

우유 및 두유 섭취와 심혈관질환 위험도 연구 - 2012~2016 국민건강영양조사 자료를 바탕으로 -

하애화¹ · 김우경¹ · 김선효²

¹단국대학교 식품영양학과

²공주대학교 기술·가정교육과

Intakes of Milk and Soymilk and Cardiovascular Disease Risk in Korean Adults: A Study Based on the 2012~2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey

Ae Wha Ha¹, Woo Kyoung Kim¹, and Sun Hyo Kim²

¹Department of Food Science and Nutrition, Dankook University

²Department of Technology and Home Economics Education, Kongju National University

ABSTRACT Soymilk is a healthy alternative to milk for those who prefer plant-based diets. However, the relationship between milk and soymilk intake and cardiovascular disease (CVD) risk is still not fully understood. Subjects aged 40~64 years were selected from the 2012~2016 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) data and divided into three groups: Controls who did not drink both milk and soymilk at all (n=2,529); Milk intakers (n=1,072) or soymilk intakers (n=512), who drank only milk or soymilk three times a week. The CVD risk was determined by calculating the Framingham Risk Score. For all subjects, the 10-year CVD risk was significantly lower in milk intakers (5.9%) than in controls (7.1%) and soymilk intakers (8.0%). Statistics stratified by gender and age revealed that milk intakes, especially among women aged 50~64, had significantly low CVD risk ($P<0.05$) and high HDL-cholesterol ($P<0.05$) than the other groups. Compared to non-milk intakers, the odds ratios of 10-year CVD risk in the group who consumed milk (3 times/week) was significantly reduced before (model 1) and after variable adjustment (model 2); model 1: OR 0.671, 95% CI (0.567, 0.793); model 2: OR 0.742, 95% CI (0.619, 0.890). Conversely, consumption of soy milk (3 times/week) showed a tendency to decrease the odds ratio of 10-year CVD risk compared to non-soymilk intakers, but with no statistical significance. In conclusion, for adults in their 40s and older who only consume soy milk, consuming milk along with soymilk will help cardiovascular health.

Key words: milk, soymilk, cardiovascular disease, adult

서 론

심혈관질환(cardiovascular disease, CVD)은 종종 동맥에 플라크가 축적되어 발생하며, 이는 혈류 감소 및 잠재적으로 생명을 위협하는 합병증을 유발할 수 있다. 심혈관질환은 관상동맥 심장질환, 뇌졸중, 심부전, 말초동맥질환 등을 포함한다. 특히 관상동맥심장질환은 가장 흔한 유형의 심혈관질환이며 전 세계적으로 주요 사망 원인 중 하나이다(Dalen 등, 2014). 통계청이 발표한 '2021년 사망원인통계'에 따르면 우리나라 사망원인 2위는 심장질환(남자 60.3명, 여자 62.7명/인구 10만 명당)이며, 10년 전인 2011년보다

심혈관질환 사망률이 23.5% 증가했다(Statistics Korea, 2022).

CVD 위험 요인에는 고혈압, 높은 혈액 콜레스테롤 수치, 흡연, 비만, 신체 활동 부족, 건강에 해로운 식습관, 심장병 가족력 등이 있다. 특히 식이 요인은 CVD 발병 및 관리에 중요한 역할을 한다. 일반적으로 포화지방과 트랜스 지방, 콜레스테롤 및 염분이 많은 식단은 동맥에 플라크 축적을 촉진하여 CVD의 위험을 증가시킬 수 있다. 반면에 과일, 채소, 통곡물, 기름기 없는 단백질, 생선과 견과류에서 발견되는 불포화지방과 같은 건강한 지방이 풍부한 식단은 CVD의 위험을 줄이는 데 도움이 된다(Infante 등, 2017).

Received 15 February 2023; Revised 1 April 2023; Accepted 5 April 2023

Corresponding author: Sun Hyo Kim, Department of Technology and Home Economics Education, Kongju National University, 56, Gongjudaehak-ro, Gongju-si, Chungnam 32588, Korea, E-mail: shkim@kongju.ac.kr

© 2023 The Korean Society of Food Science and Nutrition.

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.

우유 및 유제품에는 칼슘, 칼륨, 마그네슘, 단백질 등 필수 영양소뿐 아니라 포화지방과 같은 심혈관 건강에 영향을 줄 수 있는 영양소도 포함되어 있다. 따라서 우유 섭취가 혈중 콜레스테롤 농도를 증가시키고 심혈관질환 위험을 증가시킨다는 부정적인 견해(Artaud-Wild, 1993; Carmena, 1996; Elwood 등, 2004; Pereira, 2014)와 우유에 함유된 지방은 포화지방이지만 짧은 사슬 지방으로 육류에 함유된 포화지방과는 달리 심혈관질환에 우호적이거나 중성적인 역할을 한다는 긍정적인 견해가 공존한다(Guo 등, 2017; Lamarche 등, 2016; Lordan 등, 2018; Qin 등, 2015).

한편, 심혈관질환과 건강을 염려하는 사람 중에는 콜레스테롤이나 포화지방이 적은 식물성 음료인 두유를 우유 대체 음료로 섭취하는 경향이 늘어나고 있다(Rizzo와 Baroni, 2018). 두유는 종종 유당 불내증이 있거나 우유 알레르기가 있는 사람들을 위한 유제품 대안으로 사용되고 있다(Sethi 등, 2016). 그러나 두유 섭취와 심혈관질환, 간질환, 염증, 골 건강과의 관계에 대한 현재의 과학적 증거는 혼재되어 있으며, 일부 연구는 잠재적인 이점을 제시하고 다른 연구는 유의미한 효과를 찾지 못했다(Beavers 등, 2009; Eslami 등, 2019; Keshavarz 등, 2012; Maleki 등, 2019; Rizzo와 Baroni, 2018; Seo와 Choi, 2016; Zarei 등, 2020). 이처럼 우유 및 두유 섭취와 심혈관질환 위험에 미치는 영향에 대해서는 상충하는 증거들이 많으므로, 우유 및 두유 섭취와 심혈관질환 위험 관계를 확인하기 위해서는 더 많은 연구가 필요하다.

심혈관질환을 예측하는 도구로 다양한 지표들이 존재한다. 혈중 지질 프로파일은 CVD 위험을 결정하는 중요한 요소이다. 혈중 지질 변화로 CVD 위험을 예측하는 다양한 지표들이 있는데 대표적인 지표로 atherogenic index(AI) 및 atherogenic index of plasma(AIP) 등이 있다(Wilson 등, 1998). AI 및 AIP는 혈액 성분 중 중성지방(triglyceride, TG), 총콜레스테롤(total cholesterol, TC), 고밀도 지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C) 및 저밀도 지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)만을 이용하여 CVD 위험을 예측한다.

그러나 흡연, 고혈압 및 당뇨병과 같은 다른 위험 요인도 CVD 위험을 결정하는 데 중요한 역할을 한다. Framingham Risk Score(FRS)는 성별, 나이, 흡연 여부, 당뇨병 상태, 혈압, 혈중 TC 및 HDL-콜레스테롤 등의 다양한 요인을 고려하여 10년 이내 관상동맥질환 위험(10-year CVD risk)을 예측하는 도구로, FRS 총점이 높을수록 10-year CVD risk가 높아지는 것을 의미한다(D'Agostino 등, 2001). FRS는 단일 요인이 아닌 여러 요인을 고려하여 관상동맥질환 위험을 비교적 정확하고 효율적으로 예측할 수 있는 도구이며, 그 타당성은 선행 연구에서 검증되었다(Choi와 Bae, 2014; Cortes 등, 2017; D'Agostino 등, 2001; Garcia 등, 2016; Rychter 등, 2020). 따라서 본 연구는 식품섭취빈도조사(food frequency questionnaire, FFQ)가 이루어진 2012~

2016년 국민건강영양조사 자료를 활용하여 주 3회 우유 및 두유 섭취와 심혈관질환 위험과의 관련성을 FRS, AI, AIP 등의 심혈관질환 위험 지표들을 활용하여 규명하고자 하였다.

재료 및 방법

대상자 선정 및 조사 기간

본 연구에서는 2012~2016 국민건강영양조사 대상자, 총 39,156명에서 대상자를 선정하였다. 총 연구 대상자(총 39,156명) 중에서 19세 미만인 자(n=12,089), 심혈관 관련 질환으로 의사 진단을 받은 자[뇌졸중(n=582), 심근경색(n=245), 협심증(n=515), 총 1,342명]를 제외한 25,725명을 선정하였다. 총 25,725명 중에서 40세 미만인 자(n=8,316), 우유 또는 두유 섭취 빈도 결측치(n=855)를 제외하였다. 남은 총 16,554명 중에서 40~64세이며 우유 또는 두유를 주 3회 섭취하는 자인 4,412명을 대상으로 하였고, 이 중에서 우유와 두유를 모두 섭취하는 자(n=299)를 제외한 4,113명을 최종 대상자로 선정하였다. 최종 대상자는 세 그룹으로 분류하였다; 우유 및 두유를 모두 섭취하지 않는 자(비섭취자로 함, n=2,529), 우유만 주 3회 섭취자(우유 섭취자로 함, n=1,272), 두유만 주 3회 섭취자(두유 섭취자로 함, n=312). 본 연구는 공주대학교 기관생명윤리위원회의 심의면제 승인을 받아 수행하였다(KNU_IRB_2021-59).

우유 및 두유 섭취 빈도 및 1일 섭취량 분석

국민건강영양조사의 식품섭취빈도조사는 제시된 항목에 대해 특정 기간의 섭취 빈도를 조사하는 방법으로, 비교적 장기간의 평균적인 섭취 빈도와 섭취량을 조사하여 대상자의 일상적인 섭취 양상을 추정할 수 있는 조사법이다(Ahn 등, 2003). 국민건강영양조사에서 이용되고 있는 반정량 식품섭취빈도 조사법의 경우 섭취 빈도와 함께 1회 평균 섭취량을 조사하여 식품 및 영양소 섭취량을 산출하였다.

우유 및 두유 섭취와 일반적 특성

일반적인 특성으로 나이(40~49세, 50~64세), 성별, 음주 습관(월 1회 미만/이상), 교육 수준(중학교 또는 그 이하 졸업, 고등학교 졸업, 대학교 이상 졸업), 월평균가구균등화소득(가구월소득, '하', '중하', '중상', '상'), 사는 지역(대도시, 중소도시, 읍면)을 조사하였다. 비만도는 체질량지수[body mass index(BMI), kg/m²]를 구하여 BMI <18.5 저체중, BMI 18.5~24.9 정상, BMI ≥25.0 비만으로 하였다.

우유 및 두유 섭취와 심혈관질환 지표(FRS, AI 및 AIP)

FRS는 1988년 Framingham 연구를 기반으로 CVD 위험을 예측할 수 있도록 제시한 모델을 적용하였다(Wilson 등, 1998). 나이를 9개 그룹으로 구분하여 점수를 부여하고 있으며, 총콜레스테롤, 흡연 여부, HDL-콜레스테롤, 수축기

Table 1. Estimating risk score of cardiovascular disease (CVD)

Variables	Categories	Points	
		Male ¹⁾	Female ²⁾
Age (years)	30~34	-1	-9
	35~39	0	-4
	40~44	1	0
	45~49	2	3
	50~54	3	6
	55~59	4	7
	60~64	5	8
	65~69	6	8
	70~74	7	8
Cholesterol (mg/dL)	<160	-3	-2
	160~199	0	0
	200~239	1	1
	240~279	2	1
	≥280	3	3
HDL-Cholesterol (mg/dL)	<35	2	5
	35~44	1	2
	45~49	0	1
	50~59	0	0
	≥60	-2	-3
SBP or DBP (mm Hg)	<120 or 80	0	-3
	120~129 or 80~84	0	0
	130~139 or 85~89	1	0
	140~159 or 90~99	2	2
	≥160 or 100	3	3
Diabetes	Yes	2	4
	No	0	0
Smoker	Yes	2	2
	No	0	0

HDL: high density lipoprotein, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure.

¹⁾Estimate of 10 year risk factor for male.

²⁾Estimate of 10 year risk factor for female.

혈압 수치를 성·나이에 따라서 점수를 부여하였다(Table 1). 개인별로 해당 변수 값에 주어진 상수(Table 1)를 곱하여 총합하였다(FRS 점수). FRS 점수를 성별 및 나이별로 주어진 relative risk(%)와 비교하여 개인별 10-year CVD risk를 추정하였다. 10-year CVD risk는 낮음(<10%), 중간(10~20%) 또는 높음(>20%)으로 분류하였다(Wilson 등, 1998). AI와 AIP는 혈중 TG, TC, LDL-C 및 HDL-C 농도를 이용하여 아래 공식에 따라 계산하였다(Wang 등, 2018).

$$AIP = \log(TG / HDL-C)$$

$$AI = non\ HDL-C / HDL-C$$

통계 분석

분석 자료의 데이터 크리닝 및 통계 분석을 위해 SAS 9.4 통계프로그램(SAS Institute)을 이용하였으며 모든 분석은 복합표본추출설계와 표본추출가중치를 고려하여 이루어졌다. 연속형 변수의 경우, 복합표본설계 회귀분석(proc survey multiple regression)을 사용하여 평균과 표준편차로 나타내며, 범주형 변수들은 복합표본설계 빈도분석(proc

survey frequency analysis)을 통해 빈도와 가중치가 반영된 백분율을 구하고 chi-square test로 유의성을 검증하였다. 우유 및 두유 섭취에 따른 그룹 간의 차이는 복합표본설계 회귀분석으로 분석하였으며, 사후검증은 design effect를 고려한 Bonferroni test로 유의성을 검증하였다. 주당 우유 섭취 빈도에 따른 변수들의 위험비는 성별, 나이, 에너지 섭취량 및 비만도를 보정한 후에 로지스틱 회귀분석으로 교차비(odds ratio, OR)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)으로 제시하였다.

결 과

연구 대상자의 일반 특성과 주당 우유 및 두유 섭취량

총 연구 대상자 중에서 비섭취자 비율이 61.5%로 가장 많았고, 우유 섭취자 30.9%(일평균 섭취량 88.5±0.7 g/d), 두유 섭취자 7.6%(일평균 섭취량 87.9±1.5 g/d)였다(Table 2). 우유 섭취자는 남성 39.2%, 여성 60.8%로 여성의 비율이 높았고, 두유 섭취자는 남성 63%, 여성 37%로 남성 비율이 높았다($P<0.001$). 나이별로는 우유 섭취자가 40~49세 51.3%, 50~64세 48.7%로 40대의 비율이 약간 높았고, 두유 섭취자는 40~49세 34.6%, 50~64세 65.4%로 50대 이상 비율이 높았다($P<0.001$). 우유 섭취자의 경우, 고등학교 미만 졸업(22.3%)이 고등학교 졸업(42.3%)과 대학교 이상 졸업(35.4%)보다 적었으나, 두유 섭취자는 고등학교 미만 졸업 31.9%, 고등학교 졸업 36.0%, 대학교 이상 졸업 32.1%로 나타났다($P<0.001$). 우유 섭취자의 경우, 소득이 높을수록 우유 섭취자의 비율이 높았으나, 두유 섭취자는 소득 하, 중하, 중상, 상에서 각각 13.2%, 22.3%, 27.6%, 36.8%로 나타났다($P<0.01$). 대도시에 거주할수록 우유 섭취자의 비율이 높았으나, 두유 섭취자는 대도시 및 중소도시에 사는 비율이 42.6% 및 44.0%였다($P<0.01$). 월 1회 이상 음주 비율은 세 그룹 간에 차이가 없었다. 대상자의 36.6%는 비만이었으며 비섭취자, 우유 섭취자, 두유 섭취자의 비만 비율에는 유의적인 차이가 없었다.

우유 및 두유 섭취자의 심혈관질환 위험 수준

전체 대상자에서 FRS 요인 및 10-year CVD risk를 세 그룹으로 나누어 비교하였다(Table 3). 세 그룹에서 통계적인 유의성이 있었던 성별, 나이, 학력, 소득, 지역을 보정 변인으로 설정하여 분석하였다. FRS 요인 중에서 세 그룹 간에 나이($P=0.0003$)와 흡연 여부($P<0.001$)가 유의적인 차이가 있었다. 우유 섭취자가 다른 그룹에 비하여 평균 나이가 적었고, 현재 흡연을 한다고 답한 비율은 두유 섭취자가 가장 높았다. TC, HDL-C, 혈압, 당뇨병의 유무는 세 그룹 간에 유의적인 차이가 없었다. 10-year CVD risk는 우유 섭취자가 비섭취자 및 두유 섭취자보다 유의적으로 낮았다($P<0.001$). 심혈관질환 위험을 나타내는 또 다른 지표인 AIP도 우유 섭취자에서 유의적으로 낮았다($P<0.001$).

Table 2. The general characteristics of the subjects

Variables		Control ¹⁾ (n=2,529, 61.5%)	Milk intake (n=1,072, 26.0%)	Soymilk intake (n=512, 12.5%)	Total (n=4,113, 100%)	P value ²⁾
Milk or soymilk intake (g/d)		0±0	88.5±0.7	87.9±1.5	25.5±0.8 (milk) 2.8±0.3 (soymilk)	
Sex (%)	Men	49.2 ³⁾	39.2	63.0	46.8	<0.001 (49.1)
	Women	50.8	60.8	37.0	53.2	
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	
Age (%)	40~49 years	42.4	51.3	34.6	44.7	<0.001 (23.5)
	50~64 years	57.6	48.7	65.4	55.3	
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	
Education (%)	< High school graduate	33.4	22.3	31.9	30.1	<0.001 (35.9)
	High school graduate	37.4	42.3	36.0	38.8	
	≥ College graduate	29.2	35.4	32.1	31.1	
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	
Family income (%)	Low	12.6	7.6	13.2	11.2	0.0014 (21.7)
	Middle-low	25.7	22.9	22.3	24.8	
	Middle-high	27.8	32.3	27.6	29.1	
	High	33.9	37.1	36.8	34.9	
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	
Living area (%)	Large city	42.6	48.3	42.6	44.2	0.0027 (16.2)
	Middle city	37.8	37.4	44.0	37.9	
	Rural area	19.6	14.3	13.4	17.9	
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	
Drinking (%)	≥ 1/month	73.6	76.7	72.5	74.5	0.1844 (3.4)
	< 1/month	26.4	23.3	27.5	25.5	
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	
Obesity ⁴⁾ (%)	Underweight	2.4	1.4	2.2	2.1	0.5499 (3.04)
	Normal	61.1	61.5	65.2	61.3	
	Obese	36.6	37.1	32.5	36.6	
	Total	100.0	100.0	100.0	100.0	

All analyses accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

¹⁾Control group: not drinking milk or soymilk, Milk group: drinking milk 3 times a week, Soymilk group: drinking soymilk 3 times a week.

²⁾P value (χ^2 value) by χ^2 -test. ³⁾Weighted %.

⁴⁾Obesity, divided by body mass index (BMI, kg/m²): underweight, BMI >18.5; normal weight, 18.5 ≤ BMI ≤24.9; obese, BMI ≥25.0.

Table 3. CVD risk factors according to cow's milk and soymilk intake in total

Variables	Control ¹⁾ (n=2,529)	Milk intake (n=1,072)	Soymilk intake (n=512)	Total (n=4,113)	P value ²⁾
Age (years)	51.5±0.2 ^{a3)4)}	49.9±0.2 ^b	51.8±0.7 ^a	51±0.1	0.0003
Total cholesterol (mg/dL)	194.8±0.8 ^{NS}	195.5±1.1	194.7±4	195±0.7	0.8904
HDL-Cholesterol (mg/dL)	49.7±0.3 ^{NS}	50.7±0.4	51.2±1.4	50±0.2	0.1985
Systolic blood pressure (mm Hg)	119±0.4 ^{NS}	118±0.5	119±1.5	118.7±0.3	0.7092
Diabetes status (%)	8.2	6.3	10.9	7.7	0.083
Smoking status (%)	23.1	16.7	27.4	21.8	<0.001
FRS	4.35±0.09 ^a	3.53±0.14 ^b	4.76±0.35 ^a	4.13±0.07	0.0002
CVD risk (%)	7.11±0.11 ^a	5.92±0.16 ^b	7.99±0.65 ^a	6.80±0.09	<0.001
AI ⁵⁾	3.13±0.03 ^{NS}	3.02±0.04	3.08±0.12	3.09±0.02	0.1592
AIP ⁶⁾	0.42±0.01 ^a	0.36±0.01 ^b	0.43±0.04 ^a	0.4±0.01	0.0001

All analyses accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

¹⁾Control group: not drinking milk or soymilk, Milk group: drinking milk 3 times a week, Soymilk group: drinking soymilk 3 times a week.

²⁾P value was derived from proc survey multiple regression (ANOVA) for continuous variables, after adjusting for sex, education, house income, living area, and chi-square test for categorical variables.

³⁾Mean±standard error for continuous variables and % for categorical variables.

⁴⁾Values with different letters in the same row are significantly different at P=0.05 by the Bonferroni test. NS: not significant.

⁵⁾AI (atherogenic index)=blood non HDL-cholesterol/ blood HDL-cholesterol.

⁶⁾AIP (atherogenic index of plasma)=log (blood triglyceride/ blood HDL-cholesterol).

FRS: Framingham Risk Score, CVD: cardiovascular disease.

Table 4. CVD risk factors according to milk and soymilk intake in male

Age group	Variables	Control ¹⁾ (n=338)	Milk intake (n=138)	Soymilk intake (n=83)	Total (n=559)	P value ²⁾
40~49 years	Age (years)	44.9±0.2 ³⁾	44.3±0.2	45.1±0.7	44.7±0.1	0.1067
	Total cholesterol (mg/dL)	198.6±1.9	195.9±3	198.6±7.8	197.9±1.5	0.7560
	HDL-Cholesterol (mg/dL)	46.4±0.6	45.1±0.7	48.7±2.6	46.1±0.4	0.2612
	Systolic blood pressure (mm Hg)	118.4±0.7	119±1.1	120.5±3.5	118.6±0.6	0.7680
	Diabetes status (%)	2.9	4.4	1.9	3.3	0.6130
	Smoking status (%)	49.5	44.8	52.0	48.2	0.6890
	CVD risk (%)	7.0±0.2	7.1±0.4	7.9±1	7.4±0.2	0.6587
50~64 years	Age (years)	56.2±0.2	55.6±0.3	55.7±0.7	56±0.1	0.1695
	Total cholesterol (mg/dL)	190.5±1.6	190.5±2.7	196.8±8.2	190.8±1.3	0.7581
	HDL-Cholesterol (mg/dL)	46.6±0.5	46.9±0.8	45.6±3 ^b	46.5±0.4	0.0780
	Systolic blood pressure (mm Hg)	122.7±0.7	125.3±1.4	120.4±2.9	123.2±0.6	0.1421
	Diabetes status (%)	14.2	9.3	12.8	13.2	0.0770
	Smoking status (%)	40.3	29.9	32.3	37.7	0.0581
	CVD risk (%)	11.3±0.3	10.6±0.5	11.0±1.4	11.3±0.2	0.3970

All analyses accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

¹⁾Control group: not drinking milk or soymilk, Milk group: drinking milk 3 times a week, Soymilk group: drinking soymilk 3 times a week.

²⁾P value was derived from proc survey multiple regression (ANOVA) for continuous variables, after adjusting for sex, education, house income, living area, and chi-square test for categorical variables.

³⁾Mean±standard error for continuous variables and % for categorical variables.

CVD: cardiovascular disease.

성별 나이별 우유 및 두유 섭취자의 심혈관질환 위험 수준

전체 대상자를 성별과 나이로 층화하였고, 학력, 소득, 사는 지역, 흡연을 보정 후에 세 그룹 간의 FRS 요인 및 10-year CVD risk를 비교하였다. 남성의 경우(Table 4), 모든 나이에서 비섭취자, 우유 섭취자, 두유 섭취자 그룹 간에 모든 FRS 요인 및 10-year CVD risk에 유의적인 차이가 없었다. 남성은 평균 10-year CVD risk가 40~49세 7.4%,

50~64세 11.3%로 나타났다. 40~49세 여성은 FRS 요인 및 10-year CVD risk가 세 그룹 간에 통계적인 유의성이 없었다(Table 5). 그러나 50~64세 여성은 우유 섭취자의 HDL-C(53.5 mg/dL)가 비섭취자(51.7 mg/dL) 및 두유 섭취자(51.2 mg/dL)의 HDL-C보다 유의적으로 높았다($P<0.05$). 또한 10-year CVD risk가 우유 섭취자 6.2%, 두유 섭취자 6.5%, 비섭취자 6.8%로 우유 섭취자가 비섭취자보

Table 5. CVD risk factors according to milk and soymilk intake in female

Age group	Variables	Control ¹⁾ (n=545)	Milk intake (n=366)	Soymilk intake (n=140)	Total (n=1,051)	P value ²⁾
40~49 years	Age (years)	44.5±0.1 ³⁾	44.4±0.2	44.3±0.5	44.5±0.1	0.7912
	Total cholesterol (mg/dL)	187.4±1.5	190.2±1.7	181.4±5.7	188.3±1.1	0.1287
	HDL-Cholesterol (mg/dL)	54.5±0.6	54.3±0.7	51.7±3.1	54.4±0.4	0.6681
	Systolic blood pressure (mm Hg)	112.3±0.6	111.5±0.8	106.3±2.4	111.9±0.5	0.0510
	Diabetes status (%)	3.9	2.8	2.3	3.5	0.5848
	Smoking status (%)	4.7	4.1	4.6	4.8	0.0019
	CVD risk (%)	2.2±0.1	2.1±0.1	2.2±0.3	2.1±0.1	0.9180
50~64 years	Age (years)	56.1±0.1	55.8±0.2	55.6±0.7	56.4±0.1	0.0781
	Total cholesterol (mg/dL)	202.2±1.5	203.9±2	195.3±5.3	202.5±1.2	0.3061
	HDL-Cholesterol (mg/dL)	51.7±0.5 ^{a4)}	53.5±0.8 ^b	51.2±2.3 ^a	52.2±0.4	0.0121
	Systolic blood pressure (mm Hg)	121.1±0.6	119.6±0.8	120.3±2.5	120.6±0.5	0.3165
	Diabetes status (%)	9.1	9.5	10.3	9.3	0.9472
	Smoking status (%)	4.2	2.8	1.6	3.7	0.3150
	CVD risk (%)	6.8±0.1 ^a	6.2±0.2 ^b	6.5±0.7 ^{ab}	6.6±0.1	0.0190

All analyses accounted for the complex sampling design and appropriate sampling weights of the national survey.

¹⁾Control group: not drinking milk or soymilk, Milk group: drinking milk 3 times a week, Soymilk group: drinking soymilk 3 times a week.

²⁾P value was derived from proc survey multiple regression (ANOVA) for continuous variables, after adjusting for sex, education, house income, living area, and chi-square test for categorical variables.

³⁾Mean±standard error for continuous variables and % for categorical variables.

⁴⁾Values with different letters in the same row are significantly different at $P=0.05$ by the Bonferroni test.

CVD: cardiovascular disease.

Table 6. The odds ratio (OR) of 10-year CVD risk for the intakes of milk or soymilk among the Korean adult aged over 40

Variable		Model 1 ¹⁾		Model 2 ²⁾	
		OR	95% CI ³⁾	OR	95% CI
Milk intake	Yes	0.671	(0.567, 0.793) ^{***}	0.742	(0.619, 0.890) ^{**}
	No	1	Reference	1	Reference
Soymilk intake	Yes	1.298	(0.839, 2.008) ^{NS}	0.732	(0.383, 1.414) ^{NS}
	No	1	Reference	1	Reference

All analyzes were done considering the complex sampling design and the sampling weights.

Milk intake: drink milk 3 times a week/or not. Soymilk intake: drink soymilk 3 times a week/or not.

¹⁾Model 1: *P* value by logistic regression (influence variable uncorrected).

²⁾Model 2: *P* value by logistic regression after adjusting for age, sex, education level, house income, living area, obesity, and smoking status (When the independent variable is a control variable, it is excluded from the control variable).

³⁾CI: confidence interval.

^{**}*P*<0.01, ^{***}*P*<0.001. NS: not significant.

CVD: cardiovascular disease.

다 유의적으로 낮았다(*P*<0.05). 우유 섭취자와 두유 섭취자의 10-year CVD risk에는 유의적인 차이가 없었다. 한편 두유 섭취자와 비섭취자의 10-year CVD risk에는 통계적인 유의성이 없었다.

대상자의 심혈관질환 위험의 오즈비

우유 및 두유 섭취가 10-year CVD risk에 미치는 영향을 복합표본 로지스틱 회귀분석으로 분석하여 Odds Ratio (OR)와 95% 신뢰구간(95% CI)을 표시하였다(Table 6). Model 1은 영향 변수를 미조정 상태에서 분석한 결과이고, model 2는 나이, 성별, 흡연, 소득수준, 학력, 사는 지역, 비만도 및 에너지 섭취량을 보정한 후 분석하였다. 전체 대상에서 우유를 주 3회 섭취한 집단은 우유 비섭취자에 비해 10-year CVD risk 오즈비가 변수 보정 전(model 1)이나 영향 변수들을 보정 후(model 2)에도 유의하게 감소하였다(model 1: OR 0.671, 95% CI 0.567~0.793, model 2: OR 0.742, 95% CI 0.619~0.890). 반면 주 3회 두유 섭취는 두유 비섭취자에 비하여 변수 보정 전(model 1)이나 후(model 2)에도 10-year CVD risk 오즈비가 감소하는 경향은 보였으나 통계적인 유의성은 없었다.

고 찰

본 연구는 우유와 두유의 1일 섭취량이 유사한 조건에서 심혈관질환 위험과의 관련성을 비교하고자 하였다. 따라서 40~64세 대상자 중에서 주 3회 우유 섭취자, 주 3회 두유 섭취자, 우유나 두유를 모두 섭취하지 않은 자(비섭취자)로 구분하여 10-year CVD risk를 조사하였다. 10-year CVD risk는 FRS로 산출되는데 FRS는 성별, 나이, 흡연 여부, 당뇨병 상태, 혈압, 혈중 TC, LDL-C 및 HDL-C 등 심혈관질환에 영향을 주는 여러 위험 인자를 성별과 나이별로 각 요인에 대한 점수를 부여하고, 이들 점수를 총합한 점수이다(Wilson 등, 1998). 10-year CVD risk 산출식에 LDL-C 또는 TC 중에 어느 것을 적용하느냐에 따라서 10-year

CVD risk가 달라지는데, LDL-C보다는 TC를 적용할 경우 한국 성인의 남녀 모두에서 더 상관성이 높은 10-year CVD risk 추정치를 보고하였다(Choi와 Bae, 2014; Kang과 Kim, 2012; Kwon과 Na, 2016). 따라서 본 연구에서도 TC를 적용하여 10-year CVD risk를 산출하였고, 그 결과(Table 3) 우유 섭취자 5.9%, 두유 섭취자 8.0%, 비섭취자 7.1%로, 주 3회 우유 섭취자에서 10-year CVD risk가 유의적으로 낮았다. 이것은 우유 섭취자, 두유 섭취자, 비섭취자에 있어 유의적인 차이를 보였던 성별, 나이, 학력, 소득수준, 사는 지역 및 에너지 섭취량과 같은 영향 변수를 보정한 결과로 우유 섭취자에서 낮은 10-year CVD risk는 주 3회 우유 섭취가 심혈관질환 위험 감소에 긍정적인 영향을 줄 수 있음을 제시한다. 10-year CVD risk는 FRS <10%이면 낮음, 10%< FRS <20%이면 보통, FRS >20%이면 높음으로 평가하는데(Wilson 등, 1998), 본 연구 대상자의 10-year CVD risk 수준은 대상자의 73.1%가 low risk, 23.0% medium risk, 3.9% high risk에 속하였다(자료미제시).

FRS 요인 중에서 나이와 흡연에서 비섭취자, 우유 섭취자, 두유 섭취자 그룹 간에 유의적인 차이가 있었다(Table 3). 흡연의 경우 나이 및 성별에 따라서 그 분포가 크게 다를 수 있으므로 본 연구에서는 대상자를 성별 및 나이별로 층화 분석을 시행하였다(Table 4, 5). 그 결과 남성에서는 모든 나이에 있어서 우유 및 두유 섭취에 따른 10-year CVD risk에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다(Table 4). 여성의 경우 40~49세에서 세 그룹 간에 10-year CVD risk는 유의적인 차이가 없었지만, 50~64세 여성에서는 주 3회 우유 섭취자에서 비섭취자 및 두유 섭취자보다 혈중 HDL-C 농도가 유의적으로 높았고 10-year CVD risk는 유의적으로 낮았다(Table 5). 이러한 결과는 50세 이상 여성에서 주 3회 우유 섭취와 HDL-C 농도 및 심혈관질환 risk와의 관련성에 대한 가능성을 제시한다.

이상지혈증은 심혈관질환의 주요 위험인자이며 이상지혈증의 개선은 심혈관질환 예방 및 치료에 있어 중요한 부분이다. 심혈관질환 위험으로는 혈액에 LDL-C 증가도 주요 인

사이지만 HDL-C 또한 독립적인 위험인자이며 심혈관질환의 치료 목표가 되어야 함을 제시하였다(Despres 등, 2000). Gordon 등(1977)의 연구에서는 HDL-C가 높을수록 성별에 상관없이 심혈관질환의 발병률이 낮게 나타났고 LDL-C이 낮은 집단에서도 HDL-C이 높을수록 심혈관질환의 발생이 감소하였다고 보고하였다. Toth 등(2013)의 연구에서도 LDL-C를 낮추면 위험도는 감소하지만, 관상동맥질환은 지속되었다고 보고했다.

우유 및 유제품 섭취가 심혈관질환 예방에 도움이 된다는 연구들이 있다. 우유 및 유제품에 풍부한 칼슘, 칼륨, 마그네슘 성분들이 혈압 감소에 도움을 주어 심혈관계에 긍정적인 효과를 보였다(Pereira, 2014). 또한 우유에는 항혈전 펩타이드가 있어 혈액의 혈소판 응집을 저해하고 혈전 생성을 줄여서 심혈관질환을 예방한다고 하였다(Guo 등, 2017; Lammarche 등, 2016; Lordan 등, 2018; Qin 등, 2015). 적절한 우유 섭취는 혈중 HDL-콜레스테롤 농도를 증가시켰고(Elwood 등, 2010), 한국인을 대상으로 한 여러 연구에서 우유 및 유제품 섭취군은 혈중 HDL-콜레스테롤이 높고 대사증후군 위험이 낮았다고 보고하였다(Kim, 2013; Kim과 Kim, 2017; Kwon 등, 2010; Lee 등, 2005; Shin 등, 2013). 위의 연구들과 같은 맥락으로 본 연구에서도 우유 섭취자가 우유 비섭취자보다 혈중 HDL-콜레스테롤 농도는 낮았고 심혈관질환 위험은 낮은 것으로 나타났다.

그런데도 여전히 우유 및 유제품의 과다 섭취가 비만을 유발하거나 암이나 심혈관질환 발생 위험을 증가시킨다는 연구들도 존재하므로(Artaud-Wild, 1993; Chen 등, 2022; Elwood 등, 2004; German과 Dillard, 2010; Pereira, 2014) 과다한 우유 및 유제품 섭취는 조심해야 할 필요가 있다. 하지만 한국인의 1일 우유 섭취량은 한국영양학회에서 권장하는 성인에 대한 하루 우유 1컵(200 mL)에 크게 못 미치고 있다. 본 연구 대상자인 40~64세 한국 성인에서 주 3회 우유 섭취자는 30.9%였고, 매일 우유 1컵(200 mL)을 섭취하는 사람은 13%에 불과하였다(자료미제시). 따라서 한국인의 경우 우유의 과다 섭취와 LDL-콜레스테롤 상승에 의한 심혈관질환 유발의 위험성은 서구 국가에 비해 낮게 평가되어야 할 것이며, 심혈관질환 가족력이 있더라도 저지방 우유 및 유제품을 적절히 섭취하는 것이 건강에 도움이 될 것으로 생각된다(Kim과 Kim, 2017).

한편, 주 3회 우유 섭취자는 비섭취자와 10-year CVD risk에 유의적인 차이가 없었고, 우유 섭취자보다는 높은 10-year CVD risk를 보였다(Table 3). 성별과 나이를 층화하고 혼란 변수들을 보정한 후에도 우유 섭취자의 10-year CVD risk는 비섭취자와 유의적인 차이가 없었다(Table 4, 5). 또한 로지스틱 회귀분석으로 주 3회 우유 섭취와 비섭취를 비교하여 10-year CVD risk의 오즈비를 구한 결과 변수 보정 전(model 1)이나 가능한 혼란 변수인, 성별, 나이, 흡연, 교육 정도, 소득, 사는 지역, 비만도를 모두 보정한 후(model 2)에도 우유 섭취는 비섭취자에 비하여 10-year

CVD risk 오즈비에 통계적인 유의성이 없었다(Table 6).

두유 섭취와 심혈관질환 관련 논문은 매우 제한적이지만 본 연구 결과와 같이 일부 연구에서도 혈중 지질 프로파일은 두유 및 콩 단백질 섭취와 유의적인 관련성이 없다고 하였다(Beavers 등, 2009; Seo와 Choi, 2016; Zarei 등, 2020). 하지만 다른 연구에서는 두유에 있는 이소플라본과 폴리페놀 같은 성분들이 혈압, 혈당, 염증 지표 등 건강에 유익한 영향이 있다고 하였다(Eslami 등, 2019; Maleki 등, 2019). 두유는 채식주의자 및 우유 알레르기 또는 유당 불내증이 있는 사람들에게 칼슘 대체 음료로 섭취되고 있으며, 또한 영양실조 대상자와 우유 공급이 불충분한 인구를 위한 저비용 고품질 단백질 및 에너지 공급원으로 이용된다(Rizzo와 Baroni, 2018; Sethi 등, 2016). 본 연구에서는 두유 섭취량만을 조사하였고, 두유의 주 공급 식품인 두부 등 두류 가공품의 섭취는 포함하지 않았다. 또한 본 연구에서 주 3회 우유 섭취자의 대상자 수가 매우 적었고(7.6%), 특히 두유 섭취자 중에서 당뇨병이나 고지혈증이 있는 사람이 우유 섭취자나 비섭취자에 비해 많았다. 이러한 점들이 연구 결과에 영향을 줄 가능성이 있기에 두유 섭취와 심혈관질환에 대한 결론을 내리기는 어렵다. 그런데도 심혈관질환 예방을 위해서는 식물성 단백질을 포함하는 두유만 섭취하는 것보다는 우유를 같이 섭취한다면 심혈관질환 예방에 도움이 될 것으로 생각된다. Appel 등(2005)의 연구에서도 두유만 섭취하는 그룹에 동량의 우유를 식이에 추가했을 때, 고혈압 전 단계 또는 1기 고혈압에서 혈압이 낮아지고 심혈관질환 위험이 감소하였음을 보고하였다.

본 연구는 우유 및 두유 1일 섭취량이 유사한 대상자를 선정하였고, 심혈관질환에 영향력이 있는 변수들을 혼란 변수로 최대한 통제하였으며, 더 나아가 성별, 나이별로 세분화하여 주 3회 우유 섭취 및 두유 섭취와 심혈관질환 위험을 조사한 연구로 의의가 있다. 하지만 본 연구는 횡단적 연구로 실제 심혈관질환 위험에 영향을 미치는 요인이 직접적인 관련성을 가지지 않는다는 제한점이 있다. 또한 10-year CVD risk가 위험 수준(CVD risk >20%)에 속하는 대상자가 많지 않았으며, 성별, 나이별로 세분화한 결과 비섭취자 및 우유 섭취자와 비교하면 주 3회 두유 섭취자 대상자가 매우 적었다. 마지막으로 본 연구는 식이 요인으로 식사 패턴도 심혈관질환 및 우유와 두유 섭취에 관련성이 있을 것으로 생각되며 추후 관련 연구가 필요하다고 생각된다.

요 약

본 연구는 2012~2016 국민건강영양조사에서 40~64세 대상자의 식품섭취빈도조사 자료를 활용하여 우유 또는 두유를 주 3회 섭취하는 자(n=4,412)를 대상으로 하였다. 이 중에서 우유와 두유를 모두 섭취하는 자(n=299)는 제외하였고, 우유 및 두유를 모두 섭취하지 않는 자(n=2,529), 우유만 주 3회 섭취하는 자(n=1,072), 두유만 주 3회 섭취하는

자(n=512)로 세 구분하여 심혈관질환 위험 및 관련 인자들을 비교하였다. 총 연구 대상자 중에서 우유와 두유 비섭취자(비섭취자로 명명함) 비율이 61.5%로 가장 많았고, 주 3회 우유 섭취자(우유 섭취자) 26.0%, 주 3회 두유 섭취자(두유 섭취자) 12.5%로 나타났다. 세 그룹 간의 통계적인 유의성이 있는 변수인 성별, 나이, 학력, 소득, 지역을 보정하여 통계 분석을 하였다. 전체 대상자에서 10-year CVD risk는 우유 섭취자(5.9%)가 비섭취자(7.1%) 및 두유 섭취자(8.0%)보다 유의적으로 낮았다. 성별과 나이로 층화했을 때, 50~64세 여성에서만 우유 섭취자 6.2%, 두유 섭취자 6.5%, 비섭취자 6.8%로 우유 섭취자가 비섭취자 및 두유 섭취자보다 유의적으로 10-year CVD risk가 낮았고($P<0.05$), 우유 섭취자의 HDL-C(53.5 mg/dL) 농도가 비섭취자(51.7 mg/dL) 및 두유 섭취자(51.2 mg/dL)보다 유의적으로 높았다($P<0.05$). 전체 대상에서 우유를 주 3회 섭취한 집단은 우유 비섭취자보다 10-year CVD risk 오즈비가 변수 보정 전(model 1)이나 영향 변수들을 보정한 후(model 2)에도 유의하게 감소하였다(model 1: OR 0.671, 95% CI 0.567~0.793, model 2: OR 0.742, 95% CI 0.619~0.890). 반면 주 3회 두유 섭취자는 두유 비섭취자보다 변수 보정 전(model 1)이나 후(model 2)에도 10-year CVD risk 오즈비가 감소하는 경향을 보였으나 통계적인 유의성은 없었다. 결론적으로 40세 이상 한국인의 1일 우유 섭취량은 한국영양학회의 성인에 대한 하루 1컵(200 mL) 권장량에 비해 크게 부족한 것으로 나타났고, 주 3회 우유 섭취자도 26.0%로 매우 낮았다. 특히 40세 이상 성인(특히 50~64세 여성)에서 주 3회 우유 섭취자의 혈중 HDL-콜레스테롤이 비섭취자 및 두유 섭취자보다 유의적으로 높았고 심혈관질환 위험도 유의적으로 낮았다. 따라서 40대 이후 성인에서 두유를 섭취하더라도 우유를 함께 섭취하는 것이 심혈관질환 예방에 도움이 될 것으로 생각한다.

감사의 글

이 논문은 2021년 우유자조금관리위원회(Milk Marketing Board)의 지원을 받아 이루어졌으며 (2021-0591-01) 지원에 감사드립니다.

REFERENCES

- Ahn Y, Lee JE, Paik HY, et al. Development of a semi-quantitative food frequency questionnaire based on dietary data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Nutr Sci*. 2003. 6:173-184.
- Appel LJ, Sacks FM, Carey VJ, et al. Effects of protein, mono-unsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids: Results of the omniheart randomized trial. *JAMA*. 2005. 294:2455-2464.
- Artaud-Wild SM, Connor SL, Sexton G, et al. Differences in coronary mortality can be explained by differences in cholesterol and saturated fat intakes in 40 countries but not in France and Finland. A paradox. *Circulation*. 1993. 88:2771-2779.
- Beavers KM, Serra MC, Beavers DP, et al. Soymilk supplementation does not alter plasma markers of inflammation and oxidative stress in postmenopausal women. *Nutr Res*. 2009. 29:616-622.
- Chen Z, Ahmed M, Ha V, et al. Dairy product consumption and cardiovascular health: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Adv Nutr*. 2022. 13: 439-454.
- Choi MK, Bae YJ. Evaluation of nutrient intake and food variety in Korean male adults according to Framingham risk score. *Korean J Food Nutr*. 2014. 27:484-494.
- Cortes YI, Reame N, Zeana C, et al. Cardiovascular risk in HIV-infected and uninfected postmenopausal minority women: Use of the Framingham risk score. *J Womens Health*. 2017. 26:241-248.
- D'Agostino RB Sr, Grundy S, Sullivan LM, et al. Validation of the Framingham coronary heart disease prediction scores: Results of a multiple ethnic groups investigation. *JAMA*. 2001. 286:180-187.
- Dalen JE, Alpert JS, Goldberg RJ, et al. The epidemic of the 20th century: Coronary heart disease. *Am J Med*. 2014. 127: 807-812.
- Despres JP, Lemieux I, Dagenais GR, et al. HDL-cholesterol as a marker of coronary heart disease risk: the Québec cardiovascular study. *Atherosclerosis*. 2000. 153:263-272.
- Elwood PC, Pickering JE, Givens DI, et al. The consumption of milk and dairy foods and the incidence of vascular disease and diabetes: An overview of the evidence. *Lipids*. 2010. 45: 925-939.
- Elwood PC, Pickering JE, Hughes J, et al. Milk drinking, ischaemic heart disease and ischaemic stroke II. Evidence from cohort studies. *Eur J Clin Nutr*. 2004. 58:718-724.
- Eslami O, Shidfar F, Maleki Z, et al. Effect of soy milk on metabolic status of patients with nonalcoholic fatty liver disease: A randomized clinical trial. *J Am Coll Nutr*. 2019. 38: 51-58.
- Garcia M, Mulvagh SL, Merz CNB, et al. Cardiovascular disease in women: Clinical perspectives. *Circ Res*. 2016. 118:1273-1293.
- German JB, Dillard CJ. Saturated fats: A perspective from lactation and milk composition. *Lipids*. 2010. 45:915-923.
- Gordon T, Castelli WP, Hjortland MC, et al. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham study. *Am J Med*. 1977. 62:707-714.
- Guo J, Astrup A, Lovegrove JA, et al. Milk and dairy consumption and risk of cardiovascular diseases and all-cause mortality: dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Epidemiol*. 2017. 32:269-287.
- Infante T, Forte E, Schiano C, et al. An integrated approach to coronary heart disease diagnosis and clinical management. *Am J Transl Res*. 2017. 9:3148-3166.
- Kang HM, Kim DJ. Metabolic syndrome versus Framingham risk score for association of self-reported coronary heart disease: The 2005 Korean Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Metab J*. 2012. 36:237-244.
- Keshavarz SA, Nourieh Z, Attar MJH, et al. Effect of soymilk consumption on waist circumference and cardiovascular risks among overweight and obese female adults. *Int J Prev Med*. 2012. 3:798-805.
- Kim D, Kim J. Dairy consumption is associated with a lower incidence of the metabolic syndrome in middle-aged and older Korean adults: the Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *Br J Nutr*. 2017. 117:148-160.

- Kim J. Dairy food consumption is inversely associated with the risk of the metabolic syndrome in Korean adults. *J Hum Nutr Diet*. 2013. 26(s1):171-179.
- Kwon HT, Lee CM, Park JH, et al. Milk intake and its association with metabolic syndrome in Korean: Analysis of the third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III). *J Korean Med Sci*. 2010. 25:1473-1479.
- Kwon SY, Na YA. The assessment of Framingham risk score and 10 year CHD risk according to application of LDL cholesterol or total cholesterol. *Korean J Clin Lab Sci*. 2016. 48:54-61.
- Lamarche B, Givens DI, Soedamah-Muthu S, et al. Does milk consumption contribute to cardiometabolic health and overall diet quality?. *Can J Cardiol*. 2016. 32:1026-1032.
- Lee SS, Kim SL, Kim SH. An association between milk consumption and serum lipid profiles of postmenopausal women in Korea. *J Nutr Health*. 2005. 38:144-150.
- Lordan R, Tsoupras A, Mitra B, et al. Dairy fats and cardiovascular disease: Do we really need to be concerned?. *Foods*. 2018. 7:29. <https://doi.org/10.3390/foods7030029>
- Maleki Z, Jazayeri S, Eslami O, et al. Effect of soy milk consumption on glycemic status, blood pressure, fibrinogen and malondialdehyde in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2019. 44:44-50.
- Pereira PC. Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition*. 2014. 30:619-627.
- Qin LQ, Xu JY, Han SF, et al. Dairy consumption and risk of cardiovascular disease: An updated meta-analysis of prospective cohort studies. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2015. 24:90-100.
- Rizzo G, Baroni L. Soy, soy foods and their role in vegetarian diets. *Nutrients*. 2018. 10:43. <https://doi.org/10.3390/nu10010043>
- Rychter AM, Ratajczak AE, Zawada A, et al. Non-systematic review of diet and nutritional risk factors of cardiovascular disease in obesity. *Nutrients*. 2020. 12:814. <https://doi.org/10.3390/nu12030814>
- Seo HB, Choi YS. Sex- and age group-specific associations between intakes of dairy foods and pulses and bone health in Koreans aged 50 years and older: Based on 2008~2011 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *J Nutr Health*. 2016. 49:165-178.
- Sethi S, Tyagi SK, Anurag RK. Plant-based milk alternatives an emerging segment of functional beverages: a review. *J Food Sci Technol*. 2016. 53:3408-3423.
- Shin H, Yoon YS, Lee Y, et al. Dairy product intake is inversely associated with metabolic syndrome in Korean adults: Anseong and Ansan cohort of the Korean genome and epidemiology study. *J Korean Med Sci*. 2013. 28:1482-1488.
- Statistics Korea. Causes of death statistics. 2022 [cited 2023 Jan 20]. Available from: https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060200&bid=218&act=view&list_no=420715
- Toth PP, Barter PJ, Rosenson RS, et al. High-density lipoproteins: A consensus statement from the National Lipid Association. *J Clin Lipidol*. 2013. 7:484-525.
- Wang Q, Zheng D, Liu J, et al. Atherogenic index of plasma is a novel predictor of non-alcoholic fatty liver disease in obese participants: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis*. 2018. 17:284. <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0932-0>
- Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation*. 1998. 97:1837-1847.
- Zarei A, Stasi C, Mahmoodi M, et al. Effect of soy consumption on liver enzymes, lipid profile, anthropometry indices, and oxidative stress in patients with non-alcoholic fatty liver disease: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Iran J Basic Med Sci*. 2020. 23:1245-1250.