

## 우유 섭취와 대사증후군의 관련성 - 2007~2010년 국민건강영양조사 자료를 이용하여

이 창 진 · 정 효 지<sup>†</sup>

서울대학교 보건대학원

### Milk Intake is Associated with Metabolic Syndrome - Using Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007~2010

Chang Jin Lee, Hyojee Joung<sup>†</sup>

Graduate School of Public Health, Seoul National University

#### Abstract

This study aimed to examine associations between milk intake and metabolic syndrome. The subjects included 1,928 males and 3,103 females, aged 19 to 64 years, from the data of 'The Korean National Health and Nutrition Survey 2007-2010'. Daily intake of milk and dairy products was obtained by a 24 hour dietary recall method and divided into two categories by equivalent weight of one serving. The average individual intakes of milk and dairy products were 59.4 g and 74.1 g per day respectively. Milk intake was inversely associated with metabolic syndrome (OR: 0.69, 95% CI: 0.54~0.89), central obesity (OR: 0.75, 95% CI: 0.62~0.91), and hypertriglyceridemia (OR: 0.73, 95% CI: 0.59~0.90). The total intake of dairy products was also inversely associated with metabolic syndrome (OR: 0.74, 95% CI 0.60~0.92), central obesity (OR: 0.73, 95% CI: 0.62~0.86), hypertension (OR: 0.80, 95% CI: 0.65~0.99). The association between intakes of milk and dairy products and metabolic syndrome was significant in women, but not in men. These results indicate that increased consumption of milk and its products is associated with a reduced likelihood of metabolic syndrome and metabolic syndrome risk factors. Further research on causal relationship and dose-response association between milk intake and metabolic syndrome risk is necessary prior to applying the observed results in nutrition policies and programs to prevent the metabolic syndrome. (*Korean J Community Nutr* 17(6) : 795~804, 2012)

**KEY WORDS** : milk · dairy products · cardiovascular disease · metabolic syndrome

## 서 론

우유는 칼슘의 중요한 공급원일 뿐만 아니라 양질의 단백질 및 비타민 B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub> 등이 풍부한 식품으로 섭취가 널리 권

접수일: 2012년 10월 11일 접수

수정일: 2012년 12월 18일 수정

채택일: 2012년 12월 20일 채택

<sup>†</sup>**Corresponding author:** Hyojee Joung, Graduate School of Public Health, Seoul National University, Daehak-dong, Gwanak-gu, Seoul 151-742, Korea

Tel: (02) 880-2716, Fax: (02) 762-9105

E-mail: hjjoung@snu.ac.kr

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

장되는 식품이다. 특히 칼슘과 비타민 B<sub>2</sub>는 한국인이 평균필요량 이하로 섭취하는 비율이 높은 대표적인 영양소인데(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2010), 우유 한잔(약 200 g)은 약 210 mg의 칼슘과 0.28 mg의 비타민 B<sub>2</sub>를 포함하므로(Rural Development Administration 2012) 각각 성인 1일 평균필요량의 약 1/3과 1/4를 공급할 수 있다(The Korean Nutrition Society 2010).

우유·유제품은 미국이나 유럽 등 서구 식사에서 중요한 부분을 차지하고 있지만, 한국을 비롯한 동양에서는 전통적으로 많이 사용하는 편이 아니었다. 국가별 1인당 연간 평균 우유소비량에 대한 2005년 통계를 살펴보면 미국의 경우 253.8 kg이고 유럽 국가는 300 kg 이상인 국가가 다수였으나, 한국은 26.9 kg으로 약 10% 수준이었다(Food and Agriculture Organization of the United Nations 2009).

우유섭취가 건강에 미치는 영향에 대한 관심 중에서 심혈관계 질환과 관련된 우려는 꾸준히 제기되어 왔다. German 등 (2009)은 심혈관계 질환에 의한 사망과 우유·유제품 섭취와의 관계를 분석한 12개 전향적 코호트 연구의 체계적 고찰에서, 7개의 연구에서는 통계적인 연관성이 없었고 3개의 연구에서는 양의 상관관계가 있었으며 2개에서는 유제품의 종류에 따라 다른 결과가 있음을 보고하였다.

한편 대사증후군 및 그 위험요인인 비만, 혈당조절장애, 이상지질혈증, 고혈압은 심혈관계 질환의 강력한 위험요인으로 널리 인정받고 있기 때문에 우유와 대사증후군의 위험성을 분석하여 간접적으로 심혈관계 질환에 미치는 영향을 제시하는 연구가 다수 시행되었다. Tremblay & Gilbert (2009)가 대사증후군과 우유·유제품 섭취에 대한 11개의 연구를 체계적으로 고찰한 결과 9개의 연구에서 음의 상관관계를 보였고 당뇨병과의 관계에 대한 4개의 역학연구 중 2개에서 음의 상관관계를 보였다. 이와 같이 우유·유제품 섭취와 심혈관계 질환 및 대사증후군의 연관성이 분명하지는 않지만 부정적인 효과보다 오히려 보호효과를 보일 가능성이 제기되고 있다.

우유의 부정적인 건강영향에 대한 우려는 주로 우유에 많이 들어 있는 지방 특히 포화지방의 과잉 섭취나 우유의 섭취로 인한 열량과잉에 초점을 두고 있다. 이러한 우려를 반영하여 미국 농무성(United States Department of Agriculture)의 “Dietary Guidelines for Americans 2010”에서는 저지방 우유를 선택하도록 권장하고 있다. 그

러나 한국인의 우유 섭취량은 매우 적은 편이므로 보건복지부에서 발표한 식생활 지침에 저지방 우유에 대한 언급은 없으며 간식으로 우유, 치즈 등의 유제품을 섭취할 것을 권장하고 있다(Ministry of Health and Welfare 2008; Paik 등 2008).

우유·유제품 섭취의 건강영향에 대한 우리나라의 역학연구는 아직 매우 부족하며, 특히 심혈관계 질환 또는 대사증후군과의 연관성에 대한 연구는 거의 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 성인의 우유·유제품 섭취의 특성을 파악하고 대사증후군 및 대사증후군 위험요인과의 관련성을 분석하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 2007년~2010년의 국민건강영양조사에 참여한 19세 이상 65세 미만의 성인을 대상으로 하였으며 그 중에서 24시간 회상법에 의한 1일 식사조사에 응하지 않은 경우, 평소식사와 다르거나 식이요법을 하고 있는 경우, 1일에너지 섭취량이 500 kcal 미만 또는 5000 kcal 초과인 경우는 제외하였다. 고혈압, 당뇨, 고지혈증으로 진단 또는 투약을 받은 대상자를 제외하였고, 대사증후군의 진단을 위한 신체측측, 혈액검사 자료가 없거나 통계적인 보정에 필요한 인구학적 변수 또는 생활습관에 대한 자료가 없는 대상자를 제외하여 4,947명의 자료를 최종 분석에 사용하였다(Fig. 1).

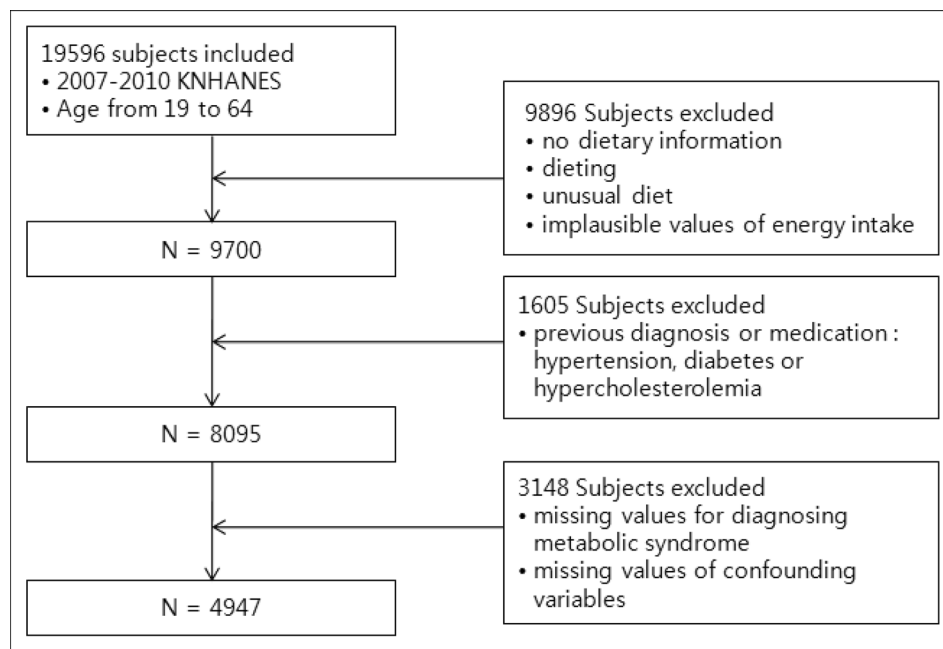


Fig. 1. Flow Chart for the criteria used in selection of the subjects.

## 2. 주요 변수

### 1) 우유 · 유제품 섭취량

연구대상자의 우유 · 유제품 섭취량의 분포를 파악하기 위하여 24시간 회상법에 의한 식사조사자료 중 2차 식품코드의 변수를 이용하였다. 개인별로 우유(13010)에 해당하는 중량(g)변수를 합하여 우유 섭취량을 구하였고, 우유 섭취량에 치즈(13032), 호상 요구르트(13029), 액상 요구르트(13028), 아이스크림(13022)에 해당하는 중량(g) 변수를 더하여 유제품 섭취량을 구하였다.

통계분석을 위해 우유 · 유제품 섭취량을 한국영양학회의 정의에 따른(The Korean Nutrition Society 2010) 1일 1회 분량을 기준으로 범주화하였다. 우유의 경우 200 g을 1회 분량으로 사용하였고, 유제품의 경우에는 치즈 20 g, 호상 요구르트 100 g, 액상 요구르트 150 g, 아이스크림 100 g을 1회 분량으로 계산하였다. 따라서 각 대상자들이 섭취한 유제품을 각각의 기준으로 나눈 후 이를 산술적으로 합하여 1일 섭취횟수를 산출하였다.

24시간 회상법에 의한 조사가 1일에 국한되어 평소섭취량의 추정에 한계를 보이는 단점을 보완하기 위하여 식품섭취빈도법으로 조사한 우유의 섭취빈도를 함께 분석하였다. 식품섭취빈도법에 따른 우유 섭취 빈도에 따라 '1일 1회 이상 섭취' 및 '1일 1회 미만 섭취'의 두 집단으로 분류하였다.

### 2) 대사증후군 및 대사증후군 위험요인

본 연구의 종속변수는 심혈관계 질환의 강력한 위험요인으로 알려져 있는 대사증후군과 그 위험요인인 복부비만, 고중성지방혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증, 고혈압, 공복혈당 장애이며 체질량지수에 의한 비만을 추가로 포함하였다.

대사증후군 및 각 위험요인의 진단기준은 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III(NCEP ATP III)의 기준을 적용하였다. 비만은 체질량지수  $25 \text{ kg/m}^2$  이상으로, 복부비만은 허리둘레가 남자의 경우 90 cm 이상, 여자의 경우 80 cm 이상으로 정의하였다. 고중성지방혈증은 12시간 공복 중성지방이  $150 \text{ mg/dL}$  이상인 경우이며, 저HDL-콜레스테롤혈증은 8시간 공복 HDL-콜레스테롤이 남자는  $40 \text{ mg/dL}$  미만, 여자는  $50 \text{ mg/dL}$  미만인 경우로 정의하였다. 고혈압은 수축기 혈압  $130 \text{ mmHg}$  이상 또는 이완기혈압  $85 \text{ mmHg}$  이상, 공복혈당장애는 8시간 공복혈당이  $100 \text{ mg/dL}$  이상인 경우로 정의하였다.

대사증후군은 복부비만, 고중성지방혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증, 고혈압, 공복혈당장애의 5가지 중 3가지 이상의 질환을 가진 경우로 정의하였다. 대사증후군의 진단이 cutoff

point 설정에 따른 이분형 변수인 단점을 보완하기 위하여 각 진단 기준의 해당 개수를 0에서 5점까지 점수화하여 대사증후군 점수로 정의하였다.

### 3) 인구학적 변수 및 생활습관

대사증후군 또는 심혈관계질환에 영향을 미칠 수 있는 요인인 성, 연령, 소득수준과 흡연, 음주, 신체활동, 1일 에너지 섭취량을 조사하였다.

개인의 음주여부는 설문조사에서 평생음주여부에 대한 응답에 따라 있음 또는 없음으로 분류하였고, 흡연여부는 평생 흡연여부에 대한 응답에 따라 흡연경험이 없거나 5갑 이하인 경우 비흡연, 5갑 이상인 경우 흡연으로 분류하였다. 개인의 소득수준은 월평균가구균등화소득에 따라 성, 연령별 4개 군으로 등분된 결과를 인용하여 하, 중하, 중상, 상으로 분류하였고, 신체활동은 설문조사에서 격렬한 신체활동을 1회 20분 이상, 주 3회 이상 실천하는 경우 실천함, 그렇지 않은 경우 실천하지 않음으로 정의하였다. 24시간 회상법에 의한 식품섭취조사 자료에서 1일 에너지 섭취량을 인용하였다.

### 3. 분석방법

수집된 자료를 SAS 9.3을 이용하여 아래의 방법에 의해 분석하였다. 우유 · 유제품 섭취량을 1회 분량을 기준으로 범주화한 후 분포의 특성을 확인하였다. 또한 대사증후군의 유무 또는 우유 · 유제품의 섭취에 따라 대상자를 분류하고  $\chi^2$ -검정 및 Wilcoxon 순위합 검정을 통하여 분포의 특성을 비교하였다. 혼란변수를 통제하고 우유 · 유제품 섭취와 대사증후군의 연관성을 알아보기 위하여 로지스틱 회귀분석(binary logistic regression)을 실시하였다. 추가로 남자와 여자를 층화하여 분석을 시행하였고 0에서 5점의 대사증후군 점수를 이용한 로지스틱 회귀분석(ordinal logistic regression) 결과를 함께 제시하였다.

## 결 과

### 1. 대상자의 특성과 우유 · 유제품 섭취량의 분포

본 연구의 대상자는 모두 4,947명이었고 조사된 연도별로 각각 2007년 601명, 2008년 1523명, 2009년 1724명, 2010년 1099명이었다.

대상자의 평균 연령은  $42.5 \pm 11.2$ 세이었고 남성은 38.4%인 1900명이었다. 소득수준은 4분위 척도로써 구간별로 비교적 균등하게 분포하였고, 음주와 흡연 대상자는 각각 89.7%와 34.5%이었다. 신체활동을 실천하는 비율은 15.9% 이었고 1일 에너지 섭취량의 평균은  $1914.0 \pm$

703.1 kcal이었다.

대사증후군 위험요인 중 체질량지수에 의한 비만인 대상자는 23.9%, 허리둘레에 의한 복부비만인 대상자는 27.1% 이었고, 고중성지방혈증 22.8%, 저HDL-콜레스테롤혈증 41.7%, 고혈압 17.2%, 공복혈당장애 16.9%의 비율을 보였다. 대상자의 16.0%가 대사증후군 위험요인 중 3가지 이상을 충족하여 대사증후군으로 진단되었다.

대상자의 1일 우유 및 유제품 섭취량의 분포는 <Fig. 2>와 같다. 대상자의 평균 우유 섭취량은  $59.4 \pm 152.5$  g이었다. 1회 분량을 기준으로 할 때 대상자의 83.8%는 1회 분량 미만, 12.3%는 1회 분량 이상 2회 분량 미만, 2.5%는 2회 분량 이상 3회 분량 미만, 1.5%는 3회 분량 이상을 섭취하였다. 1회 분량 미만 섭취한 대상자의 94.9%는 우유를 전혀 섭취하지 않았다.

대상자의 평균 유제품 섭취량은  $74.1 \pm 166.7$  g이었고,

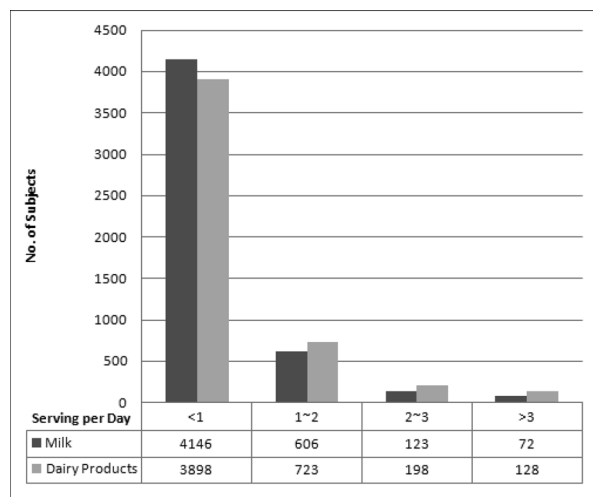


Fig. 2. Distribution of subjects according to dairy intake categories.

78.8%는 1회 분량 미만, 14.6%는 1회 분량 이상 2회 분량 미만, 4.0%는 2회 분량 이상 3회 분량 미만, 2.6%는 3회 분량 이상을 섭취하였다. 1회 분량 미만 섭취한 대상자의 90.0%는 유제품을 전혀 섭취하지 않았다.

우유 · 유제품을 2회 분량 이상 섭취하는 경우가 매우 적었기 때문에 연구 대상자를 1회 분량 이상 섭취, 1회 분량 미만 섭취의 두 개 집단으로만 분류하여 이후의 분석에 적용하였다.

## 2. 대사증후군 유무와 우유 · 유제품 섭취량에 따른 대상자의 특성

대사증후군의 유무에 따라 분류된 두 집단의 특성을 비교한 결과는 <Table 1>과 같다. 대사증후군으로 진단된 집단은 그렇지 않은 집단에 비하여 유의하게 남자의 비율이 높았고 ( $p < 0.001$ ) 연령이 높았으며 ( $p < 0.001$ ) 하위 소득자의 비율이 높았다 ( $p = 0.005$ ). 흡연의 비율이 높았으나 ( $p < 0.001$ ) 음주의 비율은 낮았고 ( $p < 0.001$ ) 1일 에너지 섭취량이 높은 경향을 보였다 ( $p = 0.03$ ). 신체활동은 유의한 차이가 없었다.

우유 · 유제품 섭취량에 따라 분류된 두 집단의 특성을 비교한 결과는 <Table 2>와 같다. 우유 · 유제품을 1회 분량 이상 섭취한 집단은 그렇지 않은 집단에 비하여 유의하게 남자의 비율이 낮고 ( $p < 0.001$ ) 연령이 낮았으며 ( $p < 0.001$ ) 하위 소득자의 비율이 낮았다 ( $p < 0.001$ ). 흡연의 비율 또한 유의하게 낮았으나 ( $p < 0.001$ ) 음주의 비율은 유의한 차이를 보이지 않았다. 1일 에너지 섭취량은 1회 분량 이상 섭취한 집단에서 유의하게 높았고 ( $p < 0.001$ ) 신체활동은 유의한 차이가 없었다. 대사증후군 ( $p < 0.001$ ), 비만 ( $p < 0.001$ ), 복부비만 ( $p < 0.001$ ), 고중성지방혈증 ( $p < 0.001$ ), 고혈압 ( $p < 0.001$ ), 공복혈당장애 (우유 :  $p = 0.005$ , 유제

Table 1. Comparison of characteristics between subjects with and without metabolic syndrome

	Metabolic Syndrome	
	No	Yes
Men, %	36.5	48.6***
Age (years), Mean $\pm$ SD	41.5 $\pm$ 11.2	47.8 $\pm$ 10.2***
Family Income (quartile), Low, %	24.7	29.4**
Drinking <sup>1)</sup> , Yes, %	90.3	86.2***
Smoking <sup>2)</sup> , Yes, %	32.7	43.9***
Physical Activity <sup>3)</sup> , Yes, %	15.9	15.5
Daily Energy Intake (kcal), Mean $\pm$ SD	1,904.2 $\pm$ 697.1	1,965.1 $\pm$ 732.4*

1) Experience of drinking alcohol in lifetime

2) Cigarette smoking more than 5 packs in lifetime

3) 3 times a week for at least 20 minutes of vigorous intensity exercise

\*,  $p < 0.05$ , \*\*,  $p < 0.01$ , \*\*\*,  $p < 0.001$  by  $\chi^2$ -test or Wilcoxon rank sum test

**Table 2.** Comparison of characteristics between two categories of subjects by dairy intake

	Milk		Dairy products	
	< 1 Serving per day	≥ 1 Serving per day	< 1 Serving per day	≥ 1 Serving per day
<b>Demographics and life styles</b>				
Men, %	39.6	32.1***	40.5	30.5***
Age (years), Mean ± SD	43.0 ± 11.2	40.3 ± 11.0***	43.2 ± 11.2	40.2 ± 11.0***
Family Income, Low, %	26.4	20.6***	26.8	20.2***
Drinking, Yes, %	89.6	89.9	89.8	89.2
Smoking, Yes, %	35.8	27.3***	36.3	27.7***
Physical Activity, Yes, %	16.2	14.1	16.2	14.6
Daily Energy Intake (kcal), Mean ± SD	1,897.5 ± 710.5	1,999.3 ± 657.7***	1,894.1 ± 710.8	1,987.8 ± 669.3***
<b>Metabolic syndrome and risk factors</b>				
Metabolic Syndrome <sup>1)</sup> , %	17.0	10.7***	17.3	11.3***
Obesity <sup>2)</sup> , %	24.9	18.5***	25.3	18.5***
Central Obesity <sup>3)</sup> , %	28.1	22.0***	28.5	21.9***
Hypertriglyceridemia <sup>4)</sup> , %	24.1	16.2***	24.1	17.7***
Low HDL-cholesterol <sup>5)</sup> , %	42.3	39.0	42.3	39.9
Hypertension <sup>6)</sup> , %	18.0	13.1***	18.5	12.5***
Impaired Fasting Glucose <sup>7)</sup> , %	17.5	13.5**	17.7	13.7**

See Table 1 for definitions of demographic and life style variables

1) Presence of at least three among the five metabolic risk factors (NCEP ATP III 2001 definition)

2) Body mass index ≥ 25kg/m<sup>2</sup>

3) Waist circumference ≥ 90 cm(man), ≥ 80 cm (woman)

4) Fasting plasma triacylglycerol ≥ 150 mg/dL

5) Fasting plasma HDL-cholesterol &lt; 40 mg/dL (man), &lt; 50 mg/dL (woman)

6) Blood pressure ≥ 130/85 mmHg

7) Fasting plasma glucose ≥ 100 mg/dL

\*\*: p < 0.01, \*\*\*: p < 0.001 by  $\chi^2$ -test or Wilcoxon rank sum test

품 : 0.002)의 유병률은 우유·유제품을 1회 분량 이상 섭취한 집단에서 유의하게 낮았고 저HDL-콜레스테롤혈증은 유의한 차이를 보이지 않았다.

### 3. 우유·유제품 섭취와 대사증후군의 관련성

전체 대상자에 대한 우유·유제품 섭취와 대사증후군의 관련성을 분석하기 위해 로지스틱 회귀분석을 시행하여 Odds Ratio(OR)과 95% 신뢰구간(95% CI)을 구하였고 그 결과는 <Table 3>와 같다.

혼란변수 중 연령, 성별, 소득수준, 흡연, 음주 및 1일 에너지 섭취량을 보정하였고, 신체활동은 우유·유제품 섭취 및 대사증후군과 유의한 관계가 없었기 때문에 보정하지 않았다.

우유·유제품을 1회 분량 이상 섭취한 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 대사증후군의 위험이 유의하게 감소하였다(우유 : OR 0.69, 95% CI 0.54~0.89, 유제품 : OR 0.74, 95% CI 0.60~0.92). 또한 모든 대사증후군 위험요인에 대해 1 미만의 Odds Ratio를 보여 위험이 감소하는 경향을 보였다. 이 중 우유 섭취는 비만, 복부비만, 고중성지방혈증과, 유제품 섭취는 비만, 복부비만, 고혈압과 유의하였고

저HDL-콜레스테롤혈증과 공복혈당장애는 모두 유의하지 않았다.

전체 대상자를 남자와 여자로 층화하여 위와 같은 로지스틱 회귀분석을 시행하였고 그 결과를 <Table 3>에 함께 제시하였다.

여자의 경우 우유·유제품을 1회 분량 이상 섭취한 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 대사증후군의 위험이 유의하게 감소하였다(우유 : OR 0.68, 95% CI 0.49~0.95, 유제품 : OR 0.63, 95% CI 0.47~0.85). 대사증후군 위험요인 중 비만, 복부비만은 우유 섭취에 따라서, 비만, 복부비만, 저HDL-콜레스테롤혈증, 고혈압은 유제품 섭취에 따라서 유의하게 위험이 감소하였으나 고중성지방혈증과 공복혈당장애는 모두 유의하지 않았다.

남자의 경우 대사증후군의 위험은 우유·유제품의 섭취에 따라서 1 미만의 Odds ratio를 보였으나 유의하지 않았다(우유 : OR 0.73, 95% CI 0.50~1.05, 유제품 : OR 0.95, 95% CI 0.69~1.30). 대사증후군 위험요인 중에서 고중성지방혈증은 우유섭취와 유의한 관계를 보였으나 나머지에서는 모두 유의하지 않았다.

**Table 3.** Odds ratios (95% C.I.) for metabolic syndrome and risk factors according to dairy intakes obtained from 24 hour recall method

Milk or dairy products	Metabolic syndrome and risk factors	Total subjects		Men		Women	
		< 1 Serving per day	≥ 1 Serving per day	< 1 Serving per day	≥ 1 Serving per day	< 1 Serving per day	≥ 1 Serving per day
Milk	Metabolic syndrome <sup>1)</sup>	1.00	<b>0.69 (0.54 – 0.89)</b>	1.00	0.73 (0.50 – 1.05)	1.00	<b>0.68 (0.49 – 0.95)</b>
	Metabolic syndrome score <sup>2)</sup>	1.00	<b>0.77 (0.67 – 0.88)</b>	1.00	<b>0.75 (0.59 – 0.95)</b>	1.00	<b>0.78 (0.66 – 0.93)</b>
	Obesity	1.00	<b>0.76 (0.62 – 0.92)</b>	1.00	0.84 (0.62 – 1.13)	1.00	<b>0.70 (0.54 – 0.91)</b>
	Central obesity	1.00	<b>0.75 (0.62 – 0.91)</b>	1.00	0.70 (0.48 – 1.00)	1.00	<b>0.78 (0.63 – 0.97)</b>
	Hypertriglyceridemia	1.00	<b>0.73 (0.59 – 0.90)</b>	1.00	<b>0.63 (0.47 – 0.86)</b>	1.00	0.85 (0.64 – 1.15)
	Low HDL-cholesterol	1.00	0.87 (0.74 – 1.02)	1.00	0.90 (0.68 – 1.20)	1.00	0.85 (0.70 – 1.03)
	Hypertension	1.00	0.85 (0.67 – 1.07)	1.00	0.87 (0.63 – 1.20)	1.00	0.87 (0.62 – 1.21)
	Impaired fasting glucose	1.00	0.87 (0.70 – 1.10)	1.00	0.96 (0.69 – 1.35)	1.00	0.83 (0.61 – 1.12)
Dairy products	Metabolic syndrome	1.00	<b>0.74 (0.60 – 0.92)</b>	1.00	0.95 (0.69 – 1.30)	1.00	<b>0.63 (0.47 – 0.85)</b>
	Metabolic syndrome score	1.00	<b>0.79 (0.70 – 0.90)</b>	1.00	0.93 (0.75 – 1.16)	1.00	<b>0.73 (0.63 – 0.86)</b>
	Obesity	1.00	<b>0.76 (0.64 – 0.90)</b>	1.00	0.92 (0.71 – 1.20)	1.00	<b>0.66 (0.52 – 0.84)</b>
	Central obesity	1.00	<b>0.73 (0.62 – 0.86)</b>	1.00	0.73 (0.53 – 1.01)	1.00	<b>0.74 (0.61 – 0.90)</b>
	Hypertriglyceridemia	1.00	0.84 (0.70 – 1.01)	1.00	0.85 (0.66 – 1.11)	1.00	0.85 (0.66 – 1.11)
	Low HDL-cholesterol	1.00	0.89 (0.77 – 1.03)	1.00	1.11 (0.86 – 1.44)	1.00	<b>0.81 (0.68 – 0.96)</b>
	Hypertension	1.00	<b>0.80 (0.65 – 0.99)</b>	1.00	0.92 (0.69 – 1.23)	1.00	<b>0.73 (0.54 – 0.99)</b>
	Impaired fasting glucose	1.00	0.91 (0.74 – 1.11)	1.00	1.08 (0.80 – 1.45)	1.00	0.81 (0.62 – 1.07)

See Table 2 for definitions of metabolic syndrome and risk factors

Confounding variables include age, sex, family income, smoking, drinking and daily energy intake

1) Odds ratio and 95% CI were obtained using binary logistic regression

2) The number of metabolic syndrome risk factors, Odds ratio and 95% CI were obtained using ordinal logistic regression

**Table 4.** Odds ratios (95% C.I.) for metabolic syndrome and risk factors according to the frequency of milk intake obtained from food frequency questionnaire method

Metabolic syndrome and risk factors	Total Subjects		Men		Women	
	< 1 per day	≥ 1 per day	< 1 per day	≥ 1 per day	< 1 per day	≥ 1 per day
Metabolic syndrome	1.00	<b>0.75 (0.61 – 0.92)</b>	1.00	0.84 (0.60 – 1.18)	1.00	<b>0.71 (0.54 – 0.93)</b>
Metabolic syndrome score	1.00	<b>0.82 (0.72 – 0.92)</b>	1.00	0.81 (0.65 – 1.02)	1.00	<b>0.81 (0.70 – 0.93)</b>
Obesity	1.00	<b>0.83 (0.70 – 0.98)</b>	1.00	0.90 (0.68 – 1.19)	1.00	<b>0.78 (0.63 – 0.97)</b>
Central obesity	1.00	0.90 (0.77 – 1.06)	1.00	0.71 (0.51 – 1.01)	1.00	0.97 (0.81 – 1.17)
Hypertriglyceridemia	1.00	<b>0.79 (0.65 – 0.94)</b>	1.00	0.77 (0.59 – 1.02)	1.00	0.80 (0.63 – 1.03)
Low HDL-cholesterol	1.00	<b>0.79 (0.69 – 0.91)</b>	1.00	0.91 (0.69 – 1.20)	1.00	<b>0.75 (0.64 – 0.88)</b>
Hypertension	1.00	0.85 (0.70 – 1.05)	1.00	0.78 (0.57 – 1.06)	1.00	0.96 (0.72 – 1.26)
Impaired fasting glucose	1.00	1.01 (0.83 – 1.22)	1.00	1.07 (0.78 – 1.47)	1.00	0.98 (0.77 – 1.26)

See Table 3 for definitions of variables.

Confounding variables include age, sex, family income, smoking, drinking and daily energy intake

0에서 5점까지의 대사증후군 점수를 이용한 순서형 (Ordinal) 로지스틱 회귀분석을 시행하였고 이항 (Binary) 로지스틱 회귀분석의 결과와 비교하여 <Table 3>에 함께 제시하였다. 전체 대상자와 여자의 경우에 우유·유제품의 섭취는 대사증후군 및 대사증후군 점수와 동일하게 통계적으로 유의한 관계를 보였다. 남자의 경우 우유 섭취와 대사증후군 점수는 유의한 관계를 보였으나 대사증후군은 유의하지 않아 차이가 있었다. 유제품 섭취는 대사증후군 및 대사증후군 점수와 모두 유의한 관계를 보이지 않았다.

#### 4. 평소 우유섭취 빈도와 대사증후군의 관련성

식품섭취빈도법에 의하여 조사한 평소 우유섭취빈도와 대사증후군의 연관성을 분석하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며 그 결과는 <Table 4>와 같다.

우유를 1일 1회 이상 섭취하는 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 대사증후군의 위험이 감소하였고 (OR 0.75, 95% CI 0.61~0.92), 비만, 고중성지방혈증, 저HDL-콜레스테롤혈증의 위험 또한 유의하게 감소하였다. 복부비만, 고혈압, 공복혈당장애의 위험은 유의한 차이가 없었다.

대상자를 남자와 여자로 층화하였을 때 여자의 경우 우유의 섭취는 대사증후군 (OR 0.71, 95% CI 0.54~0.93) 및 비만, 저HDL-콜레스테롤혈증과 유의한 연관성을 보였으나, 남자의 경우에는 대사증후군 및 모든 대사증후군 위험요인과 유의한 관계가 없었다.

## 고 찰

본 연구는 2007년~2010년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 연구대상자의 우유섭취량을 파악하고 그 분포에 따른 대사증후군 및 대사증후군 위험요인의 연관성을 분석하였다. 그 결과, 한국인의 우유 섭취량은 한국영양학회의 권장섭취량인 하루 한 잔에 비해 크게 부족하였고, 우유·유제품을 1일 1회 분량 이상 섭취한 집단은 대사증후군, 비만, 복부비만, 고중성지방혈증, 고혈압 위험의 유의한 감소를 보였으며 저HDL-콜레스테롤혈증 및 공복혈당장애의 위험과는 유의한 연관성을 보이지 않았다. 성별에 의해 대상자를 층화하여 분석하였을 때 남자는 여자에 비해 통계적인 유의성이 크게 떨어지는 경향을 보였다.

대사증후군은 복부비만, 혈당조절장애, 고혈압, 이상지질혈증 등의 위험요인을 포함하는 복합질환으로써 인슐린에 대한 저항성을 공통적인 발병기전으로 갖고 있다. 본 연구에서는 다양한 대사증후군의 정의 중에서 기준이 간결하고 실용적이므로 가장 널리 사용되고 있는 NCEP ATP III의 정의를 사용하였고, 이 정의의 단점 중 cutoff value가 자의적이고 증거가 불충분한 점 (Johnson & Weinstock 2006)을 보완하기 위하여 대사증후군 점수를 사용한 분석을 추가하였다.

만성질환을 진단받게 되면 식습관이 변화할 가능성이 있기 때문에 당뇨, 고혈압, 고지혈증의 진단이나 치료를 받고 있는 자를 연구 대상에서 제외하였고, 이로 인하여 본 연구 대상자의 대사증후군 유병률은 약 16%로 Lim 등 (2005)이 2001년 국민건강영양조사에서 약 24%로 보고한 것에 비해 낮음을 알 수 있다.

대사증후군과 심혈관계 질환의 연관성이 널리 알려져 있기 때문에 많은 연구자들은 대사증후군의 위험성을 분석하여 간접적으로 심혈관계 질환과의 연관성을 제시하고 있다. 본 연구에서는 단면적 연구를 통하여 우유·유제품 섭취가 대사증후군 또는 대사증후군 위험요인에 미치는 영향을 분석하였다.

서구의 식사에서 우유 및 버터, 치즈, 크림 등의 유제품은 중요한 위치를 차지하고 있으며 섭취량이 매우 많기 때문에 건강영향에 대한 지속적인 관심을 받았고 그 중 심혈관계 질환 또는 대사증후군과의 연관성에 대한 다양한 역학적인 연

구가 시행되었다. 우유 섭취와 심혈관계 질환의 연관성을 분석한 그간의 코호트 연구는 대부분 두 변수간의 유의한 연관성을 입증하지 못하였다 (German 등 2009). 한편 Warensjo 등 (2003)과 Biong 등 (2006)은 각 환자-대조군 연구에서 우유에 특이한 지방산이 심근경색 환자군에서 유의하게 높게 측정됨을 보고한 바도 있다.

우유 섭취와 비만의 연관성을 분석한 연구들은 대체로 우유섭취가 비만의 발생에 보호효과를 보일 수 있음을 보여주고 있다. Rosel 등 (2004)은 단면적 연구를 통하여 우유섭취량이 많은 수록 복부비만이 의미있게 감소하였음을 보고하였고, Berkey 등 (2005)은 5년의 종단연구 (longitudinal study)에서 우유를 과잉섭취할 경우 체질량지수가 유의하게 증가하지만 에너지 보정 결과 이는 칼로리 섭취에 의한 것으로 결론지었다. Marquis-Vidal 등 (2006)은 단면적 연구를 통하여 우유섭취량과 체질량지수가 유의한 음의 상관관계를 보임을 보고하였다.

당뇨병, 이상지질혈증을 개별적으로 분석한 연구는 드물고 대사증후군 및 각 위험요인을 통합하여 분석한 연구들이 많으며, 대체로 우유 섭취와 대사증후군 간에 음의 상관관계를 보고하고 있다. 이중 Pereira 등 (2002)의 연구는 10년간의 전향적 연구이고 양-반응관계 분석을 포함하여 대사증후군 및 각 위험요인과의 관련성을 잘 보여주고 있는데 (Peiffer & Schrezenmeir 2006), 과체중 집단에서 우유 섭취량이 증가함에 따라 대사증후군의 위험이 유의하게 감소하였고 체질량지수, 내당능장애, 고혈압, 고중성지방혈증의 위험 또한 모두 유의하게 감소하였음을 보고하였다. 반면에 Lawlor 등 (2005)의 단면적 연구에서는 우유를 전혀 섭취하지 않는 집단이 우유를 섭취하는 경우보다 낮은 대사증후군 점수를 보이는 상반된 결과를 보이기도 하였다.

이상의 선행연구를 종합하면 우유의 섭취는 대체로 비만 또는 대사증후군에 보호효과를 보인다는 견해가 우세하며, 당뇨병 또는 이상지질혈증에 대한 증거는 아직 제한적이라고 할 수 있다. 본 연구의 분석 결과는 이와 같은 선행연구와 대체적으로 일치하며 위에 언급한 Pereira 등 (2002)의 연구결과와 유사함을 알 수 있다.

우유가 심혈관계 질환의 위험을 높일 수 있다는 생화학적 가설은 주로 우유에 풍부한 포화지방의 과잉섭취가 혈중 LDL 콜레스테롤을 높여서 심혈관계 질환의 위험성을 높일 수 있다는 점이다 (German & Dillard 2010). 우유 한 잔에 포함된 포화지방은 4.34 g으로 높은 수준이며 (Rural Development Administration 2012), 한국영양학회는 19세 이상 성인에서 포화지방산의 에너지적정비율을 4.5~7.0 %로 정하고 있다 (The Korean Nutrition Society 2010). 우유

의 과잉섭취로 인한 열량과잉 또한 비만을 유발하여 심혈관계 질환에 영향을 미칠 가능성이 있다. 다만, 본 연구에서 확인한 한국인의 우유 섭취는 대단히 부족하기 때문에 우유의 과잉섭취와 LDL 콜레스테롤의 상승에 의한 심혈관계 질환 유발의 위험성은 서구국가에 비해서 낮게 평가해야 할 것이다.

우유의 심혈관계 질환에 대한 보호효과에 대하여 널리 인정받은 가설은 우유에 풍부한 칼슘이 에너지 대사에 관여하여 비만 및 대사증후군, 심혈관계 질환의 위험을 낮출 수 있다는 점이며 이는 다양한 역학적 연구에 의하여 지지되고 있다(German 등 2009). 또한 우유의 포화지방이 육류의 포화지방과 화학적인 성격과 그 작용이 다르다는 주장이 있다(Gibson 2011). 우유의 포화 지방산은 대부분 탄소의 숫자가 4~20개로 육류의 포화 지방산에 비해 탄소길이가 짧고 이 중 일부만 혈중 콜레스테롤의 상승에 기여한다는 것이다.

한편 우유를 섭취하는 사람과 그렇지 않은 사람은 식사패턴 또는 건강행태가 다를 가능성이 있다(German 등 2009). Kang 등 (2011)은 국민건강영양조사를 이용한 식사패턴분석에서 우유가 포함된 '혼합식 패턴'이 '전통식 패턴'에 비하여 대사증후군 유병률이 낮음을 보고한 바 있다. 또한 한국의 식단에서 우유 및 유제품은 대체로 일반적인 식사에 포함되지 않고 별도로 섭취하는 간식이므로 우유의 섭취에는 특별한 노력 및 비용의 지출이 필요하다. 우유의 섭취 여부에 따라서 식사 패턴 및 건강행태의 차이가 발생하고 이러한 차이가 심혈관계 위험요인에 영향을 미칠 수 있다는 가정을 할 수 있으며 이에 대한 후속연구가 필요할 것이다.

본 연구의 대상자는 성별에 따라서 음주, 흡연을 비롯한 여러 변수의 뚜렷한 분포 차이를 보였기 때문에 대상자를 남자와 여자로 나누어 층화분석을 시행하였다. 그 결과 남자에서는 순서형(Ordinal) 로지스틱 회귀분석에서만 우유섭취와 대사증후군의 유의한 관계가 확인되어 연관성이 크게 떨어졌으나, 여자에서는 통계적인 유의성이 잘 유지되는 경향을 확인하였다.

사회경제적 수준과 대사증후군의 관련성이 여자의 경우 역관계를 보이지만 남자에서 유의하지 않음은 여러 연구자에 의해 보고된 바 있다(Dallongeville 등 2005; Loucks 등 2007). 국내에서는 Kang & Kim(2012)이 국민건강영양조사 자료를 이용하여 성별에 따른 사회경제적 수준과 대사증후군의 연관성을 분석하였고 그 결과 여성에서는 학력이 높을수록 대사증후군의 유병률이 낮았으나 남성에서는 유의한 차이가 없었다. 따라서 우유의 섭취가 사회경제적 수준과 밀접하게 연관되어 대사증후군의 위험에 영향을 미칠 가능성을 고려할 수 있다.

본 연구에서 우유·유제품의 섭취량을 파악하기 위해 24

시간 회상법에 의한 식품섭취조사 자료를 사용하였지만, 이는 조사 날짜가 1일에 국한되어 평소 섭취량으로 가정하기 어려운 단점이 있다. 한편 국민건강영양조사의 식품섭취빈도 조사지는 타당성이 검증되지 않았고 정량적인 측정이 어려운 점이 있어 주된 분석에 사용하지 않았으나, 평소 섭취량의 추정에 도움이 될 수 있기 때문에 우유의 섭취빈도를 함께 분석하여 연구결과의 해석에 참조하였다. 섭취빈도에 의한 분석에서도 우유와 대사증후군은 유의한 연관성을 보여 지금까지의 논의를 지지하였다. 저HDL-콜레스테롤혈증의 경우 24시간 회상법에 의한 자료에서는 유의하지 않았으나 식품섭취빈도법에 의한 조사에서는 유의한 위험의 감소를 보였다. 따라서 여러 날짜에 걸친 식사조사를 하게 된다면 우유와 저HDL-콜레스테롤혈증의 관계에 대하여 유의한 결과를 얻게 될 가능성이 있다.

이 연구는 단면적 연구로써 인과관계를 명확하게 할 수 없으며 인구학적 및 사회경제적 변수를 통계적인 보정 또는 층화분석으로 보완하였으나 남아있는 교란변수의 영향을 배제할 수 없다. 또한 대상자의 우유·유제품 섭취량이 매우 적어 양-반응 관계에 대한 분석을 시도할 수 없었다. 따라서 우유·유제품의 섭취가 대사증후군의 위험을 낮추는 인과성 및 기전을 단정하여 결론지을 수 없다. 다만, 선행연구 고찰 및 본 연구의 분석 결과를 종합하면 우유·유제품의 섭취는 직접적으로 칼슘 등 유익한 영양소의 공급에 의해 또는 간접적으로 식사패턴 및 건강행태의 차이에 의해 대사증후군 위험의 감소에 기여할 것으로 추정할 수 있다.

이러한 한계에도 불구하고 본 연구 결과는 기존의 선행연구와 잘 부합되는 점에서 신뢰성이 있고, 우리나라에서 우유·유제품의 건강영향에 대한 연구가 드문 점을 고려할 때 후속 연구 및 영양정책 수립의 기초자료가 될 수 있을 것이다.

미국의 식사지침인 MyPlate.gov(United States Department of Agriculture)는 성인에게 하루 3잔의 우유를 섭취할 것을 권장하고 있으며 한국영양학회(The Korean Nutrition Society, 2010)의 권장식사패턴은 청소년기에 하루 2잔, 성인기에 하루 1잔의 우유 섭취를 권장하고 있다. 본 연구의 대상자 중 1잔 미만으로 섭취하는 대상은 83.9%였고 이 중 대부분이 우유를 전혀 섭취하지 않았다는 점에서 우리나라의 우유섭취는 향후 더욱 권장되어야 할 것이다. 미국의 식사지침인 "Dietary Guidelines for Americans 2010"은 심혈관계 질환의 가능성을 우려하여 저지방 우유의 섭취를 권장하고 있지만, 한국에서는 우유의 과잉섭취 가능성이 낮기 때문에 저지방 우유의 권장은 보다 신중해야 하며 우유를 과잉섭취하거나 과체중인 자에게 선택적으로 평가하여 권장해야 할 것이다.



## 요약 및 결론

우리나라 국민의 우유·유제품 섭취량의 분포를 파악하고 대사증후군 위험과의 관계를 알아보기 위하여 2007년에서 2010년의 4개 년도에 걸친 국민건강영양조사의 자료를 분석하였다. 식사조사는 1일 동안의 24시간 회상법을 사용하였으며 분석결과는 다음과 같다.

1. 연구 대상자의 83.8%는 1회 분량 미만의 우유를 섭취하였고 이들의 대부분은 우유를 전혀 섭취하지 않았다.
2. 연구 대상자가 여자일수록, 연령이 어릴수록, 소득수준이 높을수록, 흡연을 하지 않을수록 유의하게 우유·유제품을 1회 분량 이상 섭취하는 경향을 보였다.
3. 혼란변수를 통제하지 않았을 때 우유·유제품을 1회 분량 이상 섭취한 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 대사증후군, 비만, 복부비만, 고중성지방혈증, 고혈압, 공복혈당장애에 대하여 유의하게 낮은 유병률을 보였다.
4. 혼란변수를 통제하여 다변량분석을 시행한 결과 우유·유제품을 1회 분량 이상 섭취한 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 대사증후군의 위험이 유의하게 감소하였다. 또한 대사증후군 위험요인 중에서 비만, 복부비만, 고중성지방혈증, 고혈압의 위험이 유의하게 감소하였다.
5. 연구 대상자를 성별에 따라 층화하여 분석한 결과 여자는 우유·유제품과 대사증후군 위험에 대한 통계적인 유의성을 유지하였으나 남자에서는 통계적인 유의성이 크게 떨어졌다.

결론적으로 우유섭취량은 한국영양학회의 권장기준 또는 외국의 섭취량에 비해 크게 부족하였고, 우유·유제품을 1일 1회 분량 이상 섭취한 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 대사증후군 및 위험요인의 위험이 감소하였으며, 그 기전 및 인과관계에 대한 후속연구가 필요할 것으로 생각된다. 서양의 식사에서는 우유의 과잉섭취에 의한 심혈관계 질환 유발의 우려가 있으나, 한국에서는 칼슘, 비타민 및 양질의 단백질의 섭취를 위하여 우유 섭취를 장려하고 이를 증가시킬 수 있는 정책을 수립해야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- Astrup A, Dyerberg J, Elwood P, Hermansen K, Hu FB, Jakobsen MU, Kok FJ, Krauss RM, Lecerf JM, LeGrand P, Nestel P, Riserus U, Sanders T, Sinclair A, Stender S, Tholstrup T, Willett WC (2011): The role of reducing intakes of saturated fat in the prevention of cardiovascular disease: where does the evidence stand in 2010?. *Am J Clin Nutr* 93: 684-688
- Berkey CS, Rockett HRH, Willett WC, Colditz GA (2005): Milk, dairy fat, dietary calcium, and weight gain. *Arch Pediatr Adolesc Med* 159: 543-550
- Biong AS, Veireod MB, Ringstad J, Thelle DS, Pedersen JI (2006): Intake of milk fat, reflected in adipose tissue fatty acids and risk of myocardial infarction: a case-control study. *Eur J Clin Nutr* 60: 236-244
- Dallongeville J, Cottel D, Ferrières J, Arveiler D, Bingham A, Ruidavets JB, Haas B, Ducimetire P, Amouyel P (2005): Household income is associated with the risk of metabolic syndrome in a sex-specific manner. *Diabetes Care* 28: 409-415
- Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (2001): Executive summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, And Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA* 285: 2486-2497
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2009): The state of food and agriculture-livestock in the balance. Available from <http://www.fao.org/docrep/012/i0680e/i0680e.pdf> [cited 2012 Aug 29]
- German JB, Dillard CJ (2010): Saturated Fats: A perspective from lactation and milk composition. *Lipids* 45: 915-923
- German JB, Gibson RA, Krauss RM, Nestel P, Lamarche B, van Staveren WA, Steijns JM, de Groot L, Lock AL, Destailats F (2009): A reappraisal of the impact of dairy foods and milk fat on cardiovascular disease risk. *Eur J Nutr* 48: 191-203
- Gibson RA (2011): Milk fat and health consequences. *Nestle Nutr Workshop Ser Pediatr Program* 67: 197-207
- Johnson LW, Weinstock RS (2006): The metabolic syndrome: concepts and controversy. *Mayo Clin Proc* 81(12): 1615-20
- Kang HM, Kim DJ (2012): Gender differences in the association of socioeconomic status with metabolic syndrome in middle-aged Koreans. *Korean J Med* 82: 569-575
- Kang MJ, Joung HJ, Lim JH, Lee YS, Song YJ (2011): Secular trend in dietary patterns in a Korean adult population, using the 1998, 2001, and 2005 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Nutr* 44(2): 152-161
- Korea Centers for Disease Control and Prevention (2010): Korean National Health and Nutrition Examination Survey : Available from <http://knhanes.cdc.go.kr> [cited 2012 Aug 29]
- The Korean Nutrition Society (2005): Dietary reference intakes for Koreans (KDRIs), Kukjin Company, Seoul, pp.73-95, 232-244, 337-353, 524-547
- Lawlor DA, Ebrahim S, Timpson N, Smith GD (2005): Avoiding milk is associated with a reduced risk of insulin resistance and the metabolic syndrome: findings from the British women's heart and health Study. *Diabet Med* 22: 808-811
- Loucks EB, Magnusson KT, Cook S, Rehkopf DH, Ford ES, Berkman LF (2007): Socioeconomic position and the metabolic syndrome in early, middle, and late life: evidence from NHANES 1999-2002. *Ann Epidemiol* 17: 782-790.
- Lim S, Lee EJ, Koo BK, Cho SI, Park KS, Jang HC, Kim SY, Lee HK (2005): Increasing trends of metabolic syndrome in Korea - based on Korean National Health and Nutrition Examination Surveys. *J Kor Diabetes Assoc* 29: 432-39

- Marques-Vidal P, Goncalves A, Dias CM (2006): Milk intake is inversely related to obesity in men and in young women: data from the Portuguese Health Interview Survey 1998-1999. *Int J Obes* 30: 88-98
- Ministry of Health and Welfare (2008): Dietary guidelines for Korean adults: Available from <http://www.mw.go.kr> [cited 2012 Aug 29]
- Paik HY, Kim CI, Moon HK, Yoon JS, Joung HJ, Shim JE, Jung HJ (2008): 2008 Dietary goals and dietary guidelines for Korean adults. *Korean J Nutr* 41(8): 887-899
- Pereira MA, Jacobs DR, Horn LV, Slattery ML, Kartashov AI, Ludwig DS (2002): Dairy consumption, obesity, and the insulin resistance syndrome in Young Adults. *JAMA* 287(16): 2081-2089
- Pfeuffer M, Schrezenmeir J (2006): Milk and the metabolic syndrome. *Obes Rev* 8: 109-118
- Rosell M, Johansson G, Berglund L, Vessby B, de Faire U, M-L Hellenius (2004): Associations between the intake of dairy fat and calcium and abdominal obesity. *Int J Obes* 28: 1427-1434
- Rural Development Administration (2012): Food Composition Table 8th Edition: Available from <http://koreanfood.rda.go.kr/fct/FctFoodSrch.aspx>
- Tremblay A, Gilbert J (2009): Milk Products, insulin resistance syndrome and type 2 diabetes. *J Am Coll Nutr* 28(1): 91S-102S
- United States Department of Agriculture (2011): Dietary guidelines for Americans, 2010. Available from <http://www.cnpp.usda.gov/dietaryguidelinesl.htm> [cited 2012 June 29]
- Warensjo E, Jansson JH, Berglund L, Boman K, Ahren B, Weinshall L, Lindahl B, Hallmans G, Vessby B (2004): Estimated intake of milk fat is negatively associated with cardiovascular risk factors and does not increase the risk of a first acute myocardial infarction. A prospective case-control study. *Br J Nutr* 91: 635-642