.6	58.8 ± 13.7
Post	59.4 ± 16.6	55.4 ± 18.6	64.6 ± 12.4
p-value	0.004	0.011	0.169
<b>Moderation</b>			
Pre	61.4 ± 14.2	59.3 ± 14.4	64.2 ± 14.0
Post	71.8 ± 11.6	69.3 ± 11.6	75.1 ± 11.2
p-value	< 0.001	0.005	0.002
<b>Dietary behavior</b>			
Pre	42.4 ± 16.4	43.6 ± 15.6	40.9 ± 18.0
Post	58.3 ± 11.4	56.3 ± 12.4	60.8 ± 9.8
p-value	< 0.001	0.000	0.001
<b>Overall</b>			
Pre	44.9 ± 10.0	42.8 ± 11.1	47.7 ± 8.0
Post	56.2 ± 9.7	54.1 ± 11.0	59.1 ± 7.2
p-value	< 0.001	< 0.001	< 0.001
<b>Assessment result</b>			
<b>Good (≥ 58)</b>			
Pre	3 (10.0)	2 (11.8)	1 (7.7)
Post	11 (36.7)	4 (23.5)	7 (53.9)
<b>Monitoring required (&lt; 58)</b>			
Pre	27 (90.0)	15 (88.2)	12 (92.3)
Post	19 (63.3)	13 (76.5)	6 (46.1)
p-value <sup>2)</sup>	0.008	0.500	0.031

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

NQ, nutrition quotient; BMI, body mass index.

<sup>1)</sup>The p-value for the comparison pre- and post-intervention by Wilcoxon signed rank test.

<sup>2)</sup>The p-value for the comparison pre- and post-intervention by McNemar's test.

**Table 4.** Changes in the NQ score of each question between pre- and post-counseling according to BMI

Category	Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)
Balance	Frequency of fruits			
	Pre	3.0 ± 3.1	3.7 ± 3.7	2.0 ± 2.5
	Post	5.5 ± 3.3***	5.3 ± 2.3	5.7 ± 3.6**
	Frequency of eggs			
	Pre	6.0 ± 4.5	6.2 ± 4.5	5.9 ± 4.5
	Post	5.5 ± 4.3	6.2 ± 3.8	4.6 ± 4.9
	Frequency of beans and bean products			
	Pre	3.1 ± 3.5	2.4 ± 3.2	4.0 ± 3.8
	Post	3.8 ± 2.5	4.4 ± 2.4	3.1 ± 2.5
	Frequency of milk and dairy products			
	Pre	3.8 ± 3.5	3.5 ± 3.9	4.3 ± 3.0
	Post	6.7 ± 3.0**	7.0 ± 3.0**	6.4 ± 3.0
	Frequency of nuts			
	Pre	2.1 ± 3.8	1.8 ± 4.2	2.4 ± 3.4
	Post	4.8 ± 4.5***	4.8 ± 4.7**	4.8 ± 4.3
	Frequency of fish and shellfishes			
	Pre	1.9 ± 2.2	1.8 ± 2.3	2.1 ± 2.3
	Post	2.8 ± 2.5	3.1 ± 2.6	2.4 ± 2.3
Frequency of breakfast				
Pre	1.4 ± 1.5	1.2 ± 1.5	1.6 ± 1.5	
Post	2.0 ± 1.4*	1.9 ± 1.6*	2.2 ± 1.0	

(continued to the next page)

**Table 4.** (Continued) Changes in the NQ score of each question between pre- and post-counseling according to BMI

Category	Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)
Diversity	Refusal of specific food items			
	Pre	10.1 ± 4.7	9.8 ± 4.8	10.4 ± 4.8
	Post	10.5 ± 4.6	9.8 ± 4.8	11.3 ± 4.3
	No. of vegetable dishes at each meal (excluding Kimchi)			
	Pre	17.8 ± 10.9	15.7 ± 8.2	20.6 ± 13.6
	Post	24.0 ± 7.4**	23.3 ± 7.1*	25.0 ± 8.0
Frequency of water	Pre	22.8 ± 10.2	19.0 ± 10.1	27.8 ± 8.2
	Post	24.4 ± 11.1	22.4 ± 12.1	27.0 ± 9.4
Moderation	Frequency of fast food			
	Pre	13.1 ± 3.0	13.6 ± 3.1	12.4 ± 2.8
	Post	14.5 ± 3.0*	13.8 ± 2.7	15.4 ± 3.1*
	Frequency of Ramyeon			
	Pre	11.0 ± 3.0	10.5 ± 2.4	11.7 ± 3.6
	Post	12.2 ± 2.5**	11.4 ± 2.3*	13.2 ± 2.5
	Frequency of eating out or delivery food			
	Pre	8.2 ± 3.3	8.4 ± 3.4	7.9 ± 3.3
	Post	9.0 ± 2.3	9.6 ± 2.0	8.1 ± 2.6
	Frequency of night snack			
	Pre	8.7 ± 4.6	8.6 ± 4.3	8.8 ± 5.2
	Post	9.6 ± 4.6	9.0 ± 4.4	10.5 ± 4.9
	Frequency of sweet and greasy baked products			
	Pre	10.5 ± 5.4	9.0 ± 5.8	12.6 ± 4.2
	Post	13.9 ± 3.9***	13.3 ± 4.3**	14.8 ± 3.1
	Frequency of sugar-sweetened beverages			
	Pre	9.9 ± 4.1	9.2 ± 4.3	10.8 ± 3.8
	Post	12.0 ± 2.3**	12.3 ± 2.1**	11.7 ± 2.4
Dietary behavior	Check nutrition label when purchasing processed foods			
	Pre	6.8 ± 7.3	7.3 ± 7.1	6.1 ± 7.8
	Post	14.1 ± 4.6***	14.0 ± 4.5***	14.3 ± 5.0**
	Efforts to have healthy eating habits			
	Pre	8.5 ± 4.2	8.9 ± 3.6	8.0 ± 4.9
	Post	12.7 ± 1.9***	12.5 ± 2.6**	13.0 ± 0.0**
	Perception level for one's health			
	Pre	9.4 ± 4.2	10.8 ± 4.0	7.6 ± 3.8
	Post	11.4 ± 3.5*	11.4 ± 4.2	11.4 ± 2.4**
	Frequency of exercise over 30 min			
	Pre	6.2 ± 6.6	4.9 ± 6.6	7.9 ± 6.5
	Post	7.5 ± 6.3	6.0 ± 6.2	9.4 ± 6.2
Washing hands before eating meals				
Pre	11.5 ± 2.9	11.7 ± 3.2	11.3 ± 2.4	
Post	12.6 ± 2.3**	12.5 ± 2.3	12.7 ± 2.4*	

Values are presented as mean ± standard deviation.

NQ, nutrition quotient; BMI, body mass index.

\*p < 0.05; \*\*p < 0.01; \*\*\*p < 0.001 by Wilcoxon signed rank test.

BMI에 따라 두 집단으로 나누어 분석하였을 때 저체중·정상체중군에서는 우유 및 유제품 (p < 0.01), 견과류 (p < 0.01), 아침식사 (p < 0.05)의 섭취 빈도, 식사 시 김치를 제외한 채소 반찬 수 (p < 0.05), 라면 (p < 0.05), 달고 기름진 과자나 빵 (p < 0.01), 가공음료 (p < 0.01)의 섭취 빈도, 가공식품 구매 시 영양표시 확인 (p < 0.001), 건강한 식습관을 위한 노력 (p < 0.01) 문항의 사후점수가 사전점수보다 유의하게 높았다. 과체중·비만군에서는 과일 (p < 0.01)과 패스트푸드 (p < 0.05)의 섭취 빈도, 가공식품 구매 시 영양표시 확인 (p < 0.01), 건강한 식습관을 위한 노력 (p < 0.01), 자신의 건강에 대한 인식 정도 (p < 0.01), 식사 전 손 씻기 (p < 0.05) 문항의 사후점수가 사전점수보다 유의하게 높았다.

식이 자아효능감 평가

영양상담 전과 후의 식이 자아효능감 점수는 **Table 5**와 같다. 전체 평균 점수는 사전 5.7점, 사후 6.2점으로 사후점수가 사전점수에 비해 유의하게 높았다 ( $p < 0.01$ ). 정서적 요인 조절 효능감 7문항에 대한 사전과 사후의 평균 점수에는 차이가 없었으며, 주위 환경 자극 조절 효능감 6문항에 대한 평균 점수는 사후점수 (6.3점)가 사전점수 (5.4점)에 비해 유의하게 높았다

**Table 5.** Changes in dietary self-efficacy score<sup>1)</sup> between pre- and post-counseling according to BMI

Category	Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)
Affective factor control efficacy	I can resist eating when I am stressed.			
	Pre	4.3 ± 2.7	4.5 ± 2.3	4.1 ± 3.3
	Post	4.6 ± 2.5	4.4 ± 2.5	4.9 ± 2.7
	I can resist eating when I am depressed.			
	Pre	4.9 ± 3.1	5.0 ± 3.0	4.8 ± 3.4
	Post	5.1 ± 2.6	4.9 ± 2.6	5.3 ± 2.7
	I can resist eating when I am angry.			
	Pre	5.6 ± 2.8	5.6 ± 2.6	5.7 ± 3.2
	Post	6.1 ± 2.6	5.8 ± 2.6	6.5 ± 2.7
	I can resist eating when I am bored.			
	Pre	5.8 ± 2.6	6.2 ± 2.5	5.3 ± 2.7
	Post	6.3 ± 2.7	5.9 ± 2.6	6.8 ± 2.7*
	I can resist eating when I feel unstable.			
	Pre	6.6 ± 2.8	6.6 ± 2.4	6.6 ± 3.3
Post	6.0 ± 2.8	6.5 ± 2.7	5.5 ± 2.9	
Environmental stimulus control efficacy	I can resist eating when I am tired.			
	Pre	6.7 ± 3.1	6.5 ± 3.0	7.1 ± 3.3
	Post	6.9 ± 2.8	6.3 ± 2.9	7.8 ± 2.5
	I can resist eating when I am nervous.			
	Pre	7.9 ± 2.1	7.5 ± 2.2	8.4 ± 1.9
	Post	8.3 ± 2.0	8.4 ± 1.7	8.1 ± 2.3
	Subtotal (7)			
	Pre	6.0 ± 2.0	6.0 ± 1.9	6.0 ± 2.1
	Post	6.2 ± 1.7	6.0 ± 1.9	6.4 ± 1.5
	I can resist eating even when others are pressuring me to eat.			
	Pre	4.2 ± 2.5	4.9 ± 2.2	3.2 ± 2.6
	Post	5.5 ± 2.4**	5.4 ± 2.3	5.6 ± 2.7**
	I can resist eating when I eat at an event (wedding, holiday, etc.) or at a company dinner.			
	Pre	4.4 ± 2.6	4.6 ± 2.7	4.0 ± 2.4
Post	5.8 ± 2.4***	5.7 ± 2.3	5.8 ± 2.5*	
I can resist eating when I eat with my friends.				
Pre	4.7 ± 2.8	5.1 ± 2.6	4.2 ± 3.0	
Post	5.6 ± 2.4	5.7 ± 2.4	5.4 ± 2.5	
I can resist eating when I am alone.				
Pre	5.8 ± 3.0	5.9 ± 3.0	5.6 ± 3.0	
Post	6.7 ± 2.5	6.5 ± 2.5	6.8 ± 2.5	
I can resist eating when I am watching TV or smartphone.				
Pre	6.2 ± 2.7	6.6 ± 2.2	5.7 ± 3.2	
Post	6.8 ± 2.5	7.1 ± 2.2	6.5 ± 2.8	
I can resist eating when I am watching food advertisement or eating show.				
Pre	6.9 ± 2.6	6.6 ± 2.6	7.4 ± 2.7	
Post	7.5 ± 2.0	7.3 ± 2.1	7.8 ± 2.0	
Subtotal (6)				
Pre	5.4 ± 1.6	5.6 ± 1.6	5.0 ± 1.6	
Post	6.3 ± 1.7***	6.3 ± 1.8*	6.3 ± 1.8**	
Total (13)				
Pre	5.7 ± 1.6	5.8 ± 1.6	5.6 ± 1.8	
Post	6.2 ± 1.6**	6.1 ± 1.7	6.4 ± 1.4*	

Values are presented as mean ± standard deviation.

BMI, body mass index.

<sup>1)</sup>Each item was measured by 10-point scales ranging from 1 to 10. Higher score means higher self-efficacy.

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$  by Wilcoxon signed rank test.

( $p < 0.001$ ). BMI에 따라 저체중·정상체중군과 과체중·비만군으로 나누어 분석하였을 때, 주위 환경 자극 조절 효능감은 두 집단 모두 사후점수가 사전점수에 비해 유의하게 높았으나 (저체중·정상체중군  $p < 0.05$ , 과체중·비만군  $p < 0.01$ ), 전체 평균 점수는 과체중·비만군에서만 사후점수가 높았다 ( $p < 0.05$ ).

### 영양소 섭취량

영양상담 전과 후의 1일 동안 섭취한 영양소 섭취량을 한국인 영양소 섭취기준의 권장섭취량 대비 섭취 비율로 환산하여 **Table 6**에 제시하였다. 영양상담 후 전체 대상자에서 단백질 ( $p < 0.05$ ), 비타민 A ( $p < 0.01$ ), 티아민 ( $p < 0.05$ ), 리보플라빈 ( $p < 0.05$ ), 엽산 ( $p < 0.001$ ), 칼슘 ( $p < 0.001$ ), 철 ( $p < 0.01$ )의 섭취 비율이 영양상담 전보다 유의적으로 높았으며, 저체중·정상체중군에서는 단백질 ( $p < 0.05$ ), 비타민 A ( $p < 0.05$ ), 티아민 ( $p < 0.05$ ), 리보플라빈 ( $p < 0.05$ ), 엽산 ( $p < 0.001$ ), 비타민 C ( $p < 0.05$ ), 칼슘 ( $p < 0.05$ ), 철 ( $p < 0.01$ )의 섭취 비율, 과체중·비만군에서는 칼슘의 섭취 비율 ( $p < 0.01$ )이 영양상담 전보다 높았다.

**Table 6.** Changes in percentage of dietary reference intakes<sup>1)</sup> between pre- and post-counseling according to BMI

Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)
Energy			
Pre	72.0 ± 27.2	76.7 ± 29.1	65.9 ± 24.2
Post	82.2 ± 22.6	88.1 ± 21.3	74.5 ± 22.7
Protein			
Pre	112.9 ± 53.3	118.6 ± 54.1	105.5 ± 53.5
Post	133.5 ± 47.0*	146.7 ± 46.0*	116.3 ± 44.2
Vitamin A			
Pre	41.4 ± 29.7	48.8 ± 31.7	31.8 ± 24.7
Post	64.2 ± 27.8**	73.0 ± 28.1*	52.6 ± 23.6
Thiamin			
Pre	119.5 ± 58.2	113.7 ± 54.1	126.9 ± 64.6
Post	155.4 ± 61.9*	167.3 ± 63.5*	139.7 ± 58.5
Riboflavin			
Pre	87.7 ± 39.0	96.8 ± 40.1	75.7 ± 35.5
Post	126.1 ± 66.4**	147.8 ± 72.8*	97.6 ± 45.2
Niacin			
Pre	73.9 ± 39.2	81.8 ± 42.3	63.5 ± 33.4
Post	85.7 ± 33.7	97.6 ± 36.9	70.2 ± 21.6
Folate			
Pre	65.8 ± 29.7	68.1 ± 28.7	62.8 ± 31.9
Post	101.6 ± 40.2***	114.4 ± 42.2***	84.9 ± 31.5
Vitamin C			
Pre	51.3 ± 72.6	40.4 ± 37.0	65.5 ± 102.5
Post	77.0 ± 67.2	84.7 ± 74.3*	66.8 ± 57.9
Calcium			
Pre	44.5 ± 25.3	51.9 ± 24.4	34.8 ± 24.1
Post	64.7 ± 32.0***	70.8 ± 36.9*	56.7 ± 23.0**
Iron			
Pre	89.5 ± 51.4	90.5 ± 55.4	88.3 ± 47.9
Post	133.6 ± 87.2**	119.1 ± 44.9**	152.6 ± 122.5
Zinc			
Pre	90.1 ± 43.7	96.9 ± 48.1	81.1 ± 37.0
Post	99.5 ± 34.7	106.9 ± 33.9	89.8 ± 34.5

Values are presented as mean ± standard deviation.

BMI, body mass index.

<sup>1)</sup>Estimated energy requirement for energy, recommended nutrient intake for other nutrients.

\* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ ; \*\*\* $p < 0.001$  by Wilcoxon signed rank test.

영양상담 전과 후의 INQ를 분석한 결과는 **Table 7**과 같다. 영양상담 후 전체 대상자에서는 비타민 A, 리보플라빈, 엽산, 칼슘, 철의 INQ가 영양상담 전보다 높았으며 (모두  $p < 0.05$ ), 저체중·정상체중군에서는 리보플라빈과 엽산의 INQ, 과체중·비만군에서는 칼슘의 INQ가 영양상담 전보다 높았다 (모두  $p < 0.05$ ).

**식습관 변화에 대한 준비 정도와 식습관 변화 유지에 대한 자신감**

**Table 8**은 영양상담 전에 조사한 식습관 변화에 대한 준비 점수, 상담 과정 중에 수행한 목표 달성 점수, 상담 후에 조사한 식습관 변화를 지속시킬 수 있는 자신감 점수를 제시하였다. 식

**Table 7.** Changes in the index of nutritional quality between pre- and post-counseling according to BMI

Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)
<b>Protein</b>			
Pre	1.6 ± 0.5	1.6 ± 0.5	1.6 ± 0.5
Post	1.6 ± 0.4	1.7 ± 0.5	1.6 ± 0.3
<b>Vitamin A</b>			
Pre	0.6 ± 0.5	0.7 ± 0.5	0.5 ± 0.3
Post	0.8 ± 0.3*	0.9 ± 0.3	0.7 ± 0.3
<b>Thiamin</b>			
Pre	1.7 ± 0.6	1.5 ± 0.6	1.9 ± 0.5
Post	1.9 ± 0.6	1.9 ± 0.5	1.9 ± 0.8
<b>Riboflavin</b>			
Pre	1.2 ± 0.4	1.3 ± 0.4	1.2 ± 0.3
Post	1.5 ± 0.6*	1.7 ± 0.7*	1.3 ± 0.5
<b>Niacin</b>			
Pre	1.0 ± 0.3	1.1 ± 0.4	1.0 ± 0.3
Post	1.1 ± 0.5	1.2 ± 0.6	1.0 ± 0.4
<b>Folate</b>			
Pre	1.0 ± 0.4	0.9 ± 0.4	1.0 ± 0.5
Post	1.3 ± 0.4*	1.3 ± 0.5*	1.2 ± 0.4
<b>Vitamin C</b>			
Pre	0.9 ± 2.0	0.6 ± 0.8	1.3 ± 2.8
Post	1.0 ± 0.9	1.1 ± 0.9	1.0 ± 0.9
<b>Calcium</b>			
Pre	0.6 ± 0.3	0.7 ± 0.4	0.5 ± 0.3
Post	0.8 ± 0.3*	0.8 ± 0.3	0.8 ± 0.3*
<b>Iron</b>			
Pre	1.3 ± 0.7	1.2 ± 0.7	1.4 ± 0.6
Post	1.8 ± 2.0*	1.4 ± 0.5	2.4 ± 3.0
<b>Zinc</b>			
Pre	1.3 ± 0.5	1.3 ± 0.5	1.3 ± 0.6
Post	1.2 ± 0.4	1.2 ± 0.4	1.3 ± 0.4

Values are presented as mean ± standard deviation.

BMI, body mass index.

\* $p < 0.05$  by Wilcoxon signed rank test.

**Table 8.** The mean scores of readiness to change, confidence in maintaining dietary habit changes, and goal achievement score according to BMI

Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)	p-value <sup>1)</sup>
Readiness to change of dietary habits <sup>2)</sup>	7.6 ± 1.6	7.1 ± 1.7	8.2 ± 1.5	0.068
Confidence in maintaining dietary habit change <sup>2)</sup>	8.2 ± 1.0	8.1 ± 1.0	8.5 ± 0.9	0.342
Goal achievement score <sup>3)</sup>	84.3 ± 15.2	86.2 ± 14.9	81.9 ± 15.9	0.544

Values are presented as mean ± standard deviation.

BMI, body mass index.

<sup>1)</sup>The p-value for the comparison between 2 BMI groups by Wilcoxon rank sum test.

<sup>2)</sup>The maximum score is 10.

<sup>3)</sup>The maximum score is 100.

습관 변화 준비 점수는 평균 7.6점, 식습관 변화를 유지시킬 수 있는 자신감 정도는 평균 8.2점, 목표 달성 점수는 84.3점이었다. 통계적으로 유의하지는 않았으나 준비 점수와 자신감 점수는 과체중·비만군이 저체중·정상체중군보다 높은 점수였고, 실제 목표 달성 점수는 과체중·비만군이 더 낮은 경향이였다.

### 영양상담의 과정 평가

영양상담 프로그램에 대한 과정 평가 결과는 **Table 9**에 제시하였다. 프로그램의 전반적인 만족도와 제공된 샐러드에 대한 만족도는 5점 만점으로 평가하였을 때 4.9점과 4.8점으로 매우 높았다. 그러나 프로그램을 수행하는 것에 대한 쉬운 정도는 3.6점으로 중간점수인 3점보다 약간 높았다. 제공된 영양정보의 양의 적절성은 4.9점, 이해도와 만족도는 4.8점, 흥미도와 식행동 변화에 도움되는 정도는 4.6점이였다. 목표와 관련된 질문으로 목표가 자신의 식습관을 잘 반영하였는지를 묻는 문항에는 4.5점, 목표 달성 노력을 통해 식행동이 변화되었는지에 대해서는 4.7점으로 매우 높았다. 그러나 목표를 달성하는 것이 쉬웠는지에 대한 응답은 3.4점으로 다른 문항에 비해 비교적 낮았다.

비대면 영양상담의 장단점에 대한 주관식 질문에 대해서는 장점으로는 ‘시공간적 제약이 적음’ (20명)이라는 의견이 가장 많았으며, 그 외에 ‘편안한 대화환경’, ‘실시간 소통이 가능함’, ‘정보를 이해할 시간이 충분함’ 등의 의견이 있었다. 단점으로는 ‘집중력의 저하’, ‘목표 수행에 대한 강제성이 없음’, ‘의사소통에 제한’, ‘문자 입력으로 상담 시간 증가’, ‘라포 형성 부족’ 등의 의견이 있었다.

### 목표 수행 과정의 도움 및 방해요인

대상자들이 목표를 수행하는 과정에서 도움이 되거나 방해가 되었던 요인들을 주관식으로 질문한 결과, 목표 수행의 도움요인으로는 ‘체크리스트 작성을 통한 자기 모니터링’ (16명)과 ‘프로그램 중반에 제공된 식품’ (13명)이 가장 많이 언급되었으며, 그 외에 ‘몸의 변화 체감’ (7명), ‘대체식품 섭취’ (6명), ‘상담을 통한 정보 획득’, ‘성취감’, ‘주변인의 도움’, ‘상담영양사의 칭찬’ 등이 있었다. 방해요인으로는 ‘잡은 회식 또는 지인과의 약속’ (14명), ‘시험 기간이나 바쁜 업무’ (11명)라는 의견이 많았다. 그 외에는 ‘불규칙한 생활’, ‘식품에 대한 낮은 선호도’, ‘접근성 저하’, ‘스트레스’, ‘지식 부족’, ‘먹방 시청’ 등이 있었다.

**Table 9.** The results of process evaluation

Category	Variables	Total (n = 30)	BMI < 23 (n = 17)	BMI ≥ 23 (n = 13)
Overall	Overall satisfaction of the program	4.9 ± 0.3	4.8 ± 0.4	5.0 ± 0.0
	Satisfaction of salad provided	4.8 ± 0.5	4.6 ± 0.6	4.9 ± 0.3
	Easiness of following the process of the program	3.6 ± 0.8	3.5 ± 0.6	3.6 ± 1.0
Nutrition information	Appropriateness of the amount	4.9 ± 0.3	4.9 ± 0.3	4.8 ± 0.4
	Understanding	4.8 ± 0.4	4.8 ± 0.4	4.8 ± 0.4
	Satisfaction	4.8 ± 0.4	4.8 ± 0.4	4.8 ± 0.4
	Interest	4.6 ± 0.5	4.7 ± 0.5	4.5 ± 0.5
	Usefulness for dietary behavior change	4.6 ± 0.6	4.7 ± 0.5	4.5 ± 0.7
Goal	Appropriateness of goal setting reflecting one's own dietary habits	4.5 ± 0.5	4.6 ± 0.5	4.5 ± 0.5
	Improvement of dietary behavior by achieving the goals	4.7 ± 0.5	4.7 ± 0.5	4.6 ± 0.5
	Easiness of achieving goals	3.4 ± 0.6	3.4 ± 0.6	3.5 ± 0.7

Values are presented as mean ± standard deviation.  
BMI, body mass index.

## 고찰

본 연구에서는 20-30대 성인을 대상으로 개인별 식습관 목표를 설정하고 인스턴트 메시지를 활용한 비대면 영양상담을 실시함으로써 영양지수, 주위 환경 자극 조절 자아효능감, 일부 영양소의 섭취량과 INQ의 개선 효과를 나타냈다. 본 연구 대상자들은 사전 설문조사 결과로부터 자신의 식생활의 문제점을 인식하였고, 상담영양사와 함께 개인별로 식습관 목표를 설정하였으며, 매일 목표 달성 여부를 기록하였다. 상담영양사는 이를 바탕으로 피드백을 제공하고 목표 달성의 방해요인을 해결할 수 있도록 영양상담을 진행하였다.

목표 설정은 여러 연구에서 행동 변화에 효과적인 것으로 나타났으며, 자아효능감 향상에도 효과적인 것으로 나타났다 [18-20,33]. 목표 설정 후 자신의 행동을 관찰하고 목표 달성 여부를 평가하는 자기 모니터링은 목표 설정과 함께 행동 변화를 촉진하는 매우 중요한 요소이다. 건강한 식행동과 운동행동을 하도록 하는 요인들을 확인하기 위한 메타 회귀분석에서 Michie 등 [34]은 여러가지 자기조절 방법 중에서 자기 모니터링을 포함하는 것이 행동 변화에 가장 효과적이라고 보고하였으며, Samdal 등 [35]은 목표 설정과 자기 모니터링이 가장 중요한 요인이라고 보고하였다. 또한 DiClemente 등 [36]은 상담 시 개인의 특성을 고려하여 피드백을 제공하는 것은 일반적인 건강 정보를 제공하는 것 보다 행동 변화에 대한 동기를 더욱 강화하여 행동변화에 효과적이라고 보고하였다. 본 연구에서는 행동 변화에 중요한 요인인 목표 설정과 자기 모니터링, 그리고 개인별 피드백을 통해 대상자에게 자아효능감을 향상시켜 식습관 변화에 효과적이었던 것으로 보인다. 본 연구에서는 영양사가 실시간 채팅을 통해 비대면 영양상담을 하였으나, 과제중 일본인 51명을 대상으로 컴퓨터 프로그램에 의해 목표 설정, 자기 모니터링, 맞춤형 메시지를 제공한 비대면 연구에서도 대조군에 비해 체중감소 효과가 있었음이 보고되었다 [37].

영양상담 4-5주차 기간에는 샐러드를 제공함으로써 건강한 식품을 직접 경험해볼 수 있는 기회도 제공하였다. 건강한 식품에 대한 경험은 바람직한 식습관 형성에 중요한 요인으로 Shavit 등 [38]은 새로운 재료를 포함한 건강한 샐러드를 찾아 섭취하는 경우 대상자에게 인센티브를 제공한 결과, 장기적으로 더 건강한 샐러드의 탐색과 섭취가 증가하였다고 보고하였다. 본 연구에서 제공한 샐러드는 대상자가 건강한 식품을 직접 경험해 볼 수 있는 기회가 됨으로써 식습관 변화의 동기부여 요인이 되었다고 생각된다.

본 연구의 대상자들이 설정한 목표는 ‘채소 섭취 늘리기’와 ‘우유 및 유제품 섭취 늘리기’, ‘과일 섭취 늘리기’ 순으로 높은 비율을 차지하였는데, 이는 우리나라 20-30대 성인이 다른 연령대에 비하여 채소와 과일 섭취량이 비교적 낮고, 칼슘 영양상태가 취약한 특성을 반영하여 적절하게 설정된 것으로 보인다 [3,39]. 반면 40-60대의 과제중 및 비만인 버스 운전자를 대상으로 한 연구에서는 ‘인스턴트 면류 섭취 줄이기’, ‘음주량 줄이기’, ‘천천히 식사하기’ 등의 목표가 가장 많았다 [15]. 본 연구에서 사전 식사섭취조사를 통해 분석한 권장섭취량 대비 영양소 섭취 비율을 보면, 특히 비타민 A (41.4%), 비타민 C (51.3%), 칼슘 (44.5%)의 섭취가 권장섭취량의 약 절반 수준으로 낮게 나타났으며, 엽산의 경우에도 65.8%로 부족한 것으로 나타났다. 영양상담 후에는 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 엽산, 칼슘, 철의 권장섭취량 대비 섭취 비율이 영양상담 전보다 높았고, 비타민 A, 리보플라빈, 엽산, 칼슘, 철의 경우 INQ도 영양상담 전보다 높아 영양소의 양과 질의 향상이 나타난 것을 알 수 있었다.



영양상담 전후의 영양지수와 식이 자아효능감을 비교한 결과, 영양상담 후 모든 영역의 영양지수 점수와 주위 환경 자극 조절 효능감 점수가 영양상담 전의 점수보다 높았다. 대상자들이 목표행동 실천의 방해요인으로 ‘잡은 회식 또는 지인과의 약속’과 ‘시험기간 또는 바쁜 업무’를 가장 많이 언급하여, 상담을 통해 주위 환경에 의한 방해요인들을 조절할 수 있는 자아효능감이 개선된 것은 매우 바람직한 결과이다. 이러한 결과를 종합하여 보면, 개인별 목표 설정을 토대로 한 비대면 영양상담이 식습관 개선 및 식사의 질 향상에 긍정적인 영향을 끼쳤으며 음식 섭취 시 주변 환경에 의한 자극을 조절할 수 있는 자아효능감 또한 향상시키는 데 효과가 있었음을 알 수 있다.

비대면 상담은 대면 상담의 대안적인 방법으로 전화, 이메일, 문자, 화상 등의 원격통신기술을 통해 가상공간에서 제공하는 개입으로, 온라인 상담, 사이버 상담 등 다양한 이름으로 사용된다 [11]. 비대면 상담에서 활용되는 기술은 웹사이트, 스마트폰, 화상상담, 가상현실, 인공지능의 방법으로 발전되어 가고 있으며, 인간 상담자가 중심이 되는 상담에서 인간이 점차 보조적인 역할을 하는 것으로 변화되고 있다. 영양상담 분야에서도 최근에는 모바일 기반의 영양관리 앱이 다양하게 개발되어 활용되고 있으며, 여기에 인간과 인공지능이 함께 맞춤형 영양관리를 해 줄 시대가 올 것으로 전망된다 [40]. 비대면 영양상담의 장점은 익명성, 효율성, 높은 접근성, 사후 모니터링의 용이성 등이 있으며, 코로나 19와 같이 사회적 거리두기를 해야 하는 상황에서 안전하게 상담을 진행할 수 있다는 장점도 있다. 본 연구 대상자들도 비대면 상담의 장점으로 시공간적 제약이 적음, 편안한 대화환경, 실시간 소통, 정보를 이해할 충분한 시간 등을 장점으로 언급하였다. 우리나라 20-30대 성인은 99% 이상이 인스턴트 메신저를 사용하고 있으며 [41], 실시간 채팅을 통한 상담은 문자를 편안하게 여기는 젊은 연령층에 유용한 것으로 알려져 있다 [11]. 본 연구에서는 국내에서 가장 많이 사용하는 메신저를 활용하여 실시간 채팅으로 상담을 함으로써, 새로운 플랫폼이나 프로그램을 개발하지 않고도 젊은 연령층을 대상으로 비대면 영양상담을 쉽게 할 수 있는 효율적인 접근 방법을 활용하였다.

그러나 본 연구는 여러가지 제한점을 갖고 있다. 첫째, 대조군이 없는 단일집단 사전-사후 측정 설계로 대상자의 영양지수와 자아효능감의 향상이 영양상담의 효과라고 결론짓는데 한계가 있다. 둘째, 연구대상자의 수가 적어 연구 결과를 일반화하기 어려우며, 영양상담 전후의 차이를 검증한 비모수 방법은 순위에 대한 검증으로 정량적인 수치를 비교하는 데 한계가 있다. 셋째, 본 연구에서는 개인별로 본인에 맞는 목표를 설정하였기에 목표의 난이도가 개인에 따라 다르지만, 목표의 난이도 수준과 상관없이 목표 달성 여부만을 확인하였다. 목표 달성 점수는 영양지수 점수, 자아효능감 점수와 상관관계를 나타내지 않았으며, 식습관 변화의 준비 정도, 식습관 변화를 유지시킬 자신감 점수와도 상관관계를 나타내지 않았다(결과 제시하지 않았음). 따라서 향후 연구에서는 더 많은 표본 수와 대조군을 포함하는 실험 설계로 목표 달성 점수가 높을수록 영양지수 점수와 자아효능감 점수가 향상되는지를 확인하고, 개인별 목표 설정, 자기 모니터링, 영양사의 피드백, 정보 제공 등 여러 요소로 이루어진 영양상담에서 어떤 요소가 식습관 변화에 가장 효과적인지를 검증할 수 있기를 바란다.

여러가지 제한점에도 불구하고 본 연구는 특정 질환이 없는 건강한 성인을 대상으로 완전 비대면으로 영양상담을 시도하여 진행하였다는 점에서 의미가 있다. 목표 설정 관련 선행 연구에서는 과제중 이상의 성인을 대상으로 체중조절과 활동량 증가를 목표로 한 연구가 많았으

나 [19,20], 본 연구에서는 저체중과 정상체중의 성인에게도 목표 설정과 자기 모니터링으로 식습관 개선 효과를 나타냈다. 본 연구에서는 모집 단계에서부터 설문조사, 식사섭취조사, 영양상담의 모든 단계를 비대면으로 진행하여 상담자와 내담자 간에 대면 접촉이 전혀 없었으며, 사회적 거리두기를 해야 하는 상황에서 안전하게 상담을 진행하여 식습관 개선과 자가 효능감 개선 효과를 나타냈다는 데 의의가 있다. 또한 영양상담 이전에 상담영양사 간의 상담 내용의 편차를 줄이기 위하여 표준화된 상담 매뉴얼을 구축하여 활용하고, 성인의 식사의 질을 평가하기 위해 개발되고 검증된 영양지수를 통해 효과를 평가함으로써 향후 비대면 영양상담 프로그램 관련 연구의 기초자료로 활용할 수 있음에 의의가 있다.

## 요약

본 연구에서는 20-30대 성인을 대상으로 개인별 식습관 목표를 설정하고 인스턴트 메시지를 활용한 스마트폰 기반의 영양상담이 대상자의 영양지수, 식이 자아효능감, 영양소 섭취 상태를 향상시킬 수 있는지를 평가하고자 하였다. 총 30명을 대상으로 모바일 메시지의 1:1 채팅방을 통해 주 1회 1시간 내외로 8주간 비대면 영양상담을 진행하였다. 상담 첫째 주에는 사전 온라인 설문조사와 식사섭취조사를 실시하였고, 두 번째 주에는 사전 조사 결과를 바탕으로 2가지의 식습관 목표를 설정하였고, 목표 달성 여부를 매일 기록할 수 있는 체크리스트를 제공하였다. 3주차부터는 상담영양사가 체크리스트를 바탕으로 피드백 메시지와 식생활 지침에 대한 정보를 카드뉴스 형식으로 제공하였다. 7주차 상담 후에는 사후 온라인 설문 조사와 식사섭취조사를 실시하였고, 8주차에는 그 동안의 변화된 식습관을 살펴보고 상담 과정 평가에 대한 온라인 설문조사를 실시하였다. 영양상담 전후의 결과를 분석한 결과, 영양상담 후 대상자의 영양지수와 주위 환경 자극 조절 효능감 점수가 영양상담 전보다 유의하게 높았다. 영양지수 문항별로는 과일, 우유 및 유제품, 견과류, 채소류, 패스트푸드, 라면, 달고 기름진 빵류, 가당음료류의 섭취 빈도 점수가 영양상담 후 유의하게 높았다. 단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 엽산, 칼슘, 철의 섭취량과 비타민 A, 리보플라빈, 엽산, 칼슘, 철의 INQ도 영양상담 전보다 후에 높았다. 또한 참가자들은 영양상담 프로그램과 제공되는 영양정보에 대해 높은 만족도를 보였다. 이와 같이 개인별 목표 설정과 스마트폰 기반 영양상담은 20-30대 성인의 영양지수, 주위 환경 자극 조절 효능감, 그리고 영양소의 양적, 질적 향상에 효과적인 것으로 나타났으며, BMI에 따라 분류한 저체중·정상체중군과 과체중·비만군 모두 유사한 결과를 얻었다. 본 연구 결과 개인별 목표 설정, 자기 모니터링, 목표 달성에 대한 피드백과 격려가 행동 변화에 긍정적인 효과를 주는 것으로 보이며, 스마트폰을 편하게 사용하는 젊은 성인에게는 대면 상담이 아닌 스마트폰 채팅 기반 영양상담도 효과적인 방법이라고 사료된다.

## REFERENCES

1. Hafiz AA, Gallagher AM, Devine L, Hill AJ. University student practices and perceptions on eating behaviours whilst living away from home. *Int J Educ Res* 2023; 117: 102133.  
**CROSSREF**
2. Korea Disease Control and Prevention Agency. Korea Health Statistics 2021: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES VIII-3). Cheongju: Korea Disease Control and Prevention Agency; 2022.

3. Kim HJ, Kim KR. Effect of geographic area on dietary quality across different age groups in Korea. *Korean J Community Nutr* 2019; 24(6): 453-464.  
**CROSSREF**
4. Park JO. The differences of dietary behaviors, dietary life consumer education related current situations - competencies and dietary lifestyles between baby-boom and echo generations. *J Nutr Health* 2018; 51(2): 153-167.  
**CROSSREF**
5. Hong SH, Kim JM. Relationship between eating behavior and healthy eating competency of single-person and multi-person households by age group. *Korean J Community Nutr* 2021; 26(5): 337-349.  
**CROSSREF**
6. Shin CR. A survey on the amount of activity, status of dietary habits, and needs for nutritional education in accordance with health concern in adults in the 20's to 30's [dissertation]. Seoul: Kookmin University; 2021.
7. Statistics Korea. Korea national health and nutrition examination survey. Trends in experience rates of nutrition education and counseling [Internet]. Daejeon: Statistics Korea; 2021 [cited 2023 May 22]. Available from: [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=177&tblId=DT\\_11702\\_N041&conn\\_path=12](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=177&tblId=DT_11702_N041&conn_path=12).
8. Jang SM, Jeong JH, Lee HY. A systematic literature review of non face-to-face counseling program in human service. *Health Soc Welf Rev* 2022; 42(1): 20-40.  
**CROSSREF**
9. Müller AM, Khoo S. Non-face-to-face physical activity interventions in older adults: a systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2014; 11(1): 35.  
**PUBMED | CROSSREF**
10. Lim DH, Lee DW. Non-face-to-face public services and perceptions of public organizations. *Sustainability* 2021; 13(21): 12185.  
**CROSSREF**
11. Kim CE, Yoon YH. Trend analysis of research with ICT-based counseling intervention. *J Couns Res* 2018; 1(1): 175-195.
12. Kim JS, Han JS. Effects of a web-based nutrition counseling on food intake and serum lipids in hyperlipidemic patients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2004; 33(8): 1302-1310.  
**CROSSREF**
13. Park SY, Han JS. Effects of web-based nutrition counseling on nutrient intake and blood glucose in type II diabetic patients. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 2005; 34(9): 1398-1406.  
**CROSSREF**
14. Choi JH, Park SJ, Kwon H, Lee HJ. Application and evaluation of mobile nutrition management service for breast cancer patients. *J Nutr Health* 2020; 53(1): 83-97.  
**CROSSREF**
15. Cho S, Kim J, Jo YM, Han YH, Yeoh Y, Yon MY, et al. Impact of personalized goal setting and smartphone-based nutrition counseling on dietary habit improvement and weight loss among city bus drivers with overweight and obesity. *J Hum Ecol* 2022; 26(2): 81-98.  
**CROSSREF**
16. Son I, Hong J, Han YH, Gong BJ, Zhang MY, Na W, et al. Effectiveness of a mobile health intervention on weight loss and dietary behavior changes among employees with overweight and obesity: a 12-week intervention study investigating the role of engagement. *Korean J Community Nutr* 2023; 28(2): 141-159.  
**CROSSREF**
17. Contento IR, Koch PA. *Nutrition Education: Linking Research, Theory, and Practice*. 4th ed. Burlington (MA): Jones & Bartlett Learning; 2021.
18. Cullen KW, Baranowski T, Smith SP. Using goal setting as a strategy for dietary behavior change. *J Am Diet Assoc* 2001; 101(5): 562-566.  
**PUBMED | CROSSREF**
19. Shilts MK, Horowitz M, Townsend MS. Goal setting as a strategy for dietary and physical activity behavior change: a review of the literature. *Am J Health Promot* 2004; 19(2): 81-93.  
**PUBMED | CROSSREF**
20. Pearson ES. Goal setting as a health behavior change strategy in overweight and obese adults: a systematic literature review examining intervention components. *Patient Educ Couns* 2012; 87(1): 32-42.  
**PUBMED | CROSSREF**
21. Schnoll R, Zimmerman BJ. Self-regulation training enhances dietary self-efficacy and dietary fiber consumption. *J Am Diet Assoc* 2001; 101(9): 1006-1011.  
**PUBMED | CROSSREF**

22. Aspry K, Dunsiger S, Breault C, Stabile L, DeAngelis J, Wu WC. Effect of case management with goal-setting on diet scores and weight loss in cardiac rehabilitation patients. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2018; 38(6): 380-387.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
23. Lee JS, Kim HY, Hwang JY, Kwon S, Chung HR, Kwak TK, et al. Development of nutrition quotient for Korean adults: item selection and validation of factor structure. *J Nutr Health* 2018; 51(4): 340-356.  
[CROSSREF](#)
24. Clark MM, Abrams DB, Niaura RS, Eaton CA, Rossi JS. Self-efficacy in weight management. *J Consult Clin Psychol* 1991; 59(5): 739-744.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
25. Ames GE, Heckman MG, Grothe KB, Clark MM. Eating self-efficacy: development of a short-form WEL. *Eat Behav* 2012; 13(4): 375-378.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
26. Oh MH, Hong K, Kim SE. Relationship among the use of food-related content, dietary behaviors, and dietary self-efficacy of high school students in Seoul and Gyeonggi areas. *J Nutr Health* 2019; 52(3): 297-309.  
[CROSSREF](#)
27. Bauer KD, Liou D, Sokolik C. *Nutrition Counseling and Education Skill Development*. 3rd ed. Boston (MA): Cengage Learning; 2016.
28. Ministry of Food and Drug Safety. Food nutrition database [Internet]. Cheongju: Ministry of Food and Drug Safety; 2022 [cited 2022 Feb 16]. Available from: <https://various.foodsafetykorea.go.kr/nutrient/>
29. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society. 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2020.
30. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Nutrition Society. 2020 Dietary Reference Intakes for Koreans: Application. Sejong: Ministry of Health and Welfare; 2022.
31. Ministry of Health and Welfare (KR); The Korean Dietetic Association. Card News: Dietary Guidelines for Koreans. Seoul: The Korean Dietetic Association; 2021.
32. World Health Organization, Regional Office for the Western Pacific. *The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and Its Treatment*. Sydney: Health Communications Australia; 2000
33. Prestwich A, Kellar I, Parker R, MacRae S, Learmonth M, Sykes B, et al. How can self-efficacy be increased? Meta-analysis of dietary interventions. *Health Psychol Rev* 2014; 8(3): 270-285.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
34. Michie S, Abraham C, Whittington C, McAteer J, Gupta S. Effective techniques in healthy eating and physical activity interventions: a meta-regression. *Health Psychol* 2009; 28(6): 690-701.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
35. Samdal GB, Eide GE, Barth T, Williams G, Meland E. Effective behaviour change techniques for physical activity and healthy eating in overweight and obese adults; systematic review and meta-regression analyses. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017; 14(1): 42.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
36. DiClemente CC, Marinilli AS, Singh M, Bellino LE. The role of feedback in the process of health behavior change. *Am J Health Behav* 2001; 25(3): 217-227.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
37. Tanaka M, Adachi Y, Adachi K, Sato C. Effects of a non-face-to-face behavioral weight-control program among Japanese overweight males: a randomized controlled trial. *Int J Behav Med* 2010; 17(1): 17-24.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
38. Shavit Y, Roth Y, Teodorescu K. Promoting healthy eating behaviors by incentivizing exploration of healthy alternatives. *Front Nutr* 2021; 8: 658793.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
39. Lee YK, Choi MK, Hyun T, Lyu ES, Park H, Ro HK, et al. Analysis of dietary calcium and phosphorus intakes and contribution rates of major dish groups according to gender, age, and region in Korea. *Korean J Community Nutr* 2020; 25(1): 32-47.  
[CROSSREF](#)
40. Limketkai BN, Mauldin K, Manitiun N, Jalilian L, Salonen BR. The age of artificial intelligence: use of digital technology in clinical nutrition. *Curr Surg Rep* 2021; 9(7): 20.  
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
41. Korea Information Society Development Institute. 2022 Korea Media Panel Survey [Internet]. Jincheon: Korea Information Society Development Institute; 2022 [cited 2023 Jun 31]. Available from: <https://www.kisdi.re.kr/report/view.do?key=m2101113024973&arrMasterId=3934581&masterId=3934581&artId=1131416>.