

# 일반우유, 저지방우유 섭취와 대사증후군의 연관성: 2013-2015 국민건강영양조사를 이용하여

문현철, 최다혜, 이태영, 김택영, 안영인, 박성지, 정명철

대전보훈병원 가정의학과

## Association of Metabolic Syndrome with Whole Milk and Low Fat Milk: Using Data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2015

Hyun-Chul Moon, Da-Hye Choi, Tae-Young Lee, Taek-Young Kim, Young-In An, Seong-Jee Park, Myung-Chul Jung

Department of Family Medicine, Daejeon Veterans Hospital, Daejeon, Korea

**Background:** Korean milk consumption and low-fat milk sales are steadily increasing. The purpose of this study was to examine the association of metabolic syndrome according to the type of milk.

**Methods:** The subjects included 5,553 persons who aged 19 to 64 years, from the data of the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2013-2015. All subjects were divided by intake of type of milk that are 'whole milk intake group', 'low-fat milk intake group' and 'no milk intake group'. And the subjects were classified as 19-39 years old and 40-64 years old. In order to check differences of demo-sociographic characteristics and metabolic risk factors in three groups, the data was analyzed by chi-square test, *t*-test and binary logistic regression analysis.

**Results:** For subjects aged 40-64, whole milk intake group had lower relevance with metabolic syndrome than no milk intake group (odds ratio [OR] 0.807, *P*=0.035, 95% confidence interval [CI] 0.660-0.985). But low fat milk intake group wasn't relevant (OR 0.879, *P*=0.350, 95% CI 0.670-1.152). Looking at the 19-39 year-old subjects, whole milk and low fat milk intake group were not associated with metabolic syndrome (OR 1.023, *P*=0.911, 95% CI 0.686-1.525; OR 1.547, *P*=0.103, 95% CI 0.915-2.617).

**Conclusions:** The results of this study show that whole milk intake is less relevant to the metabolic syndrome than no milk intake. Low fat milk intake was not relevant. More researches are needed to determine the effects of low fat milk and whole milk on metabolic syndrome.

**Korean J Health Promot 2017;17(4):234-241**

**Keywords:** Milk, Korea National health and nutrition examination survey, Metabolic syndrome

## 서론

대사증후군의 발생 기전은 명확하지 않지만 유전적, 환경적 요인들이 관여하는 것으로 알려져 있으며, 식습관은 환경적 요인 중 하나로 대사증후군의 예방과 치료의 가장 중요한 부분이다. 특히 총 섭취열량을 줄이고 포화지방의 섭취는 제한할 것을 권고하고 있다.<sup>1)</sup> 우유는 한 컵의 양 (200 mL)을 기준으로 약 130 kcal로 콜라나 사이다 같은 탄

■ Received: September 28, 2017 ■ Accepted: November 16, 2017

■ Corresponding author : Da-Hye Choi, MS, MD

Department of Family Medicine, Daejeon Veterans Hospital, 147  
Daecheong-ro 82beon-gil, Daedeok-gu, Daejeon 34314, Korea  
Tel: +82-42-939-0314, Fax: +82-42-939-0567  
E-mail: lovejerry55@naver.com

산음료 한 컵의 열량보다 50 kcal 정도 많다. 또 유지방의 60-70%는 포화지방으로 되어 있다. 우유나 유제품은 서구 식사에서 중요한 부분이기 때문에 우리나라보다 일찍 우유의 성분과 열량에 대한 우려가 있었고 이에 대한 해결책으로 저지방 우유나 무지방 우유의 생산과 소비로 이어진 것으로 보인다.<sup>2)</sup> 미국은 ‘Dietary Guidelines for Americans 2010’을 통해 저지방 우유를 선택하도록 권장하고 있다.<sup>3)</sup>

농촌경제연구원에서 발표한 자료에 의하면 1998년부터 2015년까지 우리나라 국민의 곡류 섭취량은 지속적으로 감소하지만 육류와 우유의 소비는 증가하였다.<sup>4)</sup> 특히 우유는 1일 평균 섭취량이 1990년 87.1 g에서 2015년 174.3 g으로 급격히 높아졌다.<sup>4)</sup> 이런 추세와 함께 저지방 우유에 대한 소비자의 관심이 증가하였다. 국내 저지방 우유 매출은 2012년 기준 전체 우유 중 약 17%로 2011년 대비 2012년에 12.7% 증가하였고 이러한 저지방 우유 소비확대는 지속될 것으로 보고 있다.<sup>5)</sup>

기존의 우유 섭취와 대사증후군에 관한 연구들을 살펴보면 Crichton 등<sup>6)</sup>은 2009년까지 13개의 연구를 체계적으로 고찰하였고 그중 7개의 연구에서 우유 섭취가 많을수록 대사증후군의 유병률이 낮아지는 음의 상관관계를 보였고 3개의 연구는 연관성을 찾지 못하였다.<sup>7-16)</sup> 국내의 연구는 2010년 이후 총 4편의 연구가 있었고 3개의 연구에서 우유 섭취가 높은 집단에서 낮은 집단에 비해 대사증후군의 유병률이 통계적으로 의미 있게 낮았다.<sup>17-20)</sup> 해외에서는 저지방 우유에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. 주로 저지방 우유의 섭취보다 일반 우유의 섭취가 대사증후군이나 당뇨병에 더 유익한 영향을 준다는 결과가 많다.<sup>21-23)</sup> 하지만 저지방 우유 섭취와 대사증후군과의 연관성에 대한 국내 연구는 거의 없는 실정이다. 보건복지부에서 2016년 발표한 국민공통식생활지침에도 저지방 우유의 언급이 없다. 본 연구는 2013-2015 국민건강영양조사 자료를 활용하여 성인의 일반 우유 섭취뿐만 아니라 저지방 우유 섭취에 대해 파악하고 대사증후군과의 연관성을 분석하였다.

## 방 법

### 1. 연구 대상

본 연구는 2013-2015년의 제6기 국민건강영양조사에 참여한 19세 이상 65세 미만의 성인 13,525명을 대상으로 하였다. 그중에서 식품섭취빈도조사에 응하지 않은 경우, 평소 식사와 다르거나 식이요법을 하고 있는 경우, 1일 에너지 섭취량이 500 kcal 미만 또는 5,000 kcal 초과인 경우 2,261명을 제외하였다. 또 대사증후군의 진단을 위한 신체 측정, 혈액검사 자료가 없거나 생활습관에 대한 자료가 없

는 대상자 2,672명을 제외하였다. 평소 섭취하는 우유에 따른 대사증후군 위험성 비교를 극대화하기 위하여 우유 섭취군에서 지난 1년간 우유 섭취 빈도가 주 2회 미만인 대상자와 지난 1년간 섭취하는 우유 종류가 일반 우유나 저지방 우유로 뚜렷하게 구분되지 않는 경우, 즉 둘 다 비슷하게 섭취하는 대상자 3,039명을 제외하였다. 최종 5,553명의 자료를 분석에 사용하였다(Figure 1).

### 2. 연구 변수

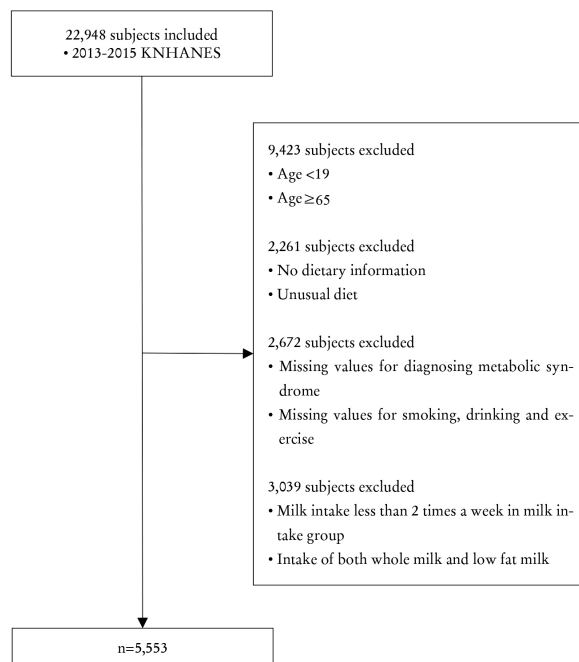
#### 1) 대상자의 우유 섭취에 따른 분류

연구 대상자의 우유 섭취 종류와 양을 파악하기 위해 영양조사 자료 중 식품섭취빈도조사 자료를 활용하였다. 최근 1년간 평균 섭취빈도와 1회 평균 섭취량 변수에서 우유 섭취량을 구하였고, 우유를 섭취하지 않는다고 응답한 경우 우유 비섭취군으로, 주 2회 이상 우유를 섭취한다고 응답한 경우 우유 섭취군으로 분류하였다. 우유 섭취군에서 최근 1년간 주로 섭취하는 우유 종류에 따라 일반 우유 섭취군과 저지방 우유 섭취군으로 구분하였다.

#### 2) 인구사회학적 변수 및 생활습관

인구사회학적 변수 및 생활습관 변수로 성별, 연령, 소득

**Figure 1.** Flow chart for the criteria used in selection of the subjects.



Abbreviation: KNHANES, the Korea National Health and Nutrition Examination Survey.

수준과 흡연, 음주, 신체활동, 하루 총 섭취열량을 조사하였다. 개인의 소득수준은 가구별 소득 4분위수 항목에서 4개군으로 등분된 결과를 인용하여 ‘하’와 ‘중하’는 하(low)로, ‘중상’과 ‘상’은 상(high)으로 구분하였다. 흡연 여부는 현재 흡연 여부에 대한 응답에 따라 ‘피움’ 또는 ‘가끔 피움’으로 응답한 경우는 흡연으로, ‘과거엔 피웠으나 현재 피우지 않음’ 또는 ‘비해당’으로 응답한 경우는 비흡연으로 하였다. 예외적으로 현재 담배를 피운다고 응답한 경우에도 평생 동안 5갑 미만으로 피운 경우는 비흡연으로 간주하였다. 음주 여부는 최근 1년간 월 1회 이상 음주한 경우는 음주자로, 1회 미만인 경우는 비음주자로 분류하였다. 신체활동은 설문조사에서 여가 관련 고강도 신체활동이나 격렬한 신체활동을 주 60분 이상 실시한다고 응답한 경우 또는 여가 중강도 신체활동이나 중등도 신체활동을 주 150분 이상 실시한다고 응답한 경우는 신체 활동군, 그렇지 않은 경우 실천하지 않음으로 정의하였다. 하루 총 섭취열량은 식품 섭취빈도조사 자료에서 1일 에너지 섭취량을 인용하였다.

### 3) 대사증후군의 진단기준 및 신체 계측

대사증후군의 진단기준으로 국내 대사증후군의 진료지침인 ‘대한민국 성인에서 대사증후군의 예방 및 치료’를 적용하였다.<sup>24)</sup> 고혈압은 혈압을 기준으로 수축기혈압 130 mmHg 이상이거나 이완기혈압 85 mmHg 이상인 경우, 고중성 지방혈증은 공복시 중성지방 수준을 기준으로 150 mg/dL 이상인 경우, 저 high density lipoprotein (HDL)콜레스테롤혈증은 공복시 HDL-콜레스테롤 수준을 기준으로 남자 40 mg/dL 미만, 여자 50 mg/dL 미만인 경우, 복부 비만은 허리둘레를 기준으로 남자 90 cm 이상, 여자 85 cm 이상인 경우,<sup>25)</sup> 공복혈당장애는 공복 8시간 기준으로 100 mg/dL 이상인 경우를 질환자로 분류하였다. 위 5가지 중 3가지 이상 해당되는 경우 대사증후군으로 정의하였다.

신체 계측으로 신장과 체중을 측정하여 체질량지수(body mass index [BMI]; kg/m<sup>2</sup>)를 계산하였다.

### 3. 분석방법

수집된 자료를 IBM SPSS Statistics ver. 23.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였다. 먼저 층화분석을 시행하기 위해 가중치와 분산추정치를 지정하여 복합 표본을 준비하였다. 대상자를 우유 섭취 유무에 따라 우유 비섭취군과 우유 섭취군으로 나누고 우유 섭취군에서 섭취하는 우유의 종류에 따라 일반 우유 섭취군과 저지방 우유 섭취군으로 구분하였고 각 군별 인구사회학적 변수와 대사증후군 구성요소들의 특성을 카이제곱검정(chi-square test)과 일원배치 분산분석법(one-way analysis of variance)을 이

용하여 비교하였다. 연령을 19-39세, 40-64세로 구분하여 혼란변수를 통제하고 우유 종류에 따른 대사증후군의 연관성을 확인하기 위해 이분형 로지스틱회귀분석(binary logistic regression analysis)을 실시하였다.

## 결 과

### 1. 일반 우유 섭취군과 저지방 우유 섭취군 및 우유 비섭취군 대상자의 일반적 특성과 대사증후군 위험요소 비교

전체 대상자 중 우유 섭취군은 모두 3,142명으로 58.7%였고, 그중에 일반 우유 섭취군은 2,298명(44.0%), 저지방 우유 섭취군은 844명(14.7%)으로 나타났다. 우유 비섭취군은 2,411명(41.3%)이었다. 평균 연령은 일반 우유 섭취군이 38.4세, 저지방 우유 섭취군이 41.5세, 우유 비섭취군이 45.5세로 나타났다( $P<0.001$ ). 성별은 일반 우유 섭취군에서 여성 48.4%, 저지방 우유 섭취군에서 여성 65.8%, 우유 비섭취군에서 여성 49.9%로 저지방 우유 섭취군에서 여성의 비율이 높았다( $P<0.001$ ). 흡연은 일반 우유 섭취군이 23.6%, 저지방 우유 섭취군이 12.8%였고 우유 비섭취군은 25.7%로 나타났다( $P<0.001$ ). 음주는 일반 우유 섭취군이 63.9%, 저지방 우유 섭취군이 56.0%였고 우유 비섭취군은 58.9%로 나타나( $P<0.01$ ) 저지방 우유 섭취군에서 흡연과 음주의 비율이 낮았다. 신체활동은 일반 우유 섭취군이 35.6%, 저지방 우유 섭취군이 42.9%로 우유 비섭취군 28.2%보다 더 많았다( $P<0.001$ ). 가구소득은 상에 해당하는 대상자가 일반 우유 섭취군은 68.5%, 저지방 우유 섭취군은 75.2%, 우유 비섭취군은 62.6%로 저지방 우유 섭취군의 소득이 가장 높았다( $P<0.001$ ). 1일 에너지 섭취량의 평균은 일반 우유 섭취군이 2,352 kcal이고 저지방 우유 섭취군은 2,186 kcal, 우유 비섭취군은 1,931 kcal로 일반 우유 섭취군이 가장 높고 우유 비섭취군이 가장 낮았다( $P<0.001$ ).

BMI 평균치는 일반 우유 섭취군이 23.4 kg/m<sup>2</sup>, 저지방 우유 섭취군이 24.1 kg/m<sup>2</sup>, 우유 비섭취군이 23.8 kg/m<sup>2</sup>로 저지방 우유 섭취군이 가장 높았다( $P<0.001$ ). 대사증후군의 구성요소인 허리둘레의 평균값은 일반 우유 섭취군이 79.9 cm, 저지방 우유 섭취군이 80.4 cm, 우유 비섭취군이 81.3 cm였다( $P<0.001$ ). 수축기 혈압과 이완기 혈압의 평균값은 일반 우유 섭취군이 113.0/74.8 mmHg, 저지방 우유 섭취군이 114.2/75.0 mmHg, 우유 비섭취군이 115.9/76.3 mmHg으로 우유 비섭취군이 더 높았다( $P<0.001$ ). 공복혈당의 평균값은 일반 우유 섭취군이 96.0 mg/dL, 저지방 우유 섭취군이 96.4 mg/dL, 우유 비섭취군이 99.2 mg/dL, 중성지방의 평균값은 일반 우유 섭취군이 129.3 mg/dL, 저지방 우유 섭취군이 120.6 mg/dL, 우유 비섭취군이 147.8 mg/dL로 우유 비섭

취균이 가장 높았고( $P<0.001$ ), HDL콜레스테롤의 평균값은 일반 우유 섭취군이 52.2 mg/dL, 저지방 우유 섭취군이 52.9 mg/dL, 우유 비섭취군이 50.6 mg/dL로 우유 비섭취군이 가장 낮았다( $P<0.001$ ) (Table 1).

## 2. 일반 우유 섭취군과 저지방 우유 섭취군 및 우유 비섭취군의 대사증후군 위험요소 교차분석

우유 섭취 여부에 따라 대사증후군 및 각 위험요소 간의 차이를 살펴보았다. 공통적으로 우유 비섭취군에서 모든 위험요소가 가장 높았다. 복부비만은 우유 비섭취군이 24.5%, 저지방 우유 섭취군이 22.9%, 일반 우유 섭취군이 20.0%를 보였다( $P=0.007$ ).

공복혈당장애는 우유 비섭취군이 32.1%, 저지방 우유 섭취군이 24.0%, 일반 우유 섭취군이 23.4%로 나타났다( $P<0.001$ ). 고혈압은 우유 비섭취군이 25.7%, 저지방 우유 섭취군이 22.0%, 일반 우유 섭취군이 20.3%였다( $P=0.001$ ). 고중성 지방혈증은 우유 비섭취군 33.8%, 일반 우유 섭취군 26.1%, 저지방 우유 섭취군 24.8%의 순서였다( $P<0.001$ ).

저HDL콜레스테롤혈증은 우유 비섭취군 33.2%, 저지방 우유 섭취군 30.9%, 일반 우유 섭취군 26.6%였다( $P<0.001$ ). 대사증후군의 비율은 우유 비섭취군이 23.3%로 저지방 우유 섭취군 17.6%, 일반 우유 섭취군 16.1%로 나타났다( $P<0.001$ ) (Table 2).

## 3. 성별을 구분하여 대사증후군 위험요소의 차이 비교

남성과 여성으로 구분하여 우유 비섭취군과 저지방 우유 섭취군, 일반 우유 섭취군을 비교해보았다. 먼저 남성을 살펴보면 복부비만과 고혈압은 저지방 우유 섭취군이 가장 높았다. 공복혈당장애와 고중성 지방혈증, 저HDL콜레스테롤혈증은 우유 비섭취군이 가장 높았다. 다만 고혈압은 통계적으로 유의성이 없었다. 대사증후군은 일반 우유 섭취군 21.0%, 저지방 우유 섭취군 25.7%, 우유 비섭취군 29.0% 순이었다( $P=0.001$ ). 여성은 대사증후군의 모든 위험요소에서 우유 비섭취군이 가장 높았고 일반 우유 섭취군이 가장 낮았다. 복부비만은 예외적으로 통계적 유의성이 없었다. 대사증후군은 남성보다 전반적으로 낮았지만 그

**Table 1.** General characteristics and metabolic risk factors of all subjects

	Whole milk intake (n=2,298)	Low fat milk intake (n=844)	No milk intake (n=2,411)	P
Age, y	38.4±0.3	41.5±0.5	45.5±0.3	<0.001
Sex (men)	51.6%±1.1%	34.2%±1.7%	50.1%±1.0%	<0.001
Smoking (yes)	23.6%±1.1%	12.8%±1.3%	25.7%±1.0%	<0.001
Drinking (yes)	63.9%±1.1%	56.0%±1.9%	58.9%±1.1%	0.001
Physical activity (yes)	35.6%±1.2%	42.9%±2.0%	28.2%±1.1%	<0.001
Family income				<0.001
Low	31.5%±1.2%	24.8%±1.7%	37.4%±1.3%	
High	68.5%±1.2%	75.2%±1.7%	62.6%±1.3%	
Daily energy intake, kcal	2,352±22	2,186±34	1,931±19	<0.001
BMI, kg/m <sup>2</sup>	23.4±0.1	24.1±0.2	23.8±0.1	<0.001
Waist circumference, cm	79.9±0.3	80.4±0.5	81.3±0.2	<0.001
Fasting glucose, mg/dL	96.0±0.5	96.4±0.7	99.2±0.6	<0.001
Blood pressure, mmHg				
Systolic	113.0±0.4	114.2±0.6	115.9±0.4	<0.001
Diastolic	75.0±0.3	75.0±0.5	76.3±0.3	<0.001
Triglyceride, mg/dL	129.3±2.9	120.6±3.4	147.8±2.9	<0.001
HDL cholesterol, mg/dL	52.2±0.3	52.9±0.5	50.6±0.3	<0.001

Abbreviations: BMI, body mass index; HDL, high density lipoprotein.

Values are presented as weighted percent±standard error percent or mean±standard error.

**Table 2.** Comparison of metabolic risk factors between three categories of subjects by milk intake

	Whole milk (n=2,298)	Low fat milk (n=844)	No milk intake (n=2,411)	P
Abdominal obesity	20.0±1.0	22.9±1.7	24.5±1.0	0.007
High fasting glucose	23.4±1.1	24.0±1.0	32.1±1.2	<0.001
Hypertension	20.3±1.0	22.0±1.6	25.7±1.1	0.001
Hypertriglyceridemia	26.1±1.1	24.8±1.8	33.8±1.2	<0.001
Low HDL cholesterol	26.6±1.0	30.9±1.7	33.2±1.0	<0.001
Metabolic syndrome	16.1±0.9	17.6±1.5	23.3±1.0	<0.001

Abbreviation: HDL, high density lipoprotein.

Values are presented as weighted percent±standard error percent. P-values were obtained by  $\chi^2$ -test.

순서는 같았다. 일반 우유 섭취군 10.9%, 저지방 우유 섭취군 13.5%, 우유 비섭취군 17.7% 순이었다( $P<0.001$ ) (Table 3).

#### 4. 일반 우유 섭취군과 저지방 우유 섭취군의 대사증후군 관련성

일반 우유 섭취군과 저지방 우유 섭취군의 대사증후군 관련성을 알아보기 위하여 성별, 음주, 흡연, 신체활동 변수를 보정하여 이분형 로지스틱회귀분석을 이용하였다. 연령을 19-39세, 40-64세로 구분하여 우유 비섭취군을 대조군으로 설정하고 우유 섭취군, 저지방 우유 섭취군과 일반 우유 섭취군의 대사증후군의 odds ratio (OR)값을 구하였다. 19-39세의 대상자 수는 모두 1,993명이고 일반 우유 섭취군은 1,126명, 저지방 우유 섭취군은 306명, 우유 비섭취군은 561명이었다. 우유 비섭취군에 비해 우유 섭취군의 대사증후군 OR값은 1.105 ( $P=0.605$ , 95% confidence interval [CI] 0.756-1.617), 일반 우유 섭취군의 OR값은 1.023 ( $P=0.911$ , 95% CI 0.686-1.525), 저지방 우유 섭취군의 OR값은 1.547 ( $P=0.103$ , 95% CI 0.915-2.617)로 나타났다. 40-64세의 대상자 수는 3,560명으로 이 중 일반 우유 섭취군은 1,172명, 저지방 우유 섭취군은 538명, 우유 비섭취군은 1,850명이었다. 우유 섭취군의 OR값은 0.826 ( $P=0.038$ , 95% CI 0.690-0.989),

일반 우유 섭취군의 OR값은 0.807 ( $P=0.035$ , 95% CI 0.660-0.985), 저지방 우유의 OR값은 0.879 ( $P=0.350$ , 95% CI 0.670-1.152)로 우유 비섭취군에 비해 대사증후군의 OR값이 낮았다(Table 4).

## 고 찰

본 연구는 2013-2015년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 만 19세 이상 65세 미만의 성인 남녀를 대상으로 사회경제적 요인, 식사량, 신체활동 및 우유 종류별 섭취에 따른 대사증후군 유병률과의 관련성을 파악하고자 하였다. 국내의 기존 연구와 다른 점은 저지방 우유와 일반 우유를 구분하여 대사증후군의 관련성을 분석해 보았다는 점이다. 본 연구 결과 일반 우유는 대사증후군과의 관련성이 낮았고, 저지방 우유는 대사증후군과의 관련성이 없는 것으로 나타났다.

이전 연구에서 우유가 대사증후군의 위험을 낮춘다는 결과들이 있는데, 이는 우유에 풍부한 칼슘이 에너지 대사에 작용한다는 설이 유력하다.<sup>26)</sup> 또 우유의 포화지방은 육류의 포화지방과 달리 탄소의 숫자가 적고 길이가 작아 혈중 콜레스테롤 상승에 큰 영향이 없다는 연구도 있다.<sup>27)</sup>

본 연구 결과의 특이점은 하루 총 섭취열량이 일반 우유 섭취군은 2,352 kcal로 저지방 우유 섭취군 2,186 kcal, 우유

**Table 3.** Comparison of metabolic risk factors according to sex and milk intake

	Male (n=2,127)				Female (n=3,426)			
	Whole milk (n=974)	Low fat milk (n=220)	No milk intake (n=933)	<i>P</i>	Whole milk (n=1,437)	Low fat milk (n=624)	No milk intake (n=1,365)	<i>P</i>
Abdominal obesity	23.9±1.5	34.8±3.7	30.0±1.7	0.003	15.8±1.2	16.9±1.7	19.0±1.1	0.131
High fasting glucose	28.3±1.7	35.0±3.7	39.9±1.9	<0.001	18.1±1.2	18.3±1.6	24.4±1.3	<0.001
Hypertension	27.9±1.6	33.3±3.3	31.9±1.7	0.155	12.1±0.9	16.3±1.5	19.6±1.1	<0.001
Hypertriglyceridemia	36.3±1.7	39.1±3.5	46.9±1.8	<0.001	15.0±1.0	17.6±1.8	20.8±1.2	0.002
Low HDL cholesterol	20.2±1.4	24.0±3.2	26.8±1.6	0.008	33.5±1.4	34.4±2.1	39.5±1.4	0.010
Metabolic syndrome	21.0±1.4	25.7±3.2	29.0±1.6	0.001	10.9±0.9	13.5±1.4	17.7±1.0	<0.001

Abbreviation: HDL, high density lipoprotein.

Values are presented as weighted percent±standard error percent. *P*-values were obtained by  $\chi^2$ -test.

**Table 4.** Binary logistic regression analysis for metabolic syndrome by age group

	OR	95% CI	<i>P</i>
Age 19-39 (n=1,993)			
Milk intake	1.105	0.756-1.617	0.605
Whole milk intake	1.023	0.686-1.525	0.911
Low fat milk intake	1.547	0.915-2.617	0.103
Age 40-64 (n=3,560)			
Milk intake	0.826	0.690-0.989	0.038
Whole milk intake	0.807	0.660-0.985	0.035
Low fat milk intake	0.879	0.670-1.152	0.350

Abbreviations: OR, odds ratio; CI, confidence interval.

*P*-values were obtained by binary logistic regression analysis adjusted for sex, smoking, drinking and physical activity.

비섭취군 1,931 kcal에 비하여 높은 수준임에도 대사증후군의 관련성은 가장 낮았다는 점이다. 그에 비해 BMI는 저지방 우유 섭취군이 24.11 kg/m<sup>2</sup>로 일반 우유 섭취군 23.42 kg/m<sup>2</sup>, 우유 비섭취군 23.83 kg/m<sup>2</sup>보다 높았다. 복부비만은 우유 비섭취군이 가장 높고 저지방 우유 섭취군, 일반 우유 섭취군 순이었다. 결과적으로 일반 우유 섭취군은 가장 많은 열량을 섭취함에도 평균 체질량지수가 가장 낮고 대사증후군의 비율도 가장 낮았다. 한편 저지방 우유 섭취군은 일반 우유 섭취군에 비해 평균 체질량지수가 높고 복부비만도 많아서 열량 섭취를 줄이기 위해 저지방 우유를 선택하여 섭취하는 것으로 추측해 볼 수 있다. 이는 2007-2010년 국민건강영양조사를 이용한 연구에도 확인되고 있다. 우유를 하루 1컵 이상 섭취하는 군이 하루 1컵 미만으로 섭취하는 군보다 하루 총 섭취열량이 더 높았지만 대사증후군의 위험성은 더 낮았다.<sup>20)</sup>

대사증후군 진단에 필요한 신체계측치와 검사 수치는 모두 세 군에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 허리둘레, 공복혈당, 혈압, 중성지방 모두 우유 비섭취군에서 높게 나타났다 HDL콜레스테롤은 가장 낮았다. 저지방 우유 섭취군이 우유 비섭취군보다 BMI가 높은데도 불구하고 허리둘레는 평균 1 cm 정도 적게 측정되었다. 이는 저지방 우유 섭취군의 성비에 기인한 것으로 보이며 저지방 우유 섭취군이 다른 두 군에 비하여 여성의 비율이 더 높기 때문으로 해석할 수 있다. 이와 같은 현상이 결과에 영향을 주기 때문에 복부비만 유무로 교차분석을 하였고 로지스틱회귀분석에서 성별을 보정하였다.

우유섭취와 대사증후군에 관한 본 연구 결과는 기존의 연구와 크게 다르지 않았다. 우유 섭취를 일반 우유와 저지방 우유로 구분하지 않고 우유 섭취와 비섭취로 구분하여 분석하였을 때는 기존의 국내 연구<sup>17-20,28)</sup>와 같이 우유 섭취가 대사증후군과 관련성이 낮은 것으로 나타났다. 하지만 저지방 우유와 일반 우유로 구분하여 분석한 결과 40-64세 대상자의 일반 우유의 섭취는 대사증후군의 관련성이 낮았지만 저지방 우유는 그렇지 않았다. 19-39세 대상자는 모두 1,993명으로 비교적 젊고 대상자의 대사증후군의 비율 자체가 10.2%로 낮아 관련성이 나타나지 않는 것으로 보인다.

해외의 저지방 우유 섭취와 대사증후군의 관계에 관한 연구를 살펴보면 저지방 우유를 섭취하는 것이 대사증후군의 위험성을 낮춘다는 연구도 있지만<sup>29)</sup> 그보다는 저지방 우유보다 일반 우유의 섭취가 더 유익하다는 연구가 많다. 지방을 제거한 우유에는 설탕을 대신해서 넣는데 장기적으로 이것이 건강에 더 나쁜 영향을 준다는 주장도 있다.<sup>21)</sup> 또 고지방 유제품이 비만과 심혈관질환, 대사증후군에 더 긍정적인 영향을 준다는 연구도 발표되었다.<sup>22)</sup> 혈중 유지방 농도가 높으면 당뇨 유병률을 낮추고 유지방과 비만의

관계가 없다는 것을 확인한 코호트연구도 있다.<sup>23)</sup>

본 연구는 단면 조사를 이용하여 진행한 연구로 본 연구의 결과 일반 우유 또는 저지방 우유의 섭취 여부가 대사증후군의 위험을 증가 또는 감소시키는지의 종적인 인과관계를 확인할 수 없다. 특히 본 연구의 결과로 미루어 볼 때, 저지방 우유를 택하는 군이 이미 대사증후군의 고위험군이므로 이의 관리를 위해 저지방 우유를 택할 가능성이 있어, 본 연구의 결과를 바탕으로 일반 우유가 저지방 우유보다 대사증후군 관리에 우월하다는 것을 증명할 수 없다. 또 국민건강영양조사의 특성상 조사 대상자의 답변으로 이루어지며 과거 기억의 회상을 통해 답변하는 부분이 많은 만큼 저지방 우유나 일반 우유 섭취에 대한 부분이 정확하지 않을 수 있고 섭취량을 정확히 측정하지 못한다는 것은 단점이라 하겠다.

본 연구의 결과에서 40-64세 대상자의 일반 우유 섭취군은 우유 비섭취군에 비해 대사증후군의 관련성이 낮았고, 저지방 우유 섭취군은 대사증후군과의 관련성이 없었다. 우리나라 국민의 1인당 우유 섭취량이 서구 선진국들의 그것에 비해 절반에도 미치지 못하는 수준이지만<sup>30)</sup> 앞으로 증가할 가능성이 높다는 점, 저지방 우유의 소비가 늘고 있다는 점<sup>5)</sup>을 고려하여 국내에서도 저지방 우유와 일반 우유의 건강에 미치는 영향에 대한 더 많은 후속 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 요 약

**연구배경:** 우리나라 국민의 우유 소비가 과거에 비해 큰 폭으로 증가하였고 저지방 우유의 판매율도 매년 증가추세에 있다. 본 연구는 2013-2015 국민건강영양조사를 이용하여 일반 우유와 저지방 우유의 섭취 분포를 파악한 후 대사증후군과의 관련성을 알아보고자 하였다.

**방법:** 2013년부터 2015년까지 제6기 국민건강영양조사에 참여한 19세부터 65세 미만의 성인 5,553명을 대상으로 하였다. 우유 비섭취군, 저지방 우유 섭취군, 일반 우유 섭취군으로 나누고 교차분석, T검정을 시행하였고 연령을 구분하고 로지스틱회귀분석을 시행하여 일반 우유와 저지방 우유의 대사증후군 관련성을 확인하였다.

**결과:** 일반 우유 섭취군에서 대사증후군 대상자의 비율이 16.1%로 가장 낮았고 저지방 우유 섭취군 17.6%, 우유 비섭취군이 23.3%로 나타났다. 연령을 19-39세, 40-64세로 구분하여 성별, 흡연, 음주, 신체활동 변수를 보정하고 이분형 로지스틱회귀분석을 실시하여 각 군별 대사증후군의 위험성을 확인하였고 그 결과 40-64세 대상자의 일반 우유 섭취군이 우유 비섭취군보다 대사증후군의 관련성이 낮았으나(OR 0.807,  $P=0.035$ , 95% CI 0.660-0.985) 저지방 우유

섭취군은 그렇지 않았다(OR 0.879,  $P=0.350$ , 95% CI 0.670-1.152). 19-39세 대상자의 일반 우유 섭취군과 저지방 우유 섭취군은 대사증후군 관련성이 없었다(OR 1.023,  $P=0.911$ , 95% CI 0.686-1.525; OR 1.547,  $P=0.103$ , 95% CI 0.915-2.617).

결론: 이번 연구 결과는 일반 우유가 우유 비섭취군보다 대사증후군에 관련성이 낮음을 보여준다. 저지방 우유와 일반 우유의 대사증후군에 대한 영향을 밝히기 위해 더 많은 연구가 필요하다.

중심 단어: 우유, 국민건강영양조사, 대사증후군

## REFERENCES

- Feldeisen SE, Tucker KL. Nutritional strategies in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab* 2007;32(1):46-60.
- Barbara M, Alice HL, Steven A, Frank H, Lucile AC, Miriam N, et al. Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. Washington, D.C.; United States Department of Agriculture: 2015. p.51-2.
- Linda VVH, Naomi KF, Cheryl A, Rafael PE, Lawrence JA, Roger AC et al. Report of the Dietary Guidelines Advisory Committee on the Dietary Guidelines for Americans 2010 to the Secretary of Health and Human Services and the Secretary of Agriculture. Washington, D.C.; United States Department of Agriculture: 2010. p.B3-3.
- Choi JW, Heo SY. 2015 Food Balance Sheet. Korea Rural Economic Institute. Naju: Dongyang Printing; 2016. p.34-5.
- Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation. Processed Food Market report. Seoul: Seongkwang Planning & Printing; 2013. p.93.
- Crichton GE, Bryan J, Buckley J, Murphy KJ. Dairy consumption and metabolic syndrome: a systematic review of findings and methodological issues. *Obes Rev* 2011;12(5):e190-201.
- Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. Dairy consumption is inversely associated with the prevalence of the metabolic syndrome in Tehranian adults. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(3):523-30.
- Liu S, Song Y, Ford ES, Manson JE, Buring JE, Ridker PM. Dietary calcium, vitamin D, and the prevalence of metabolic syndrome in middle-aged and older U.S. women. *Diabetes Care* 2005;28(12):2926-32.
- Mennen LI, Lafay L, Feskens EJ, Novak M, Lépinay P, Balkau B. Possible protective effect of bread and dairy products on the risk of metabolic syndrome. *Nutr Res* 2000;20(3):335-47.
- Ruidavets JB, Bongard V, Dallongeville J, Arveiler D, Ducimetière P, Perret B, et al. High consumptions of grain, fish, dairy products and combinations of these are associated with a low prevalence of metabolic syndrome. *J Epidemiol Community Health* 2007;61(9):810-7.
- Elwood PC, Pickering JE, Fehily AM. Milk and dairy consumption, diabetes and the metabolic syndrome: the Caerphilly prospective study. *J Epidemiol Community Health* 2007;61(8): 695-8.
- Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary intake and the development of the metabolic syndrome: the Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Circulation* 2008;117(6):754-61.
- Pereira MA, Jacobs DR Jr, Van Horn L, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS. Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in young adults: the CARDIA study. *JAMA* 2002;287(16):2081-9.
- Shin A, Lim SY, Sung J, Shin HR, Kim J. Dietary intake, eating habits, and metabolic syndrome in Korean men. *J Am Diet Assoc* 2009;109(4):633-40.
- Snijder MB, van der Heijden AA, van Dam RM, Stehouwer CD, Hiddink GJ, Nijpels G, et al. Is higher dairy consumption associated with lower body weight and fewer metabolic disturbances? The Hoorn Study. *Am J Clin Nutr* 2007;85(4): 989-95.
- Snijder MB, van Dam RM, Stehouwer CD, Hiddink GJ, Heine RJ, Dekker JM. A prospective study of dairy consumption in relation to changes in metabolic risk factors: the Hoorn Study. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16(3):706-9.
- Jung HJ, Han SN, Song S, Paik HY, Baik HW, Joung H. Association between adherence to the Korean Food Guidance System and the risk of metabolic abnormalities in Koreans. *Nutr Res Pract* 2011;5(6):560-8.
- Kim J. Dairy food consumption is inversely associated with the risk of the metabolic syndrome in Korean adults. *J Human Nutr Diet* 2013;26 Suppl 1:171-9.
- Kwon HT, Lee CM, Park JH, Ko JA, Seong EJ, Park MS, 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(10):1473-9.
- Lee CJ, Joung H. Milk intake is associated with metabolic syndrome: using data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007~2010. *Korean J Comm Nutr* 2012;17(6):795-804.
- Ludwig DS, Willett WC. Three Daily servings of reduced-fat milk: an evidence-based recommendation? *JAMA Pediatr* 2013;167(9):788-9.
- Kratz M, Baars T, Guyenet S. The relationship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular and metabolic disease. *Eur J Nutr* 2013;52(1):1-24.
- Yakoob MY, Shi P, Willett WC, Rexrode KM, Campos H, Orav EJ, et al. Circulating Biomarkers of dairy fat and risk of incident diabetes mellitus among men and women in the United States in two large prospective cohorts. *Circulation* 2016;133(17):1645-54.
- Shim JY, Kang HT, Kim SY, Kim JS, Kim JW, Kim JY, et al. Prevention and treatment of metabolic syndrome in Korean adults. *Korean J Fam Pract* 2015;5(3):375-420.
- Lee SY, Park HS, Kim DJ, Han JH, Kim SM, Cho GJ, et al. Appropriate waist circumference cutoff points for central obesity in Korean adults. *Diabetes Res Clin Pract* 2007;75(1):72-80.
- German JB, Gibson RA, Krauss RM, Nestel P, Lamarche B, van Staveren WA, et al. A reappraisal of the impact of dairy foods and milk fat on cardiovascular disease risk. *Eur J Nutr* 2009;48(4):191-203.
- Gibson RA. Milk fat and health consequences. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 2011;67:197-207.
- Kwon S, Lee JS. Study on relationship between milk intake and prevalence rates of chronic diseases in adults based on 5th and

- 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey data. *J Nutr Health* 2017;50(2):158-70.
29. Babio N, Becerra-Tomás N, Martínez-González MÁ, Corella D, Estruch R, Ros E, et al. Consumption of yogurt, low-fat milk, and other low-fat dairy products is associated with lower risk of metabolic syndrome incidence in an elderly mediterranean population. *J Nutr* 2015;145(10):2308-16.
30. Choi JW, Heo SY. 2015 Food Balance Sheet. Korea Rural Economic Institute. Naju: Dongyang Printing; 2016. p.242-54.