

24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법의 커피 섭취 비교: 도시기반 코호트 활용

김안나¹⁾ · 윤지영¹⁾ · 조현정¹⁾ · 진 타이위에¹⁾ · 신상이²⁾ · 이정은^{3),4)†}

¹⁾서울대학교 생활과학대학 식품영양학과, 학생, ²⁾중앙대학교 생명공학대학 식품영양학과, 교수,

³⁾서울대학교 생활과학대학 식품영양학과, 교수, ⁴⁾서울대학교 생활과학연구소, 교수

Comparison of 24-hour Recalls with a Food Frequency Questionnaire in Assessing Coffee Consumption: The Health Examinees (HEXA) Study

An Na Kim¹⁾, Jiyoung Youn¹⁾, Hyun Jeong Cho¹⁾, Taiyue Jin¹⁾, Sangah Shin²⁾, Jung Eun Lee^{3),4)†}

¹⁾Department of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea, Student

²⁾Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University, Gyeonggi-do, Korea, Professor

³⁾Department of Food and Nutrition, College of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea, Professor

⁴⁾The Research Institute of Human Ecology, Seoul National University, Seoul, Korea, Professor

†Corresponding author

Jung Eun Lee
Department of Food and
Nutrition, Seoul National
University, 1, Gwanak-ro,
Gwanak-gu, Seoul 08226, Korea

Tel: (02) 880-6834
Fax: (02) 884-0305
E-mail: jungelee@snu.ac.kr

Acknowledgments

This study was conducted with
bio resources from National
Biobank of Korea, the Centers
for Disease Control and
Prevention, Republic of Korea
(2018-044).

Received: December 6, 2019
Revised: February 13, 2020
Accepted: February 14, 2020

ABSTRACT

Objectives: Most cohort studies used food frequency questionnaires (FFQ) to evaluate coffee consumption as it assesses habitual dietary patterns, whereas some studies have used the 24-hour recalls (24HR) as it elicits in-depth description of foods and the amount eaten. The aim of this study was to compare FFQs and 24HR to assess the consumption of various types of coffee.

Methods: We included 25,904 participants aged 40 years or older from the Health Examinees (HEXA) Study of the Korean Genome and Epidemiologic Study (KoGES). Each participant completed one FFQ and one-day (n=11,280) or two-day 24HR (n=14,624). We classified coffee types into: black coffee, coffee with sugar and cream, and coffee with sugar alone or cream alone. We compared the proportions of nondrinkers, black coffee, and coffee with sugar and cream through FFQ and 24HR.

Results: Among those who completed one FFQ and one-day 24HR, 39.4% of “nondrinkers” on one-day 24HR reported that they did not drink coffee on their FFQs. Whereas among those who complete two-day 24HR, 71.2% of “nondrinkers” on two-day 24HR said that they did not drink coffee on their FFQs. Among those who completed one FFQ and one-day 24HR, 58.3% marked “black coffee” on one-day 24HR said that they drank black coffee on their FFQs. Among those who complete two-day 24HR, 58.8% marked “black coffee” on two-day 24HR said that they drank black coffee on their FFQs. The kappa coefficients and percent agreements were 0.4 and 59.6%, respectively, for the comparison of coffee intake between FFQ and one-day 24HR, and 0.6 and 72.8%, respectively, for the comparison of coffee intake between FFQ and two-day 24HR.

Conclusions: We found discrepancies between FFQs and 24HR in the types of coffee consumed. Such limitations should be considered when using the 24HR data to examine the effect of coffee consumption on disease development.

Korean J Community Nutr 25(1): 48-60, 2020

KEY WORDS coffee, comparison, food frequency questionnaire, 24-hour recalls, the Health Examinees study

서 론

커피는 세계에서 가장 많이 소비되는 음료 중 하나이며, 최근 국내에서도 그 섭취가 증가하고 있다[1]. 국내의 지난 10년간 커피 섭취 추세를 살펴보면, 일일 커피를 섭취하는 사람의 비율이 2001년 대비 2011년에 20.3%(2001년 54.6%, 2010-2011년 65.7%) 증가하였고, 하루에 2회 이상 섭취하는 비율도 48.8%(2001년 29.1%, 2010-2011년 43.3%)까지 증가하였다[1]. 커피 섭취가 점차 증가함에 따라 커피 섭취가 질병에 미치는 영향에 대한 연구 또한 활발히 이루어지고 있으며, 최근의 역학 연구에서 커피 섭취가 당뇨, 심장질환, 암과 같은 만성질환 발생 위험을 낮추는 것으로 나타났다[2-4].

영양요인과 만성질환과의 연관성을 보는 역학 연구에서는 식품 및 영양소 섭취 조사를 위해 주로 식품섭취빈도조사 또는 24시간 회상법을 수행하고 있다. 식품섭취빈도조사는 식품의 목록과 기준 분량을 제시한 후 일정기간 동안 각 식품의 섭취 빈도와 1회 섭취 분량을 조사하는 방법이다[5]. 식품섭취빈도조사를 통해 일상 섭취량을 추정할 수 있고, 이 방법은 자가 응답이 가능하여 조사자와 응답자의 부담이 적으며 비용이 적게 들어 질병의 발생 원인을 밝히기 위한 코호트 연구에서 유용하게 활용되고 있다[5]. 24시간 회상법은 정확한 식품의 섭취량을 추정하는 개방형 영양조사 방법 중 하나로, 훈련된 면접원이 조사 대상자가 지난 24시간 동안 섭취한 모든 음식과 식품에 대한 정보를 조사하여 대상자의 식품 섭취 수준과 영양소 섭취 상태를 평가하는 조사방법이다[6]. 이 방법은 실제 섭취한 다양한 식품을 반영할 수 있다는 장점이 있지만, 하루만 조사할 경우 개인의 일상적인 섭취 수준을 파악하기 어렵다는 단점이 있다[6].

만성질환에 대한 커피의 잠재적인 영향을 규명하기 위해 수행된 코호트 연구에서는 커피의 종류와 섭취량을 조사하기 위하여 대부분 식품섭취빈도조사를 이용하였다. 여과식 또는 가압식 추출형 커피를 주로 섭취하는 서양과 달리, 국내에서는 커피에 설탕 또는 프림을 첨가하여 섭취하고 있다[1]. 따라서 최근 국내에서는 섭취하는 커피 종류에 따라 커피 섭취가 건강에 미치는 영향이 다를 수 있다는 의견이 제시되고 있으며[7], 이에 따라 섭취하는 커피 종류를 구분하여 커피 섭취와 건강과의 연관성에 대해 연구한 결과들이 보고되고 있다[7-11]. 국내에서 수행한 커피 종류에 따른 커피 섭취와 만성질환과의 관련성 연구들은 주로 식품섭취빈도조사를 통해 커피 섭취에 대한 정보를 얻었으나[8-10] 종종 24시간 회상법을 통해서도 커피 섭취에 대한 정보를 얻

었다[7, 11].

그러나, 커피 섭취의 종류 및 커피의 섭취량과 만성질환과의 연관성을 24시간 회상법을 통해 조사한 연구의 결과와 식품섭취빈도조사법을 통해 조사한 연구의 결과는 다른 양상을 나타내었다. 커피 섭취의 종류에 따라 커피 섭취와 대사증후군 유병률과의 연관성을 조사한 연구들을 살펴보았을 때, 24시간 회상법을 통해 조사한 커피의 종류와 대사증후군 유병률과의 연관성을 분석한 연구에서는 커피를 미섭취한 군에 비해 인스턴트 믹스커피를 섭취한 군이 대사증후군 유병의 오즈비가 1.21배로 유의하게 높은 것으로 나타났다(95% CI: 1.02-1.43)[7]. 반면, 식품섭취빈도조사법을 통해 조사한 커피의 종류와 대사증후군 유병률과의 연관성을 분석한 연구에서는 커피 미섭취군의 유병률에 비해 블랙커피를 섭취한 군 또는 설탕과 프림을 첨가한 커피를 섭취한 군의 대사증후군의 유병률은 유의하게 다르지 않은 것으로 나타났다[9]. 식품섭취빈도조사를 이용한 또 다른 연구에서는 40세에서 64세 사이의 남성에서 블랙 커피를 섭취하는 군 대비 설탕과 프림을 첨가한 커피를 섭취하는 군에서 대사증후군 유병의 오즈비가 2.03배로 유의하게 높은 것으로 나타났다[10].

이와 같이 식품섭취조사 방법에 따라 영양요인과 만성질환과의 연관성을 조사한 연구의 결과는 상이할 수 있다. 영양역학 연구에서는 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법을 가장 많이 사용하고 있으나, 역학 연구에서는 노출 요인에 의한 효과를 규명하기 위해서 일상섭취량 측정을 통한 노출요인의 평가가 이루어져야 할 필요가 있다[5]. 한국인의 커피 섭취 형태가 대부분 설탕과 프림을 첨가한 커피인 것을 고려하여 한국인 유전체 역학조사(Korean Genome and Epidemiology Study: KoGES)에서는 식품섭취빈도조사를 통해 최근 1년간의 커피 섭취뿐만 아니라 첨가하는 설탕과 프림에 대한 섭취도 함께 조사하고 있다. 그러나 역학 연구에서 많이 사용하였던 식품섭취빈도조사법이 정확도가 낮을 수 있다는 선행 연구들이 보고되었고[12, 13], 다양한 종류의 커피 섭취와 만성질환과의 연관성을 조사하기 위한 대규모 조사에서는 24시간 회상법과 같은 개방형 영양 조사 방법을 사용해야 한다는 의견이 제시되고 있다. 따라서 24시간 회상법을 통해서 조사한 커피 미섭취자와 커피 섭취자의 커피 섭취 종류가 일상적인 커피 섭취 형태를 반영할 수 있는지에 대한 연구가 필요할 것으로 보인다.

그러나 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법을 통해 조사한 커피 섭취의 응답에 차이가 있는지 비교 분석한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구에서는 도시기반 코호트 기반조사(The Health Examinees(HEXA) Study) 자료를 활용

하여 식품섭취빈도조사법을 기준으로 1회 또는 2회 24시간 회상법을 통한 커피 섭취 조사의 적절성을 분석하였다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 한국인 유전체 역학 조사 사업의 도시기반 코호트 기반조사를 활용하였고, 이 조사는 한국인의 주요 만성 질환의 환경적, 유전적 위험요인 규명을 위한 유전체역학연구의 인프라구축을 위하여 전국 대도시, 중소도시 지역의 의료기관, 보건소와 보건의료원 등을 중심으로 총 39개의 건강검진 센터에 내원한 만 40세 이상의 남녀를 2004년부터 2013년까지 총 173,342명 모집하였다. 이 중 24시간 회상조사법에 응답한 대상자는 33,607명, 식품섭취빈도조사법에 응답한 대상자는 173,342명 이었다. 24시간 회상조사법과 식품섭취빈도조사법을 통한 커피 섭취의 비교를 위해 두 가지 식품섭취조사법에 모두 응답한 총 33,607명의 대상자를 포함하였다[14, 15].

본 연구의 식품섭취빈도조사법에서 커피, 차에 넣는 설탕, 차에 넣는 프림의 지난 1년간 평균 섭취 빈도는 거의 안먹음, 월 1회, 월 2~3회, 주 1~2회, 주 3~4회, 주 5~6회, 일 1~2회, 일 3~4회, 일 5회 이상으로 구성되어 있다. 이 중에서 하루치의 섭취량을 나타내는 24시간 회상법과 비교하기 위해서 커피를 섭취한다고 응답한 대상자들 중 평균 섭취 빈도가 일 1~2회 미만인 월 1회, 월 2~3회, 주 1~2회, 주 3~4회, 주 5~6회로 응답한 대상자들 7,691명과 무응답인 12명을 제외하여 25,904명을 최종 대상으로 선정하였다. 총 25,904명 중 24시간 회상법을 1차만 수행한 11,280명과 24시간 회상법을 1차와 2차 모두 수행한 14,624명을 따로 나누어 분석을 수행하였다. 연구를 시작하기 전에 모든 참가자들은 동의서에 자발적으로 서명하였으며, 본 연구는 서울대학교 생명윤리위원회(IRB)에 심의를 의뢰하여 면제승인을 받았다(IRB No. E1903/002-002).

2. 일반사항 및 다량 영양소

도시기반 코호트 기반자료는 일반사항, 규칙적인 신체활동, 음주 및 흡연 등 생활습관, 질환력과 식이조사로 구성되어 있다. 연령, 성별과 결혼 여부, 교육수준, 흡연 상태, 음주 상태, 규칙적 운동 여부는 구조화된 설문지를 통해 자가보고되었다. 체질량 지수(body mass index, BMI)는 체중(kg)을 신장의 제곱(m²)으로 나누어 계산하였고, BMI는 세계보건기구(world health organization, WHO)의 아시아인 기준에 따라 저체중(< 18.5 kg/m²), 정상(18.5~ < 23

kg/m²), 과체중(23~ < 25 kg/m²), 비만(≥ 25 kg/m²)으로 분류하였다[16]. 음주 상태는 비음주자, 과거 음주자 및 현재 음주자로 분류하였고 흡연 상태는 비흡연자, 과거흡연자 및 현재 흡연자로 분류하였다. 신체활동 정보는 규칙적인 신체활동의 여부에 따라 분류하였고, 교육수준은 중학교 졸업 이하, 고등학교 졸업, 대학교 졸업 이상으로 분류하였다. 에너지 섭취량(kcal/day)과 다량 영양소는 식품섭취빈도조사법을 통해 조사되었으며, 탄수화물, 단백질, 지방 섭취량은 총 에너지 섭취량에 대한 비율(%)로 계산하였다.

3. 24시간 회상법 및 식품섭취빈도조사법

24시간 회상법을 통해 조사 전날 24시간 동안 섭취한 모든 음식에 대해 조사하였고, 1차 조사는 검진센터에서 일대일 면접방법으로 이루어졌으며 2차 조사는 조사 참여 약 1개월 후 전화조사를 실시하였다. 식품섭취빈도조사법은 한국인이 자주 섭취하는 106개의 식품 목록을 제시하여 최근 1년 동안의 섭취 빈도와 1회 섭취 분량을 조사도록 개발되었으며, 신뢰도와 타당성이 검증되었다[17].

4. 커피 섭취군의 분류

식품섭취빈도조사에서 커피를 거의 안 마신다고 응답한 대상자를 커피 미섭취군으로, 커피를 1일 1회 이상 마신다고 응답한 대상자 중 설탕과 프림의 섭취 빈도를 ‘거의 안 먹음’으로 응답한 경우 블랙커피 섭취군으로, 설탕 섭취 빈도를 ‘일 1~2회’ 이상으로 응답한 경우 설탕커피 섭취군으로, 프림의 섭취 빈도를 ‘일 1~2회’ 이상으로 응답한 경우 프림커피 섭취군으로, 설탕과 프림 섭취 빈도 모두 ‘일 1~2회’ 이상으로 응답한 경우 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군으로 분류하였다. 그 후, 미섭취군과 블랙커피 섭취군을 제외한 나머지 설탕커피, 프림커피, 설탕과 프림을 첨가한 커피는 그 외 커피섭취군으로 즉, 세 그룹으로 분류하였다.

24시간 회상법에서는 2차 식품코드를 이용하여 조사 전날 커피를 섭취하지 않은 대상자를 커피 미섭취군으로, 하루 또는 이틀 동안 블랙 커피만 섭취한 대상자를 블랙커피 섭취군으로, 하루 또는 이틀 동안 설탕커피만 섭취한 대상자를 설탕커피 섭취군으로, 하루 또는 이틀 동안 프림커피만 섭취한 대상자를 프림커피 섭취군으로 분류하였다. 또한 하루 또는 이틀 동안 설탕과 프림을 모두 첨가한 커피를 섭취한 대상자와 인스턴트 커피 분말에 설탕과 프림이 혼합되어 있는 3-in-1 커피(일명 믹스커피)를 물에 녹여 마시는 대상자들을 함께 같은 설탕과 프림을 첨가한 커피군으로 분류하였다. 추가적으로 24시간 회상법에서 하루 또는 이틀 동안 블랙커피, 설탕커피, 프림커피, 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-

in-1 커피 중 두 종류 이상을 섭취한 대상자들을 네 가지 종류의 커피 조합군으로 분류하였다.

5. 통계처리

24시간 회상법을 1차만 수행한 대상자와 1차와 2차 모두 수행한 대상자로 나누어 전반적인 일반적인 특성과 각 식품 섭취조사 방법에 따라 커피 섭취군에 따른 일반적인 특성의 평균과 표준편차, 빈도와 백분율을 계산하였다. 일반적인 특성과 다량 영양소 섭취의 비교 분석을 위해 범주형 변수는 카이 제곱 검정 방법을 이용하여 분석하였고, 연속형 변수는 일원분산분석을 실시하였다. 24시간 회상법과 식품섭취빈도 조사법에 따른 커피 미섭취군, 블랙커피 섭취군, 설탕커피 섭취군, 프림커피 섭취군, 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피 섭취군의 응답의 일치율은 Cohen's kappa coefficient 값과 일치도 백분율로 비교하였다. 본 연구의 모든 통계 처리는 SAS 9.4(SAS Institute, Cary, NC, USA) 소프트웨어를 이용하였으며, 모든 통계적 유의수준은 양측검정 $P < 0.05$ 를 기준으로 검정하였다.

결 과

1. 24시간 회상법 수행 횟수에 따른 일반사항 및 다량 영양소 섭취

한 번의 식품섭취빈도조사와 한 번의 24시간 회상법을 수행한 대상자들과 한 번의 식품섭취빈도조사와 두 번의 24시간 회상법을 수행한 대상자들에서 살펴본 일반적인 특성 및 다량 영양소 섭취를 분석한 결과를 Table 1에 제시하였다. 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자들과 두 번 수행한 대상자들의 평균 나이는 각각 52.8세, 53.5세였고, 여성의 비율이 각각 65.5%, 68.7%로 높았다. 교육 수준은 고등학교 졸업자의 비율이 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자들은 52.7%, 24시간 회상법을 두 번 수행한 대상자들은 55.1%로 모두 고등학교 졸업자의 비율이 가장 높았다. 비흡연자, 비음주자, 규칙적인 신체활동을 하는 대상자의 비율이 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자들에서 각각 70.7%, 50.0%, 50.7% 이고, 24시간 회상법을 두 번 수행한 대상자들은 각각 74.1%, 53.2%, 53.1%로 24시간 회상법을 수행한 횟수와 상관없이 모두 비흡연자, 비음주자, 규칙적인 신체활동을 하는 대상자의 비율이 가장 높았다. 식사섭취빈도 조사지로 산출한 총 에너지 섭취량과 탄수화물, 단백질, 지방의 에너지 섭취비율이 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자들에서는 1,706.1 kcal/d, 70.9%, 13.5%, 14.6% 이었고, 24시간 회상법을 두 번 수행한 대상자들에서는 1,717.5

Table 1. General characteristics of the study population according to the responses to dietary assessment instruments

Variables	Subject with FFQ ⁴⁾ and one-day 24HR ^{1,4)} (n=11,280)	Subject with FFQ and two-day 24HR ²⁾ (n=14,624)
Age (years old)	52.8 ± 8.1	53.5 ± 8.2
Sex		
Men	3,886 (34.5)	4,571 (31.3)
Women	7,394 (65.5)	10,053 (68.7)
Education level ³⁾		
Under middle school	1,315 (11.8)	1,745 (12.1)
High school	5,850 (52.7)	7,921 (55.1)
College or more	3,941 (35.5)	4,723 (32.8)
BMI ^{3,4)} (kg/m ²)		
< 18.5	262 (2.3)	308 (2.1)
18.5~ < 23	4,514 (40.0)	5,808 (39.7)
23~ < 25	2,957 (26.2)	4,011 (27.4)
≥ 25	3,546 (31.4)	4,496 (30.8)
Smoking status		
Never	7,978 (70.7)	10,835 (74.1)
Former	1,724 (15.3)	2,112 (14.5)
Current	1,578 (14.0)	1,673 (11.4)
Alcohol drinking		
Never	5,647 (50.0)	7,780 (53.2)
Former	368 (3.3)	497 (3.4)
Current	5,265 (46.7)	6,343 (43.4)
Regular exercise		
No	5,558 (49.3)	6,851 (46.9)
Yes	5,722 (50.7)	7,769 (53.1)
Dietary intake from FFQ ³⁾		
Total energy (kcal/d)	1,706.1 ± 539.0	1,717.5 ± 546.3
Carbohydrate (% energy)	70.9 ± 7.2	71.2 ± 7.1
Protein (% energy)	13.5 ± 2.6	13.4 ± 2.5
Fat (% energy)	14.6 ± 5.6	14.4 ± 5.6

n (%) or Mean ± SD

1) Participants completed one-day 24HR and FFQ.

2) Participants completed two-day 24HR and FFQ.

3) A few participants did not provide information.

4) Abbreviations: FFQ, food frequency questionnaire; 24HR, 24-hour recall; BMI, body mass index

kcal/d, 71.2%, 13.4%, 14.4% 이었다.

2. 24시간 회상법 수행 횟수에 따른 24시간 회상법과 식품 섭취빈도조사법에 나타난 커피 섭취군의 비율

24시간 회상법 수행 횟수에 따른 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법에 나타난 커피 섭취군의 비율을 Fig. 1과 Fig. 2에 각각 제시하였다. 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자 내에서 식품섭취빈도조사법에서 커피 미섭취군의 비율은

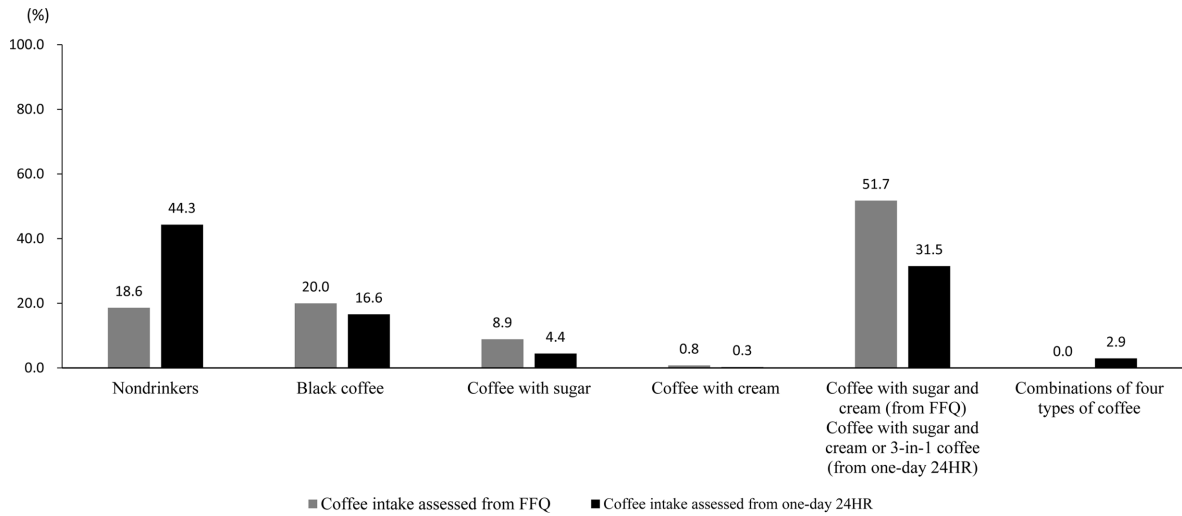


Fig. 1. Difference in proportions of types of coffee consumed by dietary assessment instrument: FFQ or one-day 24 HR
Abbreviations: FFQ, food frequency questionnaire; 24 HR, 24-hour recall

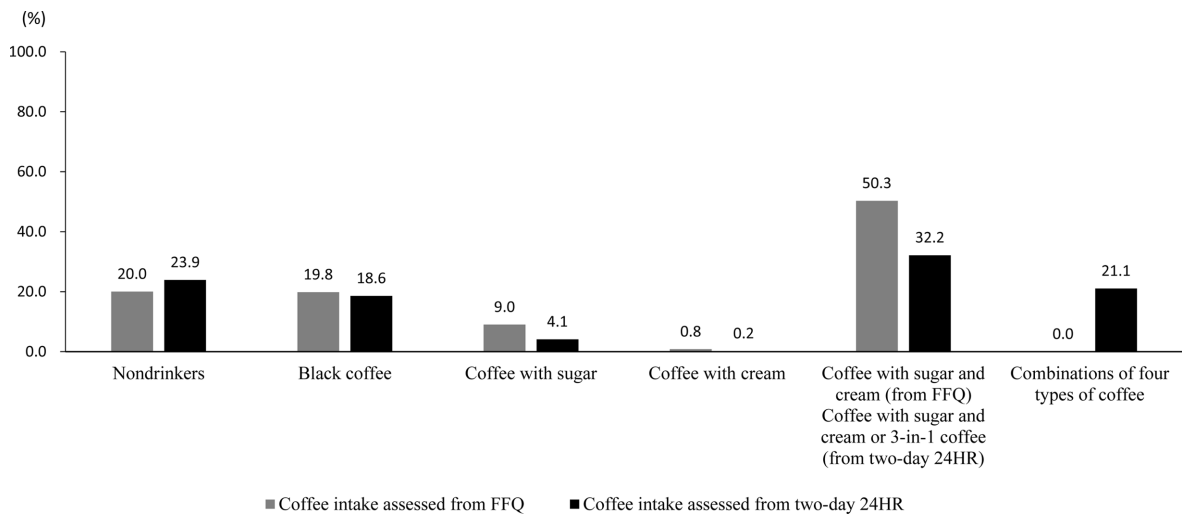


Fig. 2. Difference in proportions of types of coffee consumed by dietary assessment instrument: FFQ or two-day 24 HR
Abbreviations: FFQ, food frequency questionnaire; 24 HR, 24-hour recall

18.6%, 블랙커피 섭취군의 비율은 20.0%, 설탕커피 섭취군의 비율은 8.9%, 프림커피 섭취군의 비율은 0.8%, 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군의 비율은 51.7%로 나타났다. 반면 24시간 회상법에서 커피 미섭취군의 비율은 44.3%로 식품섭취빈도조사법에서 조사된 18.6%와 큰 차이를 보였다. 블랙커피 섭취군의 비율은 16.6%, 설탕커피 섭취군의 비율은 4.4%, 프림커피 섭취군의 비율은 0.3%, 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피 섭취군의 비율은 31.5%, 그리고 네 가지 종류의 커피 조합군의 비율은 2.9%로 나타났다.

24시간 회상법을 두 번 수행한 대상자 내에서 식품섭취빈도조사법에서 커피 미섭취군의 비율은 20.0%, 블랙커피

섭취군의 비율은 19.8%, 설탕커피 섭취군의 비율은 9.0%, 프림커피 섭취군의 비율은 0.8%, 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군의 비율은 50.3%로 나타났다. 반면, 24시간 회상법에서 커피 미섭취군의 비율은 23.9%이었고, 이는 한 번의 24시간 회상법의 미섭취군 비율보다 식품섭취빈도조사법의 미섭취군의 비율과 더 유사한수치를 나타내었다. 블랙커피 섭취군의 비율은 18.6%, 설탕커피 섭취군의 비율은 4.1%, 프림커피 섭취군의 비율은 0.2%, 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피 섭취군의 비율은 32.2%, 그리고 네 가지 종류의 커피 조합군의 비율은 21.1%로 나타났다.

3. 24시간 회상법을 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반 사항 및 다량 영양소 섭취

한 번의 24시간 회상법을 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반 사항 및 다량 영양소 섭취를 Table 2에 제시하였다. 커피 미섭취군의 평균 연령은 53.5세였고, 설탕커피 섭취군의 평균 연령은 54.6세로 가장 높았다($P < 0.0001$). 여성의 비율이 남성의 비율보다 모든 그룹에서 높았으나 설탕과 프림을 첨가한 커피와 3-in-1 커피 섭취군에서는 다른 그룹에 비해 남성의 비율이 높았다($P < 0.0001$). 프림

커피 섭취군과 네 가지 종류의 커피 조합군에서는 대학교 졸업자 이상의 비율이 높았으나 그 외 나머지 그룹에서는 모두 고등학교 졸업자의 비율이 가장 높았다($P < 0.0001$). BMI의 경우, 프림커피 섭취군과 네 가지 종류의 커피 조합군에서 BMI가 25 kg/m^2 이상인 비율이 다른 군에 비해 낮았다($P = 0.0091$). 흡연 상태는 모든 그룹에서 비흡연자의 비율이 가장 높았으나 흡연자의 비율은 다른 그룹에 비해 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피 섭취군에서 높았다($P < 0.0001$). 음주 상태는 커피 미섭취군, 설탕커피 섭

Table 2. General characteristics of the study population according to the type of coffee consumed by one-day 24-hour recall

Variables	Types of coffee							P-value ¹⁾
	Nondrinkers (n=4,998)	Black coffee only ²⁾ (n=1,870)	Coffee with sugar only ²⁾ (n=501)	Coffee with cream only ²⁾ (n=30)	Coffee with sugar and cream or 3- in-1 coffee only ²⁾ (n=3,551)	Combinations of four types of coffee ²⁾ (n=330)		
Age (years old)	53.5 ± 8.1	51.6 ± 8.1	54.6 ± 7.9	53.7 ± 8.4	52.5 ± 8.1	50.1 ± 7.5	< .0001	
Sex								
Men	1,718 (34.4)	536 (28.7)	142 (28.3)	8 (26.7)	1,389 (39.1)	93 (28.2)	< .0001	
Women	3,280 (65.6)	1,334 (71.3)	359 (71.7)	22 (73.3)	2,162 (60.9)	237 (71.8)		
Education level ³⁾								
Under middle school	674 (13.7)	147 (8.0)	78 (15.9)	1 (3.5)	388 (11.1)	27 (8.3)	< .0001	
High school	2,593 (52.8)	861 (46.5)	296 (60.3)	11 (37.9)	1,950 (55.7)	139 (42.6)		
College or more	1,643 (33.5)	842 (45.5)	117 (23.8)	17 (58.6)	1,162 (33.2)	160 (49.1)		
BMI ^{3),4)} (kg/m ²)								
< 18.5	131 (2.6)	38 (2.0)	10 (2.0)	3 (10.0)	73 (2.1)	8 (2.4)	0.0091	
18.5~ < 23	2,021 (40.4)	785 (42.0)	178 (35.5)	13 (43.3)	1,370 (38.6)	147 (44.4)		
23~ < 25	1,300 (26.0)	463 (24.8)	148 (29.5)	9 (30.0)	949 (26.7)	88 (26.8)		
≥ 25	1,546 (30.9)	584 (31.2)	165 (33.0)	5 (16.7)	1,159 (32.6)	87 (26.4)		
Smoking status								
Never	3,614 (72.3)	1,366 (73.0)	367 (73.3)	21 (70.0)	2,371 (66.8)	239 (72.4)	< .0001	
Former	757 (15.1)	273 (14.6)	62 (12.4)	5 (16.7)	573 (16.1)	54 (16.4)		
Current	627 (12.6)	231 (12.4)	72 (14.3)	4 (13.3)	607 (17.1)	37 (11.2)		
Alcohol drinking								
Never	2,666 (53.3)	896 (47.9)	246 (49.1)	14 (46.7)	1,658 (46.7)	167 (50.6)	< .0001	
Former	171 (3.5)	59 (3.2)	16 (3.2)	2 (6.6)	112 (3.2)	8 (2.4)		
Current	2,161 (43.2)	915 (48.9)	239 (47.7)	14 (46.7)	1,781 (50.1)	155 (47.0)		
Regular exercise								
No	2,499 (50.0)	874 (46.7)	234 (46.7)	13 (43.3)	1,789 (50.4)	149 (45.2)	0.0408	
Yes	2,499 (50.0)	996 (53.3)	267 (53.3)	17 (56.7)	1,762 (49.6)	181 (54.9)		
Dietary intake from FFQ ^{3),4)}								
Total energy (kcal/d)	1,680.7 ± 540.1	1,737.2 ± 554.4	1,647.6 ± 491.1	1,698.5 ± 485.4	1,735.2 ± 538.7	1,690.4 ± 483.4	< .0001	
Carbohydrate (% energy)	71.2 ± 7.3	69.8 ± 7.4	72.0 ± 6.9	69.8 ± 8.5	70.9 ± 6.8	70.3 ± 6.8	< .0001	
Protein (% energy)	13.5 ± 2.7	13.9 ± 2.6	13.5 ± 2.4	14.1 ± 3.0	13.2 ± 2.4	13.4 ± 2.3	< .0001	
Fat (% energy)	14.1 ± 5.7	15.4 ± 5.8	13.7 ± 5.5	15.3 ± 6.4	14.9 ± 5.3	15.4 ± 5.5	< .0001	

n (%) or Mean ± SD

1) P-value was evaluated by ANOVA for continuous variables and by the chi-square test for categorical variables $P < 0.05$.

2) Participants either only consumed one type of coffee or consumed a combination of different types of coffee (represented as combinations of four types of coffee) from 24 HR.

3) A few participants did not provide information.

4) Abbreviations: FFQ, food frequency questionnaire; BMI, body mass index

취군, 네 가지 종류의 커피 조합군에서는 비음주자의 비율이 높았고, 블랙커피 섭취군과 설탕과 프림을 첨가한 커피와 3-in-1 커피 섭취군에서는 현재 음주자의 비율이 높았다 ($P < 0.0001$). 규칙적인 신체활동의 여부는 블랙커피 섭취군, 설탕커피 섭취군, 프림커피 섭취군과 네 가지 종류의 커피 조합군에서 규칙적인 신체활동을 하는 비율이 50% 이상이었다 ($P = 0.0408$). 식품섭취빈도조사지로 산출한 총 에너지 섭취량은 설탕커피 섭취군에서 평균 1,647.6 kcal/d로 가장 낮게 나타났고, 블랙커피 섭취군에서 1,737.2 kcal/

d로 가장 높게 나타났다 ($P < 0.0001$). 탄수화물의 에너지 섭취 비율은 설탕커피 섭취군에서 가장 높은 비율로 나타났다 ($P < 0.0001$). 단백질의 에너지 섭취 비율은 프림커피 섭취군에서 가장 높은 비율로 나타났다 ($P < 0.0001$). 지방의 에너지 섭취 비율은 블랙커피 섭취군에서 가장 높은 비율로 나타났고, 설탕커피 섭취군에서 가장 낮은 비율로 나타났다 ($P < 0.0001$).

두 번의 24시간 회상법을 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반 사항 및 다량 영양소 섭취를 Table 3에 제시하였

Table 3. General characteristics of the study population according to the type of coffee consumed by two-day 24-hour recall

Variables	Types of coffee							P-value ¹⁾
	Nondrinkers (n=3,497)	Black coffee only ²⁾ (n=2,715)	Coffee with sugar only ²⁾ (n=602)	Coffee with cream only ²⁾ (n=29)	Coffee with sugar and cream or 3- in-1 coffee only ²⁾ (n=4,701)	Combinations of four types of coffee ²⁾ (n=3,080)		
Age (years old)	55.7 ± 8.1	51.8 ± 7.7	54.5 ± 7.7	54.0 ± 7.6	53.5 ± 8.2	52.2 ± 8.1	< .0001	
Sex								
Men	940 (26.9)	721 (26.6)	150 (24.9)	7 (24.1)	1,829 (38.9)	924 (30.0)	< .0001	
Women	2,557 (73.1)	1,994 (73.4)	452 (75.1)	22 (75.9)	2,872 (61.1)	2,156 (70.0)		
Education level ³⁾								
Under middle school	582 (17.0)	197 (7.3)	93 (15.7)	1 (3.6)	597 (12.9)	275 (9.0)	< .0001	
High school	1,949 (57.1)	1,307 (48.8)	377 (63.6)	12 (42.9)	2,688 (58.1)	1,588 (52.2)		
College or more	885 (25.9)	1,177 (43.9)	123 (20.7)	15 (53.5)	1,345 (29.0)	1,178 (38.7)		
BMI ^{3),4)} (kg/m ²)								
< 18.5	105 (3.0)	50 (1.8)	7 (1.2)	1 (3.5)	83 (1.8)	62 (2.0)	< .0001	
18.5~ < 23	1,522 (43.5)	1,100 (40.5)	209 (34.7)	11 (37.9)	1,811 (38.5)	1,155 (37.5)		
23~ < 25	946 (27.1)	714 (26.3)	172 (28.6)	7 (24.1)	1,277 (27.2)	895 (29.1)		
≥ 25	923 (26.4)	851 (31.4)	214 (35.5)	10 (34.5)	1,530 (32.6)	968 (31.4)		
Smoking status								
Never	2,837 (81.1)	2,079 (76.6)	462 (76.7)	21 (72.4)	3,158 (67.2)	2,278 (74.0)	< .0001	
Former	449 (12.9)	395 (14.6)	70 (11.6)	3 (10.3)	773 (16.4)	422 (13.7)		
Current	209 (6.0)	240 (8.8)	70 (11.6)	5 (17.2)	770 (16.4)	379 (12.3)		
Alcohol drinking								
Never	2,322 (66.4)	1,312 (48.3)	333 (55.3)	15 (51.7)	2,309 (49.1)	1,489 (48.4)	< .0001	
Former	139 (4.0)	84 (3.1)	26 (4.3)	2 (6.9)	164 (3.5)	82 (2.7)		
Current	1,034 (29.6)	1,318 (48.6)	243 (40.4)	12 (41.4)	2,228 (47.4)	1,508 (49.0)		
Regular exercise								
No	1,557 (44.5)	1,182 (43.6)	281 (46.7)	12 (41.4)	2,360 (50.2)	1,459 (47.4)	< .0001	
Yes	1,938 (55.5)	1,532 (56.4)	321 (53.3)	17 (58.6)	2,341 (49.8)	1,620 (52.6)		
Dietary intake from FFQ ^{3),4)}								
Total energy (kcal/d)	1,624.6 ± 523.0	1,746.8 ± 603.6	1,713.8 ± 509.7	1,687.7 ± 453.3	1,745.6 ± 515.0	1,755.5 ± 561.3	< .0001	
Carbohydrate (% energy)	72.8 ± 7.0	70.1 ± 7.4	71.6 ± 7.2	67.8 ± 7.8	71.2 ± 6.8	70.5 ± 6.9	< .0001	
Protein (% energy)	13.2 ± 2.5	13.9 ± 2.7	13.5 ± 2.6	14.1 ± 2.7	13.2 ± 2.4	13.4 ± 2.4	< .0001	
Fat (% energy)	12.8 ± 5.5	15.2 ± 5.8	13.9 ± 5.5	17.2 ± 5.9	14.6 ± 5.4	15.2 ± 5.5	< .0001	

n (%) or Mean ± SD

1) P-value was evaluated by ANOVA for continuous variables and by the chi-square test for categorical variables $P < 0.05$.

2) Participants either only consumed one type of coffee or consumed a combination of different types of coffee (represented as combinations of four types of coffee) from 24 HR.

3) A few participants did not provide information.

4) Abbreviations: FFQ, food frequency questionnaire; BMI, body mass index

다. 커피 미섭취군의 평균 연령이 55.7세로 가장 높고 블랙 커피 섭취군에서 평균 연령이 51.8세로 가장 낮았다($P < 0.0001$). 여성의 비율이 남성의 비율보다 모든 그룹에서 높았으나 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피 섭취군에서는 다른 그룹에 비해 남성의 비율이 높았다($P < 0.0001$). 교육수준은 프림커피 섭취군에서는 대학교 졸업 이상의 비율이 가장 높았고 그 외 모든 그룹에서는 고등학교 졸업자의 비율이 가장 높았다 커피 섭취군의 모든 그룹에서 교육 수준은 고등학교 졸업자의 비율이 가장 높았으나, 블랙 커피 섭취군에서는 다른 그룹에 비해 대학교 졸업자의 비율이 높았다($P < 0.0001$). BMI는 설탕커피 섭취군에서 비만 ($\geq 25 \text{ kg/m}^2$)인 비율이 가장 높았다($P < 0.0001$). 흡연

상태, 음주상태, 규칙적인 신체활동의 여부는 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자들의 결과와 크게 다르지 않았다. 식품섭취빈도조사지로 조사한 총 에너지 섭취량은 커피 미섭취군에서 평균 1,624.6 kcal/d로 가장 낮게 나타났고, 네 가지 종류의 커피 조합군에서 평균 1,755.5 kcal/d로 가장 높게 나타났었다($P < 0.0001$). 탄수화물의 에너지 섭취 비율은 커피 미섭취군에서 가장 높았으며, 단백질의 에너지 섭취 비율은 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자들의 결과와 크게 다르지 않았다($P < 0.0001$). 지방의 에너지 섭취 비율은 프림커피 섭취군에서 다른 그룹에 비해 높은 비율을 나타냈다($P < 0.0001$).

Table 4. General characteristics of the study population according to the type of coffee consumed from food frequency questionnaire

Variables	Types of coffee					P-value ¹⁾
	Nondrinkers (n=5,029)	Black coffee (n=5,154)	Coffee with sugar (n=2,323)	Coffee with cream (n=207)	Coffee with sugar and cream (n=13,191)	
Age (years old)	55.5 ± 8.0	51.5 ± 7.8	54.1 ± 8.0	53.0 ± 8.4	52.8 ± 8.2	< .0001
Sex						
Men	1,232 (24.5)	1,297 (25.2)	708 (30.5)	72 (34.8)	5,148 (39.0)	< .0001
Women	3,797 (75.5)	3,857 (74.8)	1,615 (69.5)	135 (65.2)	8,043 (61.0)	
Education level ²⁾						
Under middle school	895 (18.2)	409 (8.0)	327 (14.3)	9 (4.4)	1,420 (10.9)	< .0001
High school	2,710 (55.2)	2,464 (48.4)	1,326 (57.9)	105 (51.0)	7,166 (55.2)	
College or more	1,309 (26.6)	2,223 (43.6)	637 (27.8)	92 (44.7)	4,403 (33.9)	
BMI ^{2),3)} (kg/m ²)						
< 18.5	174 (3.5)	106 (2.1)	34 (1.5)	6 (2.9)	250 (1.9)	< .0001
18.5~ < 23	2,271 (45.2)	2,011 (39.0)	841 (36.2)	80 (38.7)	5,119 (38.8)	
23~ < 25	1,330 (26.5)	1,387 (26.9)	653 (28.1)	59 (28.5)	3,539 (26.8)	
≥ 25	1,253 (24.9)	1,650 (32.0)	795 (34.2)	62 (29.9)	4,282 (32.5)	
Smoking status						
Never	4,188 (83.3)	4,002 (77.6)	1,684 (72.5)	142 (68.6)	8,797 (66.7)	< .0001
Former	571 (11.4)	694 (13.5)	339 (14.6)	32 (15.5)	2,200 (16.7)	
Current	268 (5.3)	458 (8.9)	300 (12.9)	33 (15.9)	2,192 (16.6)	
Alcohol drinking						
Never	3,448 (68.6)	2,530 (49.1)	1,133 (48.8)	93 (44.9)	6,223 (47.2)	< .0001
Former	187 (3.7)	155 (3.0)	87 (3.8)	8 (3.9)	428 (3.3)	
Current	1,392 (27.7)	2,469 (47.9)	1,103 (47.5)	106 (51.2)	6,538 (49.6)	
Regular exercise						
No	2,279 (45.3)	2,243 (43.5)	1,070 (46.1)	96 (46.4)	6,721 (51.0)	< .0001
Yes	2,748 (54.7)	2,911 (56.5)	1,253 (53.9)	111 (53.6)	6,468 (49.0)	
Dietary intake from FFQ ^{2),3)}						
Total energy (kcal/d)	1,574.3 ± 500.0	1,688.1 ± 571.9	1,706.6 ± 548.7	1,760.6 ± 623.0	1,775.0 ± 534.5	< .0001
Carbohydrate (% energy)	72.9 ± 7.3	69.9 ± 7.5	71.6 ± 7.1	69.3 ± 8.0	70.8 ± 6.7	< .0001
Protein (% energy)	13.3 ± 2.6	14.2 ± 2.6	13.5 ± 2.5	13.9 ± 3.0	13.2 ± 2.4	< .0001
Fat (% energy)	12.6 ± 5.7	15.1 ± 5.8	13.9 ± 5.5	15.9 ± 6.0	15.0 ± 5.3	< .0001

n (%) or Mean ± SD

1) P-value was evaluated by ANOVA for continuous variables and by the chi-square test for categorical variables $P < 0.05$.

2) A few participants did not provide information.

3) Abbreviations: FFQ, food frequency questionnaire; BMI, body mass index

4. 식품섭취빈도조사법을 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반사항 및 다량 영양소 섭취

식품섭취빈도조사법을 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반 사항 및 다량 영양소 섭취를 Table 4에 제시하였다. 커피 미섭취군에서 평균 55.5세로 가장 높았으며, 블랙커피 섭취군에서 평균 51.5세로 가장 낮았다($P < 0.0001$). 남성의 비율보다 여성의 비율이 모든 군에서 높았으나, 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군에서는 다른 그룹에 비해 남성의 비율이 높았다($P < 0.0001$). 교육수준은 모든 그룹에서 교육 수준은 고등학교 졸업자의 비율이 가장 높았으나, 블랙커피 섭취군에서는 다른 그룹에 비해 대학교 졸업자의 비율이 높았다($P < 0.0001$). BMI는 설탕 커피 섭취군에서 BMI가 25 kg/m² 이상인 비율이 가장 높았다($P < 0.0001$). 흡연 상태는 커피 미섭취군과 비교하여 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군에서 현재 흡연자의 비율이 높았다($P < 0.0001$). 음주 상태는 커피 미섭취군과 블랙커피 섭취군, 설탕커피 섭취군에서 비음주자의 비율이 높았으나, 프림커피 섭취군과 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군에서는 현재 음주자의 비율이 높았다($P < 0.0001$). 규칙적인 신체활동 여부는 커피 미섭취군, 블랙커피 섭취군, 설탕커피 섭취군, 프림커피 섭취군에서 규칙적인 신체활동을 하는 대상자의 비율이 50% 이상이었다($P < 0.0001$). 식품섭취빈도조사지로 조사한 총 에너지 섭취량은 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군에서 평균 1,775.0 kcal/d로 가장 높았으며 커피 미섭취군에 비해 설

탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군이 총 에너지 섭취량이 높았다($P < 0.0001$). 탄수화물의 에너지 섭취 비율은 커피 미섭취군에서 가장 높았으며, 단백질의 에너지 섭취비율은 블랙커피 섭취군에서 가장 높았고, 지방의 에너지 섭취 비율은 프림커피 섭취군에서 가장 높았다($P < 0.0001$).

5. 섭취 종류의 일치도

24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자들 내에서 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법간의 커피 섭취군의 일치도를 나타낸 결과를 Table 5에 제시하였다. 24시간 회상법에서 커피 미섭취군으로 분류된 대상자 중 39.4%가 식품섭취빈도조사에서 커피 미섭취군이었고, 16.0%는 블랙커피 섭취군, 37.1%는 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군이었다. 24시간 회상법에서 블랙커피 섭취군으로 분류된 대상자들 중 58.3%가 식품섭취빈도조사에서 블랙커피를 섭취한다고 응답하였고 33.7%가 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군이었다. 24시간 회상법에서 설탕 커피군으로 분류된 대상자 중 76.5%가 식품섭취빈도조사에서 설탕커피를 섭취한다고 응답하였다. 24시간 회상법에서 프림커피 섭취군으로 분류된 대상자 중 43.3%가 식품섭취빈도조사법에 프림커피를 섭취한다고 응답하였다. 24시간 회상법에서 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피를 마셨다고 응답한 대상자 중 식품섭취빈도조사에서 커피를 섭취하지 않는다고 응답한 비율은 2.3%, 블랙커피를 섭취한다고 응답한 비율은 6.6%,

Table 5. Agreement of types of coffee between food frequency questionnaire and one-day 24-hour recall

Coffee intake assessed from FFQ ³⁾	Coffee intake assessed from one-day 24HR ³⁾						% Agreement ¹⁾	Cohen's kappa ²⁾
	Nondrinkers only	Black coffee only	Coffee with sugar only	Coffee with cream only	Coffee with sugar and cream or 3-in-1 coffee only	Combination of four types of coffee		
Nondrinkers	1,971 (39.4)	34 (1.8)	8 (1.6)	2 (6.7)	81 (2.3)	4 (1.2)	59.6	0.4
Black coffee, 1 or more cups per day	801 (16.0)	1,090 (58.3)	50 (10.0)	11 (36.7)	234 (6.6)	68 (20.6)		
Coffee with sugar, 1 or more cups per day	343 (6.9)	105 (5.6)	383 (76.5)	0 (0.0)	132 (3.7)	39 (11.8)		
Coffee with cream, 1 or more cups per day	27 (0.5)	11 (0.6)	3 (0.6)	13 (43.3)	27 (0.8)	7 (2.1)		
Coffee with sugar and cream, 1 or more cups per day	1,856 (37.1)	630 (33.7)	57 (11.4)	4 (13.3)	3,077 (86.7)	212 (64.2)		

n (%)

1) Exact agreement of types of coffee between FFQs and one-day 24 HR

2) Cohen's kappa coefficient 5×5; Agreement between nondrinkers only (from one-day 24 HR) and nondrinkers only (from FFQ), black coffee only (from one-day 24 HR) and black coffee only (from FFQ), coffee with sugar only (from one-day 24 HR) and coffee with sugar (from FFQ), coffee with cream only (from one-day 24 HR) and coffee with cream only (from FFQ), and coffee with sugar and cream or 3-in-2 coffee only (from one-day 24HR) and coffee with sugar and cream (from FFQ).

3) Abbreviations: FFQ, food frequency questionnaire; 24 HR, 24-hour recall

Table 6. Agreement of types of coffee between food frequency questionnaire and two-day 24-hour recall

Coffee intake assessed from FFQ ³⁾	Coffee intake assessed from two-day 24 HR ³⁾						% Agreement ¹⁾	Cohen's kappa ²⁾
	Nondrinkers only	Black coffee only	Coffee with sugar only	Coffee with cream only	Coffee with sugar and cream or 3-in-1 coffee only	Combinations of four types of coffee		
Nondrinkers	2,490 (71.2)	147 (5.4)	27 (4.5)	0 (0.0)	244 (5.2)	21 (0.7)	72.8	0.6
Black coffee, 1 or more cups per day	280 (8.0)	1,595 (58.8)	72 (12.0)	15 (51.7)	312 (6.6)	626 (20.3)		
Coffee with sugar, 1 or more cups per day	126 (3.6)	189 (7.0)	374 (62.1)	3 (10.3)	177 (3.8)	452 (14.7)		
Coffee with cream, 1 or more cups per day	12 (0.3)	23 (0.9)	4 (0.7)	6 (20.7)	30 (0.6)	44 (1.4)		
Coffee with sugar and cream, 1 or more cups per day	589 (16.8)	761 (28.0)	125 (20.8)	5 (17.2)	3,938 (83.8)	1,937 (62.9)		

n (%)

1) Exact agreement of types of coffee between FFQs and two-day 24 HR

2) Cohen's kappa coefficient 5x5; Agreement between nondrinkers only (from one-day 24 HR) and nondrinkers only (from FFQ), black coffee only (from one-day 24 HR) and black coffee only (from FFQ), coffee with sugar only (from one-day 24 HR) and coffee with sugar (from FFQ), coffee with cream only (from one-day 24 HR) and coffee with cream only (from FFQ), and coffee with sugar and cream or 3-in-2 coffee only (from one-day 24HR) and coffee with sugar and cream (from FFQ).

3) Abbreviations: FFQ, food frequency questionnaire; 24 HR, 24-hour recall

설탕과 프림을 첨가한 커피를 섭취한다고 응답한 비율은 86.7% 이었다. 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사 간 섭취한 커피의 종류가 같은 군에 분류되는 비율과 동일 수준에 분류되는 정도를 나타내는 Cohen's kappa coefficient와 일치도 백분율은 각각 0.4, 59.6%였다.

24시간 회상법을 두 번 수행한 대상자들 내에서 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법간의 커피 섭취군의 일치도를 나타내는 결과를 Table 6에 제시하였다. 두 번의 24시간 회상법에서 커피 미섭취군으로 분류된 대상자 중 71.2%가 식품섭취빈도조사에서 커피 미섭취군이었고, 8.0%가 블랙커피 섭취군, 16.8%가 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취군이었다. 24시간 회상법에서 양일 간 블랙커피를 마신다고 대답한 대상자 중 5.4%가 식품섭취빈도조사에서 커피 미섭취군이었고, 58.8%가 블랙커피 섭취군이었다. 24시간 회상법에서 설탕 커피군으로 분류된 대상자 중 62.1%가 식품섭취빈도조사에서 설탕커피를 섭취한다고 응답하였다. 24시간 회상법에서 프림커피 섭취군으로 분류된 대상자 중 20.7%가 식품섭취빈도조사법에 프림커피를 섭취한다고 응답하였다. 24시간 회상법에서 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피를 마신다고 응답한 대상자 중 식품섭취빈도조사에서 커피를 섭취하지 않는다고 응답한 비율은 5.2%, 블랙커피를 섭취한다고 응답한 비율은 6.6%, 설탕과 프림을 첨가한 커피를 섭취한다고 응답한 비율은 83.8% 이었다. Cohen's kappa coefficient와 일치도 백분율은 각각 0.6, 72.8%였다.

고 찰

본 연구는 도시기반 코호트 기반자료를 이용하여 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법으로 추정된 커피의 종류를 비교하였다. 두 방법 간 커피 섭취군의 응답 경향에 차이가 있는지 알아봄으로써 커피 섭취 종류에 따른 만성질환과의 연관성 연구를 위한 기초자료를 제공하고자 하였다. 여과식 또는 가압식 추출형 커피를 주로 섭취하는 서구와는 달리 국내에서는 주로 설탕이나 프림을 첨가한 커피를 섭취하는 것을 고려하여 본 연구에서는 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피를 고려하여 분석하였다.

식품섭취빈도조사법을 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반사항 및 다량 영양소 섭취와 24시간 회상법 조사를 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반사항 및 다량 영양소 섭취를 비교해보면, 공통점으로 블랙 커피 섭취군에서 평균 연령이 낮았다. 이는 Yeon & Bae [10]의 연구에서도 나타났듯이, 블랙커피 선호하는 젊은 소비자의 취향을 반영한다고 사료된다. 본 연구에서 블랙커피 섭취군에서 다른 섭취군에 비해 대학교 졸업자의 비율이 높은 것은 Kim [9] 등의 연구에서도 나타났다. 본 연구에서 커피 미섭취군에서 비흡연자와 음주자의 비율이 커피 섭취군에 비해 높고, 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피 섭취군에서 흡연자와 음주자의 비율이 다른 섭취군에 비해 높았는데, 이러한 점은 국민

건강영양조사 자료를 활용한 Je 등의 연구[1]와 Kim 등의 연구[9]에서도 보여진다. 2회의 24시간 회상법 조사를 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반사항 및 다량 영양소 섭취가 1회의 24시간 회상법을 이용했을 때 비해, 식사섭취빈도조사법을 통해 분류한 커피 섭취군에 따른 일반사항 및 다량 영양소의 결과와 더 유사하였다.

24시간 회상법과 식품섭취빈도조사를 수행한 대상자들의 커피 섭취 종류가 같은 군에 분류될 비율을 분석한 결과에 따르면, 한 번의 24시간 회상법에서 커피 미섭취군으로 분류된 대상자 중 39.4%만이 식품섭취빈도조사에서 커피 미섭취군 이었고, 두 번의 24시간 회상법을 수행한 커피 미섭취군으로 분류된 대상자 중 71.2%가 식품섭취빈도조사에서 커피 미섭취군 이었다. 한 번의 24시간 회상법에서 블랙커피 섭취군으로 분류된 대상자 중 58.3%가 식품섭취빈도조사에서 블랙커피 섭취군 이었고, 두 번의 24시간 회상법을 수행한 대상자 중 58.8%가 식품섭취빈도조사에서 블랙커피 섭취군 이었다. 한 번의 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사간 커피 섭취군에 대한 Cohen's kappa coefficient와 일치도 백분율은 각각 0.4, 59.6%였고, 두 번의 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사에서 Cohen's kappa coefficient와 일치도 백분율은 각각 0.6, 72.8%였다. 이를 통해 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법에 따라 동일 수준의 커피 섭취군에 분류되는 비율이 24 시간 회상법을 한 번 수행했을 때와 비교하여 24시간 회상법을 두 번 수행하였을 때 일치도가 증가함을 알 수 있다.

24시간 회상법과 식품섭취빈도조사에 따른 커피 섭취군의 비율을 24시간 회상법 수행 횟수에 따라 각각 비교해보면, 한 번의 24시간 회상법을 수행하였을 경우에는 식품섭취빈도조사와 커피 미섭취군의 비율이 상당한 차이가 나타난 반면, 두 번의 24시간 회상법을 수행하였을 경우에는 식품섭취빈도조사와 커피 섭취의 종류가 일치할 정도가 비슷하였다. 하지만, 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피 섭취의 비율은 24시간 회상법을 1회 수행하나 2회 수행하나 여전히 차이가 있는 것으로 나타났다.

개방형 조사인 24시간 회상법의 경우, 일상 섭취량을 추정하기 위해서는 조사 일수가 중요하다[6]. 영양역학 분야에서는 하루만의 식사 섭취 조사결과가 일상적인 섭취량을 대표하기에 적합하지 않으므로 반복 조사의 필요성이 제기되어 왔다[6]. Heber와 Miller의 연구에 따르면 짧은 기간에 걸쳐 식이 조사를 수행하여 오랜 기간의 식이 섭취를 정확하게 평가하지 못하는 경우, 식이 회상에 따른 오류가 나타나며 이는 영양소 섭취와 질병 간의 정확한 연관성을 관찰하는 것이 어렵다고 하였다[18].

24시간 회상법을 이용하여 섭취량을 추정한 경우에는 개인 내 변이로 인해 개인의 일상 섭취량을 평가하기 어렵다[6]. 개인 내 변이란 한 개인의 섭취량이 섭취한 날에 따라 달라지는 정도로 24시간 회상법에 비해 식품섭취빈도조사법은 상대적으로 장기간 동안의 평균적인 섭취를 조사하기 때문에 개인 내 변이의 영향이 적다[6]. 하루 혹은 단기간의 식이조사를 통해 개인의 섭취량을 추정할 경우 개인 내 변이로 인해 실제의 일상섭취량을 반영하지 않을 수 있기 때문에, 역학연구에서 연관성을 분석함에 있어서 개인 내 변이는 중요한 요소라고 할 수 있다[19]. 커피는 영양소와 달리 일상적으로 섭취하는 대표적인 식품으로 한 번의 24시간 회상법으로도 미섭취 여부가 잘 반영될 것으로 보였으나, 본 연구의 결과에 따르면 미섭취 여부조차 정확히 분류되지 않는 것으로 나타났다. 더욱이 커피 미섭취군의 경우 커피와 질병과의 연관성 연구에서 비교 그룹(reference group)으로 고려하는 경우가 많으므로 미섭취-섭취의 오분류(misclassification)는 바이어스를 일으킬 수 있다. 24시간 회상법은 개방형조사 방법으로써 여러 형태의 커피 섭취 종류를 고려할 수 있다는 장점이 있지만, 24시간 회상법은 개인 내 변이의 영향이 크기 때문에 상대적으로 개인 내 변이가 적어 커피의 일상 섭취를 반영할 수 있는 식품섭취빈도조사법인 한 번의 24시간 회상법 보다 적절한 것으로 간주된다[19].

국내 커피 섭취의 특징으로 설탕과 프림을 커피 분말에 혼합하거나 혼합되어 나오는 3-in-1 커피 섭취군의 비율이 높다는 점이 있고[1], 커피 종류와 질병과의 관련성을 본 국내 연구들이 보고되고 있다. 국민건강영양조사(2012~2015년) 원시자료를 이용하여 커피의 종류 및 섭취량에 따른 대사증후군 유병과의 연관성을 조사한 결과, 40~64세 남성에서 블랙커피를 섭취한 그룹에 비해 설탕과 프림을 혼합한 커피를 하루 2회 초과하여 마시는 그룹이 대사증후군 유병의 오즈비가 2.03배(95% CI 1.13~3.64)로 나타났다[10].

2013~2016년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 성인 남녀에서 커피의 종류 및 섭취량과 대사증후군 유병과의 관련성을 분석한 Kim 등의 연구[9]에서도 식품섭취빈도조사를 이용하여 커피, 설탕, 프림에 대하여 각각 최근 1년 간의 평균 섭취 빈도(거의 안 먹음, 1년에 6~11회, 한 달에 1회, 한 달에 2~3회, 일주일에 1회, 일주일에 2~3회, 일주일에 4~6회, 하루 1회, 하루 2회 하루 3회)와 1회 평균 섭취량(1ts, 2ts, 3ts)을 조사하였으며, 커피를 거의 안 마신다고 응답한 자를 커피 미섭취자로, 설탕과 프림의 섭취 빈도 모두 '1년에 6~11회' 이상으로 응답한 대상자를 설탕과 프림을 첨가한 커피 섭취자로 분류하였다. Kim 등의 연구[9]에서는 섭취한 커피의 종류(블랙커피, 3-in-1 커피) 및 섭취

량에 따라 대사증후군 관련 지표와 대사증후군 유형의 연관성이 남성과 여성 모두에서 유의하게 나타나지 않은 것으로 나타났다.

2007~2011년 국민건강영양조사에서 성인 남녀의 커피 섭취와 대사증후군과의 관련성을 한 번의 24시간 회상조사법을 이용하여 분석한 연구에서는 주 1회 이상 인스턴트 커피 혹은 인스턴트 커피 믹스를 섭취한 대상자를 인스턴트커피 섭취군으로 분류하였는데, 커피 미섭취군에 비해 인스턴트커피섭취군의 대사증후군 유형의 오즈비가 유의하게 1.21배(95% CI: 1.02~1.43)로 나타났다[7]. 그러나 한 번의 24시간 회상법을 통해 커피와 설탕 및 프림 섭취를 조사하였기 때문에 섭취량이 과소평가 되어 일상적인 평균 섭취량 파악이 어려울 수 있으며 오분류가 발생할 수 있지만, 이는 커피 섭취와 질환과의 연관성 연구에서 질환과 관련이 없는 오차라면 비차별적 오차(non-differential misclassification)로 구분될 수 있다.

본 연구의 제한점으로는 타당도가 검증된 식품섭취빈도조사지를 이용하였으나 대상자가 섭취한 음식을 회상에 의존하여 조사한 것이기 때문에 여전히 오분류가 있을 수 있다는 점이다. 인터뷰와 전화조사로 진행한 24시간 회상법의 경우에도 역시 측정오차가 있을 수 있다. 또한 2004~2013년도의 코호트 자료를 이용하였으므로, 7년에서 16년전의 커피 섭취를 나타내므로 커피 소비의 종류, 섭취량 등이 빠르게 변화하고 있으므로 커피 섭취군의 분포에 대해서는 추후 연구가 필요하다. 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 한국인 유전체 역학 조사 사업의 대규모 자료를 바탕으로 진행하였으며, 한국 성인을 대상으로 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법으로 추정된 커피의 종류 및 섭취량에 대한 응답 경향에 대하여 처음으로 비교 분석하였기 때문에 커피 섭취와 만성질환과의 연관성 연구를 위한 기초자료를 제공하고자 한 연구라는 점에서 의의가 있다고 볼 수 있다.

요약 및 결론

본 연구는 도시기반 코호트 기반자료를 활용하여 만 40세 이상의 성인 남녀를 대상으로 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법을 1차만 수행한 11,280명, 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법을 1차와 2차 모두 수행한 14,624명을 따로 분석하여, 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사법 간의 커피 섭취에 대한 응답 경향 차이가 있는지 살펴본 연구이다. 이를 위해 커피 미섭취군, 블랙커피 섭취군, 설탕커피 섭취군, 프림커피 섭취군, 설탕과 프림을 첨가한 커피 또는 3-in-1 커피섭취군으로 분류하였고, 24시간 회상법과 식품섭

취빈도조사 간의 커피 섭취군에 대한 응답 비율을 비교 분석하였다.

24시간 회상법의 수행 횟수에 따라, 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사에서 커피 섭취 종류가 같은 군에 분류될 일치율의 차이를 살펴보았다. 그 결과, 블랙커피 섭취군의 일치율 차이는 24시간 회상법 조사수행 횟수에 따라 거의 차이가 없었다(24시간 회상법 한 번 수행 시 58.3%, 24시간 회상법 두 번 수행 시 58.8%). 반면, 커피 미섭취군의 경우에는 24시간 회상법의 수행 횟수에 따라 일치율에 차이를 보였다. 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자들과 두 번 수행한 대상자들의 커피 미섭취군에 대한 일치율은 각각 39.4%와 71.2%로, 24시간 회상법을 두 번 조사했을 때의 일치율이 약 1.8배 높은 것을 확인하였다.

본 연구 결과에서 24시간 수행 횟수에 따라 살펴보면, 24시간 회상법을 한 번 수행한 대상자 중 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법에서 커피 미섭취군의 비율은 각각 18.6%, 44.3%로 25.7%가 차이가 났으나, 24시간 회상법을 두 번 수행한 대상자 중 커피미섭취군 비율은 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법에서 각각 20.0%, 23.9%로 차이를 알 수 있다. 한 번의 24시간 회상법을 수행한 대상자 중 블랙커피 섭취군의 비율은 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법에서 각각 20.0%, 16.6%로 그 차이가 3.4%이었고, 두 번의 24시간 회상법을 수행한 대상자 중 블랙커피 섭취군의 비율은 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법에서 각각 19.8%, 18.6%로 차이가 1.2%로 나타난 것으로 보아 24시간 회상법을 한 번 수행하였을 때보다 두 번 수행하였을 때 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사 간의 블랙커피 섭취군의 응답 차이는 약간 감소하였다. 한 번의 24시간 회상법을 수행한 대상자 중 설탕과 프림을 혼합한 커피 또는 3-in-1 커피섭취군의 비율은 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법에서 각각 51.7%, 31.5%로 그 차이가 20.2%이었고, 두 번의 24시간 회상법을 수행한 대상자 중 설탕과 프림을 혼합한 커피 또는 3-in-1 커피섭취군의 비율은 식품섭취빈도조사법과 24시간 회상법에서 각각 50.3%, 32.2%로 차이가 18.1%로 나타났다. 따라서 24시간 회상법의 수행 횟수와 상관없이 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사 간의 응답 비율 차이가 여전히 있는 것으로 나타났다.

이상의 결과에서 24시간 회상법과 식품섭취빈도조사 간의 커피 섭취 종류에 대한 응답 경향의 차이를 파악할 수 있었다. 특히, 한 번의 24시간 회상법은 커피 미섭취자를 구분하기에는 적절치 않은 방법이다. 이에 식품섭취빈도조사법이 커피 섭취와 만성질환 연관성을 살펴보기 위하여 커피 섭취군을 분류하는데 적절한 도구라고 사료된다. 한 번의 24

시간 회상법으로는 커피 섭취군을 구별할 수 없으므로, 24시간 회상법을 사용하여야 할 때는 두 번 이상 반복 수행되어야 할 것이다. 연구 결과는 향후 커피 섭취에 따른 만성질환과의 연관성 연구를 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 생각된다.

ORCID

An Na Kim: <https://orcid.org/0000-0001-9030-8460>
 Jiyoung Youn: <https://orcid.org/0000-0002-7876-3847>
 Hyun Jeong Cho: <https://orcid.org/0000-0003-0055-2334>
 Taiyue Jin: <https://orcid.org/0000-0003-0144-3850>
 Sangah Shin: <https://orcid.org/0000-0003-0094-1014>
 Jung Eun Lee: <https://orcid.org/0000-0003-1141-878X>

References

1. Je Y, Jeong S, Park T. Coffee consumption patterns in Korean adults: the Korean National Health and Nutrition Examination Survey (2001-2011). *Asia Pac J Clin Nutr* 2014; 23(4): 691-702.
2. Ding M, Bhupathiraju SN, Chen M, van Dam RM, Hu FB. Caffeinated and decaffeinated coffee consumption and risk of type 2 diabetes: A systematic review and a dose-response meta-analysis. *Diabetes Care* 2014; 37(2): 569-586.
3. Ding M, Bhupathiraju SN, Satija A, van Dam RM, Hu FB. Long-term coffee consumption and risk of cardiovascular disease: a systematic review and a dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Circulation* 2014; 129(6): 643-659.
4. Yu X, Bao Z, Zou J, Dong J. Coffee consumption and risk of cancers: a meta-analysis of cohort studies. *BMC Cancer* 2011; 11(1): 96.
5. Willett W. Food frequency methods, in nutritional epidemiology. New York: Oxford University Press 2013. p. 70-89.
6. Willett W. 24 Hour recall and diet record methods, in nutritional epidemiology. New York: Oxford University Press; 2013. p. 49-69.
7. Kim HJ, Cho S, Jacobs DR, Park K. Instant coffee consumption may be associated with higher risk of metabolic syndrome in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2014; 106(1): 145-153.
8. Lee JH, Oh MK, Lim JT, Kim HG, Lee WJ. Effect of coffee consumption on the progression of type 2 diabetes mellitus among prediabetic individuals. *Korean J Fam Med* 2016; 37(1): 7-13.
9. Kim H, Kim YJ, Lim Y, Kwon O. Association of coffee consumption with health-related quality of life and metabolic syndrome in Korean adults: based on 2013~2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2018; 51(6): 538-555.
10. Yeon JY, Bae YJ. 3-in-1 coffee consumption is associated with metabolic factors in adults: Based on 2012~2015 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health* 2017; 50(3): 257-269.
11. Kim EK, Choe JS. Correlation of nutrient intake, obesity-related anthropometrics, and blood lipid status with instant coffee-mix intakes in Gangneung and Samcheok residents. *Korean J Community Nutr* 2013; 18(2): 134-141.
12. Kipnis V, Subar AF, Midthune D, Freedman LS, Ballard-Barbash R, Troiano RP et al. Structure of dietary measurement error: Results of the OPEN biomarker study. *Am J Epidemiol* 2003; 158(1): 14-21.
13. Schatzkin A, Kipnis V, Carroll RJ, Midthune D, Subar AF, Bingham S et al. A comparison of a food frequency questionnaire with a 24-hour recall for use in an epidemiological cohort study: results from the biomarker-based Observing Protein and Energy Nutrition (OPEN) study. *Int J Epidemiol* 2003; 32(6): 1054-1062.
14. Kim Y, Han BG, KoGES Group. Cohort profile: The Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES) consortium. *Int J Epidemiol* 2017; 46(2): e20.
15. Health Examinees Study Group. The Health Examinees (HEXA) study: rationale, study design and baseline characteristics. *Asian Pac J Cancer Prev* 2015; 16(4): 1591-1597.
16. World Health Organization. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. Sydney: Health Communications Australia; 2000.
17. Ahn Y, Kwon E, Shim JE, Park MK, Joo Y, Kim K et al. Validation and reproducibility of food frequency questionnaire for Korean genome epidemiologic study. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61(12): 1435-1441.
18. Hebert JR, Miller DR. Methodologic considerations for investigating the diet-cancer link. *Am J Clin Nutr* 1988; 47(6): 1068-1077.
19. Willett W. Nature of variation in diet in nutritional epidemiology. New York: Oxford University Press; 2013. p. 34-48.