한국성인의 혈청지질이상과 식품섭취

김영옥[†]
동덕여자대학교 식품영양학과

The Specific Food Consumption Pattern and Blood Lipid Profiles of Korean Adults

Youngok Kim[†]
Dept. of Food & Nutrition, Dongduk Women's University, Seoul 136-714, Korea

ABSTRACT

Unlike studies of Europeans and Americans, many epidemiological studies of the Korean population have indicated that their risk for cardiovascular disease does not decrease with a vegetable-rich diet. The different dietary practices of Koreans, who consume salted vegetables instead of fresh vegetables (common in the Western diet), has been suggested as a reason for this observation. Korea is in a period of rapid epidemiologic transition, which includes dietary and disease patterns; therefore, this study investigated differences in the food consumption pattern and blood lipid profiles of Koreans compared to Europeans and Americans. The identification of dietary patterns related to blood lipid abnormalities was carried out using the 2007~2009 Korean National Health and Nutrition Survey data from 14,056 subjects. Dietary patterns were analyzed according to food group and nutrient intake. Blood lipid abnormalities were classified into three groups: hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, and low HDL cholesterol (hypo-HDL-cholesterolemia). The prevalence of hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, and hypo-HDL-cholesterolemia was 12.4%, 16.2%, and 27.7% respectively. In our analysis, the low consumption of all food groups was related to hypercholesterolemia. The high consumption of vegetable-containing foods, alcoholic beverages, and the low consumption of milk products were associated with hypertriglyceridemia and hypo-HDL-cholesterolemia. Thus, unlike Europeans and Americans, the low consumption of all food groups is related to hypercholesterolemia and a low consumption of milk products is related to hypertriglyceridemia and hypo-HDL-cholesterolemia. Dietary pattern might play a role in epidemiologic transition of Korean. Also, this study implies necessity of further research using longitudinal data.

Key words : blood lipid profile, hypercholesterolemia, hypertriglyceridemia, hypo-HDL-cholesterolemia, dietary pattern

접수일 : 2013년 2월 18일, 수정일 : (1차) 2013년 3월 25일, (2차) 2013년 3월 29일, 채택일 : 2013년 4월 3일

[†] Corresponding author : Youngok Kim, Department of Food and Nutrition, Dongduk Women's University, 23-1 Wolgok-dong, Sungbuk-gu, Seoul 136-714, Korea

Tel : 82-2-940-4463, Fax : 82-2-940-4193, E-mail : yok@dongduk.ac.kr

서론

최근의 국민건강영양조사 결과(이 2008)에 의하면 만 30세 이상의 만성질환 유병률이 고혈압 24.9%, 당뇨병 9.5%, 비만 31.7% 등 서유럽 정도의 높은 수준이다(World Health Organization 2003). 이는 인구의 고령화로 인한 만성 퇴행성 질환의 급증을 반영하고 있으며 이로 인한 의료비 지출의 상승 부담이 국가 발전 동력을 저해할 정도에 이르고 있다.

이상지방혈증은 고혈압, 동맥경화, 허혈성 심장질환 등을 포함한 심장혈관질환의 주요 발병 인자로서 한국과 같이 급격한 인구의 고령화로 인한 만성 퇴행성 질환이 급격하게 늘어나고 있는 지역에서는 그 관리 및 예방이 크게 요구되고 있다.

이상지방혈증은 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증으로 이루어지는 고지혈증과 저HDL혈증으로 구성되고 있다.

고지혈증의 발생 원인으로는 일차적 고지혈증이라고 부르는 유전적 인자에 의한 것과 이차성 고지혈증이라 부르는 식사요인이나 다른 유관 질병으로 인한 원인을 들고 있다(이 등 2009). 식사요인 중 지방의 과도한 섭취가 크게 기여함은 주지의 사실이다.식이섭취 유형과 혈중 지질 농도와의 관련성에 대하여 서구인들을 중심으로 한 연구 결과는 섭취하는 식품 중 중성지방과 콜레스테롤 어느 한 쪽 또는 양쪽 모두를 많이 함유한 식품을 섭취하여 혈중 중성지방이나 콜레스테롤이 어느 한 가지 또는 양쪽 모두가 비정상적으로 증가하는 것이다. 이에 관여하는 급원식품으로는 포화지방산을 많이 함유한 동물성 식품으로 우유, 육류, 계란 및 설탕을 비롯한 과일의 다당류 및 이당류를 함유한 탄수화물 함유 식물성 식품들이다. 반면에 섬유소를 많이 함유한 식물성 식품이나, 신선한 과일, 채소 등은 예방 효과를 보이고 있다(Despre's 1991; Hu 등 2000; Fung 등 2001; Esmailzadeh 등 2006). 혈중 중성지방이나 총 cholesterol 양이 증가하는 고지혈증(hyperlipidemia)과 구분하여 또 다른 혈중지질이상으로는

HDL-cholesterol이 낮아지는 hypo HDL-cholesterolemia가 있으나 HDL-cholesterol은 혈중 총 cholesterol을 낮추는 역할을 하므로 hypercholesterolemia 형의 고지혈증에 긍정적 효과가 있음은 주지의 사실이다. 우리나라의 지방 섭취 수준은 1980년에 총 에너지 섭취의 9.6%이었으나 1995년에는 19.1%로 증가하였다. 서유럽 지역의 주민들이 오랜 기간 동안 지방 섭취량이 높았던 것에 비해서 한국인처럼 갑자기 지방 섭취가 늘어난 경우에는 만성질환 발생에 미치는 영향이 더 클 것으로 우려 되고 있다(대한예방의학회 2012).

그러나 한국인을 대상으로 시도된 최근의 연구들에 의하면 한국사회는 단기간에 압축된 고도의 경제성장을 통해 짧은 기간 동안의 급격한 사회 변동을 겪고 있는 전환기에 있는 한국인의 식이섭취 패턴이 만성퇴행성 질환 및 혈중지질에 미치는 양상이 그간 서구인을 중심으로 관찰된 양상과 반드시 일치하지 않는다는 것이다. 예를 들면 2007~2010년 국민건강영양조사를 이용하여 우유 섭취와 대사증후군의 관련성을 연구한 논문(Lee & Joung 2012)에 의하면 우유섭취는 대사증후군, 복부비만, hyperglycemia 등과 역 상관관계를 보였다. 특히 여자의 경우는 이러한 관련성이 뚜렷했으나, 남성에게는 그나마 보이지 않는 일관되지 않는 양상을 보여주고 있다. 연구자들은 이러한 현상을 한국인의 식생활이 서구인들의 식생활 유형으로 변화가는 경향을 보이고 있지만 현시점의 한국인의 식생활에서 유제품의 섭취 수준 자체가 서구인과 비교하여 낮은 수준이므로 이들 간에 용량-반응 관계조차도 뚜렷하게 찾을 수 없는 단계인 변화기이므로 cross-sectional data를 이용하여 한국인의 식품섭취와 질병과의 인과관계를 도출하기에는 시기상조라는 한국사회가 처한 시기적 특수성을 언급하고 있다.

또 다른 연구로 만성질환 예방측면에서 본 30세 이상 한국 성인의 과일과 채소 섭취를 평가한 연구(Kwon 등 2009)에서도 한국인의 채소 섭취 형태는 신선한 채소보다는 김치, 절임, 나물 등 소금으로

염장 조리한 형태로 섭취하므로 만성질환 특히 고혈압 등의 예방효과가 서구인들과 같이 나타나지 않을 가능성을 지적하고 있다. 이와 같이 현재 한국인의 식품 섭취 양상은 급격한 삶의 질의 변화와 더불어 조리법, 계절적 변화 등 서구인과 다른 생활 환경이므로 서구인을 중심으로 관찰되어 나타난 식품 섭취와 만성질환의 관련성이 한국인의 경우에는 다른 형태로 나타날 가능성이 많다. 실제로 한국인의 고혈압과 식이 섭취 유형과의 관련성을 연구한 논문결과(Kim 2009)에 의하면 유럽인이나 서구인들에서 나타난 현상과 반대로 채소를 많이 섭취하는 전통적인 한식(Vegetables rich traditional dietary pattern)은 한국인 성인 남성에게서 고혈압 예방 효과가 전혀 없었음을 기술하고 있다. 이러한 관찰들로 미루어 보아 한국인의 혈중지질과 식품섭취와의 관계는 서구인을 중심으로 관찰된 결과와 같지 않을 가능성이 크다.

이에 본 연구에서는 한국인의 식이와 혈중 농도에 대한 대표성이 있는 자료인 국민건강영양조사 4기(2007~2009) 자료를 이용하여 한국인의 혈중지질과 식품섭취의 관련성이 유럽이나 미국인을 중심으

로 관찰된 것과 차이가 나는지를 검토하고자 한다.

연구방법

1. 분석 자료 및 연구 대상자

Fig. 1에 요약된 바와 같이 2007~2009년에 진행된 제 4기 국민건강영양조사 대상자 24,902명 중에서 24시간 회상법에 의한 영양 조사 자료가 없는 2,789명을 제외한 총 22,113명 중 30세 미만 대상자를 제외한 숫자는 14,147명이었다.

14,147명 중 1일 에너지 섭취 수준이 500 kcal 미만 혹은 6,000 kcal 이상을 섭취한 비이상적 에너지 섭취자를 제외한 14,056명이 본 연구의 분석 대상자가 되었다(Fig. 1).

2. 연구 변수

1) 식품 섭취-식품군

혈청지질이상과의 관련성을 보기 위한 식품 섭취

Figure 1. Flow chart of study subjects included.

유형 분석에 이용된 식품군 및 각 식품군에 속한 식품은 Table 1에 보이는 바와 같이 모두 24개의 식품군에 134개 식품이었다.

각 식품군에 속한 134개의 식품 선별은 Willet 등에 의해서 개발된 방법으로 아래 설명과 같은 단계적 분석에 의해 수행되었다(Willet 1990).

첫 번째 단계는 본 연구 대상자가 조사 기간 중 섭취된 음식 및 단일 식품 항목으로 총 933가지였다. 두 번째 단계는 섭취 빈도수가 10회 이하인 음식 및 단일 식품은 저소비 섭취 항목으로 간주되어 제외되었다. 세 번째 단계는 영양소 섭취량에 기여도가 높은 식품을 선별하기 위한 과정으로 각 식품

의 기여도를 기여도 분석 기법(Contribution Analysis; CA)에 의해 측정한 후 누계 기여도의 합이 95%가 되는 시점에서 포함된 모든 식품을 포함하였다. 네 번째 단계는 영양소 섭취량의 개인 간 변이를 잘 설명할 수 있는 음식을 선별하기 위한 과정으로 다변량 회귀분석(Multiple Regression Analysis; MRA) 방법을 이용하였으며 Cumulative Multiple Regression Coefficient(Partial R^2)가 0.95에 이르는 시점까지 포함된 식품을 선정하였다.

2) 혈청지질이상

혈청지질이상 유병률은 전체 분석 대상자 중 다

Table 1. Food groups used in the dietary analysis.

Food groups		Food items in the foodgroup
1	Grains	Rice, Barley, Glutinous rice, Wheat flour, Brown rice, Foxtail millet
2	Potatoes	Sweet potato, Potato, Starch, Starch vermicelli, Potato chip
3	Sugars	Sugar, Syrups/Crude maltose, Honey, Chocolate
4	Beans	Soybean, Soybean curd, Small red bean, Kidney bean, Pea
5	Seeds	Sesame, Perilla seeds, Peanut, Chest nut, Walnut, Almond
6	Vegetables	Garlic, Spring onion, Kimchi, Onion, Pepper, Radish, Carrot, Young pumpkin, Ginger, Soybean sprout, Cucumber, Spinach, Cabbage
7	Mushrooms	Lentinus edodes, Oyster mushroom, Agaricus bisporos, Pine mushroom, Winter fungus
8	Fruits	Apple, Citrus fruit, Grape, Pear, Persimmon
9	Seaweeds	Laver, Sea mustard, Sea tangle, Sea lettuce, Seaweed fusiforme
10	Drinks and alcoholic beverages, alcohol	Coffee, So Ju, Sake, Beer, Green tea, Coke
11	Seasonings	Salt, Soy sauce, Red pepper powder, Red pepper paste, Soybean paste, Pepper
12	Vegetable oil	Sesame seed oil, Soybean oil, Coffee creamer, Perilla seed oil, Grape kernel oil
13	Processed foods (plant)	Man Du, Curry sauce, Soups, Meat sauce
14	Other plants foods	Ginseng, Yeast, Leavening agent/Baking powder, Herbs
15	Meats	Pork, Beef, Chicken, Pork products/Ham
16	Eggs	Hen's egg, Quail's egg, Geese's egg
17	Fish and shellfish	Anchovy, Salt-fermented fish, Squid, Fish cake, Alaska pollack/Frozen pollack
18	Milk and milk products	Cow's milk, Yoghurt (Curd type/Liquid type), Cheese, Ice cream
19	Animal fat	Butter, Beef tallow
20	Processed meats	Meatball, Breaded shrimps and prawns frozen fishball, Hamburger patty
21	Other (animal) foods	Silkworm pupa
22	Total plant foods	Garlic, Well polished rice, Welsh onion, Salt, Kimchi (Korean chinese cabbage), Soy sauce, Sesame seed oil
23	Total animal foods	Hen's egg, Anchovy, Pork, Cow's milk, Beef, Chicken, Fish cake
24	Total foods	Garlic, Well polished rice, Welsh onion, Salt, Kimchi (Korean chinese cabbage)

음과 같은 기준으로 분류되었다.

고콜레스테롤혈증 유병률은 8시간 이상 공복자 중 혈중 총 콜레스테롤이 240 mg/dl 이상이거나 콜레스테롤 강하제를 복용하는 자의 분율이고 고중성지방혈증 유병률은 8시간 이상 공복자 중 혈중 중성지방이 200 mg/dl 이상인 자의 분율이며 저HDL콜

레스테롤혈증 유병률은 8시간 이상 공복자 중 혈중 HDL콜레스테롤이 40 mg/dl 미만인 자의 분율이다.

3) 통계 분석

SAS(Statistical Software Package Version 9.2)가 모든 자료의 통계 분석을 위해 이용되었다. 집단 간의

Table 2. General characteristics of the subjects.

Characteristics	Hypercholesterolemia					
	Total (n=12,266) (100%)		Male (n=4,905) (100%)		Female (n=7,361) (100%)	
	Control (n=10,748) (87.6%)	Case (n=1,518) (12.4%)	Control (n=4,398) (89.7%)	Case (n=507) (10.3%)	Control (n=6,350) (86.3%)	Case (n=1,011) (13.7%)
Age (years) (mean, SD)	49.2±0.2	54.8±0.4***	49.2±0.3	50.2±0.6	49.1±0.3	58.0±0.5***
Height (cm) (mean, SD)	162±0.1	160±0.3***	169±0.1	169±0.3	156±0.1	154±0.2***
Weight (kg) (mean, SD)	62.5±0.1	64.4±0.4***	68.8±0.2	72.0±0.5***	57.1±0.1	59.1±0.3***
BMI (kg/m ²) (mean, SD)	23.7±0.0	25.1±0.1***	24.0±0.1	25.3±0.1***	23.4±0.1	24.9±0.1***
WC (cm) (mean, SD)	81.5±0.1	85.8±0.3***	84.6±0.2	88.2±0.4***	78.9±0.2	84.1±0.4***
Lipid profile						
Total-cholesterol (mg/dl) (mean, SD)	184±0.4	238±1.4***	184±0.5	236±2.0***	183±0.4	240±1.8***
HDL-cholesterol (mg/dl) (mean, SD)	47.2±0.1	49.2±0.3***	44.6±0.2	46.3±0.5**	49.4±0.2	51.3±0.4***
Triglyceride (mg/dl) (mean, SD)	131±1.2	197±5.6***	153±1.9	246±12.2***	112±1.2	164±3.6***
Education level (%)						
≤Elementary school	23.9±0.7	36.8±1.5***	17.7±0.7	15.9±1.8	29.2±0.8	51.2±2.0***
Middle school	12.7±0.4	13.9±1.0	13.3±0.6	14.6±1.8	12.1±0.5	13.4±1.2
High school	36.0±0.7	28.7±1.5	34.9±1.0	37.5±2.6	37.0±0.8	22.6±1.6
≥University	27.4±0.9	20.6±1.5	34.0±1.2	31.9±2.6	21.7±0.8	12.8±1.5
Household income (%)						
Lowest	16.6±0.6	21.6±1.3***	15.3±0.7	13.2±1.5	17.6±0.7	27.6±1.8***
Lower middle	24.1±0.7	27.0±1.4	23.7±0.8	24.7±2.1	24.5±0.8	28.7±1.8
Upper middle	29.2±0.7	23.8±1.4	29.2±0.9	29.4±2.2	29.1±0.8	19.8±1.6
Highest	30.1±1.0	27.6±1.6	31.7±1.1	32.7±2.4	28.7±1.0	24.0±1.9
	Hypertriglyceridemia					
	Total (n=9,702) (100%)		Male (n=3,724) (100%)		Female (n=5,978) (100%)	
	Control (n=8,130) (83.8%)	Case (n=1,572) (16.2%)	Control (n=2,888) (77.6%)	Case (n=836) (22.4%)	Control (n=5,242) (87.7%)	Case (n=736) (12.3%)
Age (years) (mean, SD)	50.1±0.3	52.3±0.4***	50.6±0.4	49.4±0.4*	49.8±0.3	57.0±0.6***
Height (cm) (mean, SD)	161±0.1	163±0.3***	169±0.1	169±0.3	156±0.1	154±0.3***
Weight (kg) (mean, SD)	61.3±0.1	67.3±0.3***	67.8±0.2	72.0±0.4***	57.0±0.1	59.8±0.4***
BMI (kg/m ²) (mean, SD)	23.5±0.0	25.2±0.1***	23.7±0.1	25.2±0.1***	23.3±0.1	25.1±0.2***
WC (cm) (mean, SD)	80.8±0.2	87.1±0.3***	83.8±0.2	88.3±0.3***	78.8±0.2	85.0±0.4***

Table 2. Continued.

Characteristics	Hypertriglyceridemia					
	Total (n=9,702) (100%)		Male (n=3,724) (100%)		Female (n=5,978) (100%)	
	Control (n=8,130) (83.8%)	Case (n=1,572) (16.2%)	Control (n=2,888) (77.6%)	Case (n=836) (22.4%)	Control (n=5,242) (87.7%)	Case (n=736) (12.3%)
Lipid profile						
Total-cholesterol (mg/dl) (mean, SD)	187±0.5	209±1.2***	185±0.8	205±1.5***	188±0.6	214±1.7***
HDL-cholesterol (mg/dl) (mean, SD)	48.8±0.1	40.6±0.2***	46.3±0.2	40.1±0.3***	50.5±0.2	41.4±0.4***
Triglyceride (mg/dl) (mean, SD)	103±0.6	303±4.6***	110±0.9	313±6.5***	98±0.7	287±5.0***
Education level (%)						
≤Elementary school	26.4±0.8	30.7±1.5***	20.0±0.9	17.2±1.5	30.7±0.9	52.3±2.3***
Middle school	11.9±0.5	14.6±1.0	12.7±0.8	15.3±1.3	11.3±0.5	13.6±1.4
High school	34.7±0.8	31.9±1.5	33.3±1.2	35.8±1.9	35.6±0.9	25.7±1.9
≥University	27.0±1.0	22.7±1.4	33.9±1.4	31.7±1.9	22.4±0.9	8.4±1.3
Household income (%)						
Lowest	18.0±0.7	20.6±1.3*	16.9±0.8	15.2±1.3	18.7±0.8	29.5±2.2***
Lower middle	24.2±0.7	26.1±1.7	23.9±1.0	25.1±2.0	24.4±0.8	27.9±2.2
Upper middle	28.1±0.8	27.3±1.4	27.7±1.1	29.6±1.8	28.4±0.8	23.6±1.9
Highest	29.6±1.0	25.9±1.6	31.5±1.3	30.2±2.0	28.4±1.1	19.0±2.1
	Hypo-HDL-cholesterolemia					
	Total (n=12,343) (100%)		Male (n=4,930) (100%)		Female (n=7,413) (100%)	
	Control (n=8,924) (72.3%)	Case (n=3,419) (27.7%)	Control (n=3,103) (62.9%)	Case (n=1,827) (37.1%)	Control (n=5,821) (78.5%)	Case (n=1,592) (21.5%)
Age (years) (mean, SD)	49.0±0.2	52.1±0.3***	48.9±0.3	50.2±0.4**	49.1±0.2	55.0±0.5***
Height (cm) (mean, SD)	161±0.1	164±0.2***	169±0.1	169±0.2	156±0.1	155±0.2***
Weight (kg) (mean, SD)	61.3±0.1	66.7±0.3***	67.7±0.2	71.4±0.3***	56.9±0.1	59.3±0.3***
BMI (kg/m ²) (mean, SD)	23.4±0.0	24.8±0.1***	23.6±0.1	25.0±0.1***	23.3±0.1	24.6±0.1***
WC (cm) (mean, SD)	80.6±0.2	85.9±0.2***	83.5±0.2	87.4±0.2***	78.6±0.2	83.4±0.3***
Lipid profile						
Total-cholesterol (mg/dl) (mean, SD)	192±0.5	183±0.7***	193±0.7	184±0.9***	192±0.6	183±1.1***
HDL-cholesterol (mg/dl) (mean, SD)	51.8±0.1	35.8±0.1***	50.1±0.2	35.6±0.1***	52.9±0.1	36.1±0.1***
Triglyceride (mg/dl) (mean, SD)	117±1.2	198±3.0***	136±2.0	210±4.4***	104±1.1	179±3.4***
Education level (%)						
≤Elementary school	23.9±0.7	29.5±1.1***	17.3±0.8	18.1±1.1	28.4±0.9	47.5±1.6***
Middle school	12.9±0.5	12.5±0.7	13.5±0.7	13.5±0.9	12.5±0.5	11.1±1.0
High school	36.1±0.8	32.6±1.1	34.7±1.1	35.9±1.4	37.0±0.9	27.4±1.4
≥University	27.1±0.9	25.4±1.1	34.5±1.3	32.6±1.4	22.1±0.8	14.0±1.1
Household income (%)						
Lowest	15.9±0.6	20.7±0.9***	14.2±0.8	16.6±1.0	17.0±0.7	27.1±1.3***
Lower middle	24.3±0.8	25.0±1.0	24.2±1.0	23.2±1.2	24.3±0.8	27.9±1.4
Upper middle	29.0±0.8	27.0±1.0	29.1±1.1	29.3±1.3	29.0±0.8	23.3±1.4
Highest	30.8±1.1	27.3±1.2	32.5±1.3	30.9±1.5	29.7±1.1	21.7±1.4

Value are represented as mean±S.E.

WC: waist circumference, BMI: body mass index

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

차이에 대한 검증 분석은 내용에 따라 ANOVA와 t-test를 실시하였다. 유의성 검증은 $P < 0.05$ 수준에서 진행되었다.

결 과

1. 혈청지질이상 - 이상지혈증 유병률

Table 2에서 보여주는 바와 같이 고콜레스테롤혈증은 대상자 12,266명 중 1,518명으로 12.4%의 유병률을 보이고, 고중성지방혈증은 대상자 9,702명 중 1,572명으로 16.2%의 유병률이고, 저HDL콜레스테롤혈증의 유병률은 12,343명의 대상자 중 3,419명으로 27.7%이다.

2. 혈중지질 이상 대상자의 일반적 특성

1) 고콜레스테롤혈증 이상자

고콜레스테롤혈증 이상을 보이는 연구 대상 남자의 평균 연령은 50.2세였고 여자는 58.0세로써 한국인 남성이 여성보다 약 8년 일찍 혈중 고콜레스테롤 이상이 오는 것으로 나타났다.

이들 혈중 이상자의 평균 신체 측정치는 남성의 경우 신장, 체중, BMI, Waist circumference가 각각 169 cm, 72 kg, 25.3 kg/m², 88.2 cm이었다. 이들의 평균 total cholesterol, triglyceride, HDL cholesterol 값은 각각 236 mg/dl, 246 mg/dl, 46.3 mg/dl이었다.

남성의 교육 수준과 가구 소득은 정상군과 이상군 간에 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 여성의 경우는 이상군이 초등학교 이하의 교육을 받은 저학력 군이 많았으며 소득 계층도 이상군의 경우는 27.6%가 저소득층(Low income)군에 속한 반면 정상군의 경우는 17.6%만이 저소득층에 속하여 이상군의 낮은 소득 수준을 보여주고 있다.

2) 고중성지방혈증 이상자

고중성지방혈증 이상자 중 남성의 평균 연령은 49.4세이고 여자는 57.0세로써 고콜레스테롤혈증과 마찬가지로 통계적으로 유의한 수준에서 남자가 여자보다 이른 연령에서 혈중지질 이상이 나타나고 있다.

이들 남성 중성지방 이상자들의 평균 triglyceride 혈중 농도는 313 mg/dl로서 여성 이상자들의 평균 혈중 농도인 287 mg/dl보다 높은 수준을 보여주고 있다.

전체 고중성지방혈증 이상자의 교육수준을 보면 초등학교 이하의 교육을 받은 저학력자가 30.7%인 반면 정상군은 26.4%로써 저학력 군이 많은 것으로 나타났다. 이러한 현상은 남성 군에 비해 특히 여성 군에서 두드러진 것으로 나타났다.

가구의 소득수준에서도 같은 양상을 보여주고 있다. 즉 고중지방혈증 이상자 여성의 경우 가구 소득이 낮은 계층(low income)이 29.5%인 반면 정상군의 여성 중 이 계층에 속한 사람은 18.7%밖에 되지 않았다.

3) 저HDL콜레스테롤혈증 이상자

저HDL콜레스테롤혈증 이상자 중 남성의 평균 연령은 50.2세로 55.0세를 보인 여성에 비해 5년이나 이른 나이에 저 혈중 HDL콜레스테롤 이상을 보이는 것으로 나타났다. 이들의 평균 HDL콜레스테롤 혈중 농도는 각각 35.6 mg/dl와 36.1 mg/dl로 남성 이상자가 여자보다 낮은 수준을 보이고 있다.

정상인과 비교하여 저HDL콜레스테롤혈증 이상을 보인 전체 대상자의 교육수준 및 가구 소득이 낮은 계층에 많이 속한 것으로 나타났으며 이러한 현상은 남성보다는 여성에게서 뚜렷하게 통계적으로 유의한 차이를 보이고 있다.

3. 혈청지질이상증과 식품섭취의 관련성

1) 고콜레스테롤혈증과 식품 및 영양소 섭취 유형

Table 3-1에서 보여주는 바와 같이 전체 대상자

Table 3-1. Association between hypercholesterolemia and dietary patterns of Korean.

Intake (g)	Hypercholesterolemia					
	Total (n=12,266) (100%)		Male (n=4,905) (100%)		Female (n=7,361) (100%)	
	Control (n=10,748) (87.6%)	Case (n=1,518) (12.4%)	Control (n=4,398) (89.7%)	Case (n=507) (10.3%)	Control (n=6,350) (86.3%)	Case (n=1,011) (13.7%)
Grains	304±2.1	293±4.9*	339±3.0	333±8.4	274±2.4	265±4.9
Potatoes	36.2±1.4	39.3±3.7	33.1±1.7	32.1±4.7	38.9±1.8	44.2±5.3
Sugars	7.72±0.2	6.95±0.3*	9.72±0.3	9.86±0.6	5.98±0.2	4.94±0.4**
Beans	39.6±0.9	39.0±2.0	46.6±1.5	49.2±4.2	33.6±1.0	32.0±1.9
Seeds	3.01±0.1	3.96±0.5	3.19±0.2	4.10±0.8	2.85±0.2	3.86±0.7
Vegetables	340±3.5	330±6.7	395±5.0	392±12.3	292±3.3	286±7.4
Mushrooms	4.32±0.2	2.80±0.3***	4.25±0.3	2.45±0.5**	4.39±0.3	3.05±0.4**
Fruits	188±4.6	191±11.0	162±5.7	185±18.2	210±5.8	196±13.0
Seaweeds	5.93±0.3	6.04±0.6	6.05±0.3	5.64±0.7	5.82±0.3	6.31±1.0
Beverage and alcohol	179±5.5	156±13.0	271±10.1	288±28.6	98±3.9	65±6.9***
Seasonings	34.9±0.5	31.5±0.9**	43.6±0.9	40.9±1.9	27.3±0.5	25.0±0.9*
Vegetable oil	7.32±0.1	6.47±0.3*	9.32±0.2	9.12±0.7	5.56±0.1	4.64±0.2***
Processed foods (plant)	3.14±0.4	3.16±0.8	3.64±0.6	4.30±1.7	2.69±0.4	2.38±0.8
Other plants foods	0.50±0.1	0.47±0.2	0.61±0.1	0.45±0.1	0.40±0.1	0.49±0.3
Meats	78.5±2.0	67.2±4.1*	101.6±3.1	88.0±6.2	58.3±1.9	52.8±5.2
Eggs	20.3±0.5	18.4±1.2	24.3±0.9	25.4±2.4	16.9±0.5	13.5±1.1**
Fish and shellfish	56.8±1.2	50.0±2.2**	72.3±1.9	66.4±4.3	43.3±1.1	38.8±2.3
Milk and dairy products	60.3±1.9	63.5±4.3	55.2±2.9	62.8±7.1	64.8±2.1	64.0±4.8
Animal fat	0.11±0.0	0.04±0.0***	0.12±0.0	0.04±0.0*	0.11±0.0	0.04±0.0***
Processed meats	0.40±0.1	0.86±0.3	0.54±0.1	1.12±0.7	0.28±0.1	0.69±0.3
Other animal foods	0.04±0.0	0.02±0.0	0.07±0.0	0.04±0.0	0.02±0.0	0.00±0.0
Total plant foods	1,154±9.1	1,109±21.2*	1,327±14.7	1,357±39.0	1,002±8.5	939±20.4**
Total animal foods	216±3.2	200±6.5*	254±5.0	244±11.0	184±3.1	170±7.6
Total foods	1,370±10.7	1,310±23.3*	1,582±17.0	1,601±41.5	1,186±9.6	1,108±23.3

Value are represented as mean±S.E.

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

중 고콜레스테롤혈증 이상을 보인 case 군은 정상군인 control군에 비해 전체 식품섭취량이 낮았으며 특히 곡류, 설탕류, 버섯류, 조미료, 식물성 기름, 육류, 생선류, 동물성 지방 등의 섭취량이 낮은 것으로 나타났다. 남성의 경우는 식물성 기름 뿐만 아니라 동물성 지방의 섭취도 정상군보다 낮아 고콜레스테롤혈증 이상군의 식품섭취량이 모든 식품군에서 낮은 수준을 보이는 영양 불량군일 가능성을 본 연구 결과는 시사하고 있다.

이러한 식품 섭취 유형은 그들의 영양소 섭취 유

형에서도 그대로 반영되어 Table 3-2에서 보여주는 바와 같이 case군의 지방섭취량이 정상군인 control군보다 지방의 섭취량이 낮은 것으로 나타났다.

2) 중성지방 이상과 식품 및 영양소 섭취 유형

Table 4-1에서 보여주는 바와 같이 중성지방 이상자(case)들은 곡류, 채소를 포함한 식물성 식품, 알코올 등으로 이루어진 전체 식품 섭취량이 정상군의 섭취량보다 높은 반면 우유섭취량은 낮은 식이 섭취 유형을 보여주고 있다. 특히 우유 및 유제품의

Table 3-2. Nutrients intake according to the presence of hypercholesterolemia.

Nutrients	Hypercholesterolemia					
	Total (n=12,266) (100%)		Male (n=4,905) (100%)		Female (n=7,361) (100%)	
	Control (n=10,748) (87.6%)	Case (n=1,518) (12.4%)	Control (n=4,398) (89.7%)	Case (n=507) (10.3%)	Control (n=6,350) (86.3%)	Case (n=1,011) (13.7%)
Calorie (Kcal)	1,896±10.8	1,799±22.9	2,236±17.5	2,202±37.3	1,599±9.3	1,520±21.4
Protein (g)	67.5±0.5	63.6±1.0	80.3±0.8	79.0±1.6	56.3±0.4	52.9±1.0
Fat (g)	35.4±0.4	31.3±0.8**	43.1±0.7	40.9±1.4	28.7±0.4	24.7±0.7***
Carbohydrate (g)	312±1.7	303±3.7	349±2.4	344±6.1	280±1.8	274±3.9
Fiber (g)	7.64±0.1	7.76±0.2*	8.37±0.1	8.86±0.3	7.00±0.1	7.01±0.2
Ash (g)	20.0±0.2	19.4±0.3	23.2±0.2	24.0±0.7	17.2±0.2	16.3±0.3
Calcium (mg)	490±4.4	495±13.3*	554±6.0	593±28.3	435±5.1	427±11.0
Phosphorus (mg)	1,144±6.9	1,109±15.5	1,326±10.4	1,339±28.0	985±6.6	950±15.7
Iron (mg)	14.6±0.2	14.5±0.4	16.5±0.2	17.3±0.7	12.8±0.2	12.7±0.3
Sodium (mg)	4,973±40.8	4,752±94.8	5,934±60.7	6,012±172.2	4,132±39.2	3,883±91.9
Potassium (mg)	3,027±23.1	2,977±50.3*	3,402±32.6	3,479±89.6	2,699±24.4	2,631±56.3
VitaminA (μgRE)	817±13.5	801±32.4	904±18.5	943±68.8	741±17.3	702±28.2
Carotene (μg)	4,282±76.5	4,228±178.9	4,673±99.0	4,978±375.9	3,941±102.3	3,711±160.4
Retinol (μg)	92±3.4	91±9.9	112±6.3	115±21.0	73.7±2.2	75.4±8.7
Thiamin (mg)	1.24±0.0	1.17±0.0	1.46±0.0	1.42±0.0	1.06±0.0	0.99±0.0
Riboflavin (mg)	1.13±0.0	1.07±0.0	1.30±0.0	1.29±0.0	0.97±0.0	0.91±0.0
Niacin (mg)	15.8±0.1	14.7±0.2	18.8±0.2	18.1±0.4	13.1±0.1	12.4±0.2
Vitamin C (mg)	106±1.4	103±3.6	112±1.8	110±4.6	101±1.6	97.8±5.1
Water (cup)	5.83±0.3	7.21±1.3	6.49±0.4	6.46±0.2	5.25±0.4	7.73±2.1
Water (g)	921±8.9	879±19.5	1,061±14.1	1,085±36.0	798±8.0	737±19.3

Value are represented as mean±S.E.

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

경우는 남녀 모두 같은 경향을 보여주고 있다. 이러한 두 집단 간의 식품섭취 유형의 차이는 고중성지방혈증 이상을 보이는 남성의 경우 정상군에 비해 낮은 Calcium과 비타민 A 등의 영양소 섭취 수준으로 나타나고 있으며 여성의 경우는 낮은 riboflavin과 niacin의 섭취 수준으로 나타나고 있음을 Table 4-2는 보여주고 있다.

3) 저HDL콜레스테롤혈증 농도 이상과 식품 및 영양소 섭취 유형

저HDL콜레스테롤혈증 이상을 보이는 자의 식이 섭취 양상은 Table 5-1에서 보여주는 바와 같이 곡류의 섭취량(318 g), 채소섭취량(357 g), 조미료섭취

량(36.6 g)이 정상군의 곡류 섭취량(297 g), 채소섭취량(332 g), 조미료섭취량(33.7 g)보다 높은 반면, 우유 및 유제품의 섭취량(52.8 g)은 정상군의 우유 및 유제품 섭취량(63.6 g)보다 낮은 식품섭취 유형을 보여주고 있다. 남녀 모두 저HDL콜레스테롤혈증 이상자의 알코올과 계란류의 섭취 수준이 control군보다 낮았다. 이 군은 특히 동물성 지방을 포함한 전체 식품섭취량이 정상군보다 낮은 것으로 나타났다.

이러한 식품섭취 양상은 Table 5-2에서 보여주는 바와 같이 영양소 섭취 양상에서도 그대로 반영되어 두 군 간 지방 섭취량의 차이는 보여주지 않고 있으나 이상 집단군의 남녀 모두 높은 탄수화물 섭취를 나타내고 있다. 반면 riboflavin, niacin의 섭취

Table 4-1. Association between hypertriglyceridemia and dietary patterns of Korean.

Intake (g)	Hypertriglyceridemia					
	Total (n=9,702) (100%)		Male (n=3,724) (100%)		Female (n=5,978) (100%)	
	Control (n=8,130) (83.8%)	Case (n=1,572) (16.2%)	Control (n=2,888) (77.6%)	Case (n=836) (22.4%)	Control (n=5,242) (87.7%)	Case (n=736) (12.3%)
Grains	296±2.2	313±4.9**	332±3.4	340±6.6	273±2.5	271±6.2
Potatoes	36.4±1.4	31.9±2.7	33.2±1.8	30.2±3.4	38.6±1.9	34.6±4.3
Sugars	7.38±0.2	6.90±0.3	9.67±0.4	8.42±0.4*	5.86±0.2	4.48±0.5**
Beans	38.6±1.0	41.2±2.3	45.8±2.0	47.3±3.2	33.7±1.1	31.3±2.7
Seeds	3.18±0.2	2.57±0.3	3.58±0.3	2.92±0.3	2.91±0.2	2.01±0.4*
Vegetables	326±3.4	361±7.9***	383±5.7	406±11.0	288±3.2	288±9.3
Mushrooms	4.20±0.3	3.90±0.4	3.81±0.4	4.44±0.6	4.46±0.3	3.04±0.6*
Fruits	190±5.1	171±11.2	163±7.0	155±11.7	208±6.0	198±18.4
Seaweeds	6.07±0.3	6.37±0.6	6.27±0.4	6.40±0.8	5.94±0.4	6.32±1.0
Beverage and alcohol	155±5.8	232±16.2***	249±11.6	336±24.0**	93±4.1	65±9.4**
Seasonings	33.1±0.5	35.7±1.7	42.2±0.9	43.5±2.6	27.1±0.5	23.3±1.1**
Vegetable oil	7.00±0.2	6.90±0.3	9.22±0.3	8.78±0.4	5.53±0.1	3.92±0.3***
Processed foods (plant)	2.80±0.4	2.95±0.9	3.13±0.6	3.60±1.3	2.57±0.4	1.92±0.9
Other plants foods	0.48±0.1	0.55±0.1	0.54±0.2	0.65±0.2	0.44±0.1	0.37±0.2
Meats	75.3±2.2	81.8±4.4	98.8±3.9	104.2±6.5	59.7±2.1	46.1±4.2**
Eggs	19.8±0.5	19.0±1.2	24.4±1.0	23.6±1.8	16.7±0.5	11.6±1.1***
Fish and shellfish	54.2±1.3	54.3±2.5	70.6±2.2	67.4±3.8	43.2±1.2	33.5±2.4***
Milk and dairy products	63.3±2.2	43.8±3.1***	58.6±3.7	40.8±4.1**	66.4±2.4	48.5±4.4**
Animal fat	0.11±0.0	0.10±0.0	0.12±0.0	0.11±0.0	0.11±0.0	0.07±0.0
Processed meats	0.47±0.1	0.40±0.3	0.66±0.2	0.60±0.4	0.34±0.1	0.07±0.0**
Other animal foods	0.03±0.0	0.04±0.0	0.05±0.0	0.06±0.1	0.02±0.0	0.00±0.0*
Total plant foods	1,106±9.4	1,216±23.9***	1,284±17.4	1,393±31.1**	988±8.8	933±27.7
Total animal foods	213±3.6	199±6.1*	253±6.1	237±8.6	187±3.5	140±6.9***
Total foods	1,320±11.3	1,415±26.9***	1,537±20.3	1,630±34.8*	1,175±10.2	1,073±29.6**

Value are represented as mean±S.E.

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

수준은 낮은 것으로 나타나고 있다.

고 찰

Table 1에 보이는 바와 같이 본 연구에서는 식물성 지방의 주된 공급원이 참기름, 콩기름, 커피 프림, 들기름, 포도씨유였다. 2001년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 연구한 자료(Kim 등 2008)에서도 식물성 지방의 주된 공급원으로 본 연구와 비슷한 식

품을 보여주고 있어 관찰된 두 기간 사이에 한국인의 지방 섭취 급원이 크게 바뀌지 않고 유지되고 있는 것을 확인할 수 있는데 이러한 일관성은 우선 나타난 현상 그대로 기간 간에 식품 섭취 급원에 큰 변화가 없었다고 볼 수 있고 다음으로 생각해 볼 수 있는 것은 식품선택과정의 통계방법상의 유사성이라 볼 수 있겠다. 즉, 본 연구에서는 식물 선택 과정에서 Willet의 방법을 4단계로 적용하였으며 특히 세 번째 단계에서는 각 식품의 기여도를 고려한 누계 기여도의 합이 95% 되는 시점에 포함된 식

Table 4-2. Nutrients intake according to the presence of hypertriglyceridemia.

Nutrients	Hypertriglyceridemia					
	Total (n=9,702) (100%)		Male (n=3,724) (100%)		Female (n=5,978) (100%)	
	Control (n=8,130) (83.8%)	Case (n=1,572) (16.2%)	Control (n=2,888) (77.6%)	Case (n=836) (22.4%)	Control (n=5,242) (87.7%)	Case (n=736) (12.3%)
Calorie (kcal)	1,825±10.9	1,957±27.4	2,175±19.3	2,257±35.0	1,591±9.7	1,478±26.4
Protein (g)	65.2±0.5	68.1±1.1**	78.7±0.9	79.3±1.5*	56.2±0.5	50.3±1.1*
Fat (g)	33.9±0.4	33.8±0.8***	41.9±0.8	40.8±1.1***	28.6±0.4	22.5±0.8***
Carbohydrate (g)	305±1.7	317±3.9	343±2.7	346±5.0	279±1.8	271±5.0*
Fiber (g)	7.47±0.1	7.90±0.2	8.26±0.1	8.60±0.2	6.94±0.1	6.78±0.3
Ash (g)	19.3±0.2	20.2±0.3	22.7±0.3	22.9±0.4	17.0±0.2	16.0±0.4
Calcium (mg)	485±5.4	477±8.6***	556±8.9	529±10.9***	438±5.4	394±11.7
Phosphorus (mg)	1,113±7.4	1,150±15.2***	1,307±13.1	1,303±19.6**	983±6.6	906±17.8
Iron (mg)	14.2±0.2	14.9±0.3	16.2±0.2	16.7±0.5	12.9±0.2	11.9±0.3
Sodium (mg)	4,749±42.5	5,218±96.3*	5,789±74.9	6,005±135.6	4,054±39.4	3,961±101.0*
Potassium (mg)	2,946±23.9	3,057±52.4	3,350±39.8	3,392±65.9	2,676±24.7	2,523±70.5
VitaminA (μgRE)	803±15.3	777±23.6**	896±25.8	849±31.0*	741±17.3	662±30.5
Carotene (μg)	4,232±86.6	4,070±126.7**	4,676±140.7	4,423±164.1*	3,936±102.5	3,506±165.8
Retinol (μg)	86±2.9	90±8.1	104±5.4	107±11.7	74.5±2.6	63.9±9.3
Thiamin (mg)	1.19±0.0	1.26±0.0	1.41±0.0	1.45±0.0	1.05±0.0	0.96±0.0
Riboflavin (mg)	1.09±0.0	1.12±0.0***	1.28±0.0	1.28±0.0	0.97±0.0	0.85±0.0
Niacin (mg)	15.2±0.1	15.9±0.3*	18.4±0.2	18.5±0.4*	13.0±0.1	11.7±0.3*
Vitamin C (mg)	103±1.4	104±4.0	109±2.0	110±4.0	99.4±1.7	95.3±6.0
Water (cup)	6.14±0.4	5.72±0.1	6.67±0.6	6.39±0.2	5.79±0.6	4.64±0.1
Water (g)	885±9.5	954±22.4	1,029±17.0	1,107±29.5	789±8.6	710±24.6

Value are represented as mean±S.E.

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

품을 기준으로 선별하였다. 뿐만 아니라 네 번째 단계에서는 영양소 섭취량의 개인 간 변이를 설명할 수 있는 선별 과정으로 다변량 회귀 분석 방법 결과 Partial R²가 0.95에 이르는 시점까지 포함된 식품을 선정하였으며 언급된 연구도 같은 방법을 이용하였다. 식품군 별 해당 식품의 선별 방법에 따른 선별 결과의 차이가 날 수 있음은 Cade 등(2002)의 연구에서도 이미 관찰된 바 있으며 한국인과 비슷한 식사를 하고 있는 일본인을 대상으로 진행된 연구에서도 방법에 따른 선별 식품의 차이가 관찰된 바 있다(Tsubono 등 1998).

본 연구에서 나타난 지질 이상 유병률은 고콜레

스테롤혈증 유병률이 12.4%, 고중성지방혈증 이상 유병률이 16.2%, 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률은 27.7%로 2007년도 자료를 분석한 결과인 고콜레스테롤혈증 유병률 10.8%, 고중성지방혈증 유병률 17.3%, 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률 47.6%와 차이가 있다. 이들 두 결과를 비교해 보면 고콜레스테롤혈증 유병률은 10.8%에서 12.4%로 1.6%가 증가했고 고중성지방 유병률은 17.3%에서 16.2%로 1.1% 감소했으며, 저HDL-콜레스테롤혈증 유병률은 47.6%에서 27.7%로 19.9%나 감소했다.

이러한 차이를 보이는 원인으로 일차적으로 고려해 볼 수 있는 것은 우선 연구에 이용된 자료가

Table 5-1. Association between hypo-HDL-cholesterolemia and dietary patterns of Korean.

Intake (g)	Hypo-HDL-cholesterolemia					
	Total (n=12,343) (100%)		Male (n=4,930) (100%)		Female (n=7,413) (100%)	
	Control (n=8,924) (72.3%)	Case (n=3,419) (27.7%)	Control (n=3,103) (62.9%)	Case (n=1,827) (37.1%)	Control (n=5,821) (78.5%)	Case (n=1,592) (21.5%)
Grains	297±2.3	318±3.5***	338±3.8	339±4.4	269±2.3	285±4.8**
Potatoes	37.0±1.5	35.3±2.0	32.1±1.9	34.2±2.6	40.3±2.0	37.2±2.8
Sugars	7.48±0.2	8.00±0.3	9.95±0.4	9.32±0.5	5.81±0.2	5.93±0.4
Beans	38.6±0.9	42.1±1.8	46.7±1.7	46.9±2.6	33.1±0.9	34.5±2.2
Seeds	3.18±0.2	2.94±0.2	3.39±0.3	3.10±0.3	3.03±0.2	2.69±0.3
Vegetables	332±3.6	357±5.3***	393±5.7	397±6.8	291±3.5	293±6.5
Mushrooms	4.17±0.3	4.05±0.3	4.29±0.4	3.68±0.4	4.08±0.3	4.64±0.5
Fruits	189±4.8	184±7.4	158±6.6	174±8.9	210±5.8	199±10.8
Seaweeds	6.09±0.3	5.66±0.4	6.32±0.4	5.51±0.4	5.94±0.3	5.91±0.7
Beverage and alcohol	181±6.3	165±8.8	300±12.8	228±13.3***	101±4.2	68±6.2***
Seasonings	33.7±0.5	36.6±1.0**	43.2±1.0	43.2±1.4	27.3±0.4	26.2±0.9
Vegetable oil	7.21±0.2	7.20±0.2	9.63±0.3	8.74±0.3*	5.59±0.1	4.79±0.2**
Processed foods (plant)	3.21±0.4	2.88±0.5	3.56±0.7	3.92±0.8	2.97±0.4	1.25±0.4**
Other plants foods	0.38±0.0	0.81±0.2*	0.52±0.1	0.72±0.2	0.28±0.0	0.95±0.4
Meats	76.5±1.9	78.2±3.4	102.5±3.5	95.5±4.3	59.0±1.8	51.0±4.5
Eggs	20.5±0.6	18.8±0.7	25.4±1.1	22.5±1.0	17.2±0.5	13.1±0.8***
Fish and shellfish	55.7±1.2	57.4±2.2	73.3±2.0	69.7±3.2	43.9±1.1	38.1±2.0*
Milk and dairy products	63.6±2.1	52.8±3.3**	57.9±3.4	52.6±4.7	67.4±2.3	53.1±3.7**
Animal fat	0.12±0.0	0.08±0.0	0.13±0.0	0.08±0.0	0.11±0.0	0.07±0.0
Processed meats	0.48±0.1	0.39±0.1	0.65±0.2	0.50±0.2	0.36±0.1	0.21±0.2
Other animal foods	0.04±0.0	0.03±0.0	0.09±0.0	0.04±0.0	0.02±0.0	0.01±0.0
Total plant foods	1,141±10.1	1,170±15.4	1,349±18.1	1,298±20.5	1,000±8.9	969±17.3
Total animal foods	217±3.4	208±5.4	260±5.6	241±7.4*	188±3.3	156±6.2***
Total foods	1,378±11.9	1,357±17.8	1,609±20.8	1,539±23.7*	1,188±10.3	1,125±19.1**

Value are represented as mean±S.E.

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

2007년도 결과는 1개 년도의 자료이고 본 연구 자료는 2007, 2008, 2009년도 통합자료이므로 본 연구의 대상자 범위가 넓으므로 본 연구결과가 더 현실적 상황을 대변하는 대표성이 있는 자료라고 간주할 수 있다. 그러한 전제를 인정한다면 비록 짧은 기간 (2007~2009)이었으나 시간에 따른 변화가 있었다고 해석할 수 있겠다. 즉 고콜레스테롤혈증 위험도는 증가하고 있으나 저HDL-콜레스테롤혈증이나 고중성지방혈증 위험도는 감소하는 추세에 있다는 조심스러운 언급도 가능할 것이다. 그러나 저 HDL-choles-

terol 유병의 경우 짧은 기간 동안 큰 변화가 있었던 것에 대해서는 관찰기간 사이에 단백질을 포함한 HDL-cholesterol 대사와 관련된 영양소전반을 대상으로 한 심층연구에 의한 원인 규명 없이는 고중성지방혈증 감소와 같은 일반적인 해석은 극히 자제해야 하는 부분이라 사료된다.

Table 3-1에서 보여주는 바와 같이 고콜레스테롤혈증을 갖고 있는 집단은 정상군에 비해 곡류를 포함한 설탕, 버섯 등 식물성식품 뿐만 아니라 육류, 생선류 등을 포함한 동물성식품의 섭취량도 낮은

Table 5-2. Nutrients intake according to the presence of hypo-HDL-cholesterolemia.

Nutrients	Hypo-HDL-cholesterol					
	Total (n=12,343) (100%)		Male (n=4,930) (100%)		Female (n=7,413) (100%)	
	Control (n=8,924) (72.3%)	Case (n=3,419) (27.7%)	Control (n=3,103) (62.9%)	Case (n=1,827) (37.1%)	Control (n=5,821) (78.5%)	Case (n=1,592) (21.5%)
Calorie (kcal)	1,862±12.0	1,945±17.9	2,261±21.6	2,183±23.5	1,594±9.7	1,570±19.6
Protein (g)	66.4±0.5	68.7±0.8	81.1±0.9	78.5±1.1	56.5±0.5	53.2±0.9***
Fat (g)	34.9±0.4	34.9±0.7***	43.9±0.8	41.0±0.9	28.9±0.4	25.3±1.0***
Carbohydrate (g)	306±1.8	325±2.6***	347±2.8	350±3.3***	278±1.8	285±3.3***
Fiber (g)	7.52±0.1	7.99±0.1	8.36±0.1	8.53±0.2*	6.96±0.1	7.13±0.2
Ash (g)	19.8±0.2	20.4±0.3	23.5±0.2	22.8±0.3	17.2±0.2	16.5±0.3*
Calcium (mg)	489±4.9	496±9.0	567±7.8	543±10.0	436±5.0	422±13.7
Phosphorus (mg)	1,128±7.6	1,172±11.2	1,339±12.5	1,308±14.6	985±7.1	958±13.5
Iron (mg)	14.5±0.2	14.8±0.2	16.8±0.3	16.2±0.3	12.8±0.2	12.6±0.3
Sodium (mg)	4,889±42.0	5,088±72.1	6,017±70.3	5,801±92.3	4,129±40.0	3,967±81.8
Potassium (mg)	2,993±25.1	3,093±34.8	3,422±38.3	3,387±45.1	2,704±25.7	2,632±45.6
VitaminA (μgRE)	811±13.5	824±25.4	906±19.4	912±36.8	747±16.7	686±24.3*
Carotene (μg)	4,253±76.2	4,321±138.4	4,689±103.0	4,725±197.4	3,959±98.2	3,685±141.5
Retinol (μg)	91±3.2	95±8.6	113±6.3	115±13.6	76.2±2.5	63.3±5.3*
Thiamin (mg)	1.23±0.0	1.26±0.0	1.47±0.0	1.43±0.0	1.06±0.0	0.99±0.0***
Riboflavin (mg)	1.12±0.0	1.12±0.0***	1.32±0.0	1.26±0.0	0.98±0.0	0.89±0.0***
Niacin (mg)	15.4±0.1	16.2±0.2	18.9±0.2	18.6±0.3	13.1±0.1	12.3±0.2***
Vitamin C (mg)	105±1.5	106±2.2	110±2.0	113±3.0*	102±1.8	94.6±2.6*
Water (cup)	6.17±0.4	5.48±0.1	6.77±0.5	5.99±0.1	5.76±0.5	4.69±0.3
Water (g)	916±9.9	916±14.7***	1,085±17.4	1,027±19.7	802±8.6	741±15.8***

Value are represented as mean±S.E.

*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

것으로 나타났다. 이러한 현상은 남성보다도 여성에게서 더 뚜렷하게 나타나 고콜레스테롤 이상군의 영양상태가 식품섭취나 영양소 섭취 모든 면에서 불량할 가능성을 예시하고 있다. 이러한 결과는 한국인을 대상으로 지방섭취 수준과 Ischemic heart disease와의 관련성을 연구한 결과(Suh 등 2001)에서도 비슷한 경향을 보여주고 있다. 이러한 결과는 본 연구 대상의 일부를 구성하고 있는 폐경기 여성의 혈청 콜레스테롤 농도에 대한 생물학적 취약성을 고려하더라도 남녀 간의 성 평등이 서구 선진국에 비해 덜 이루어지고 있는 한국적 현실을 반영했다고 간주할 수도 있겠다. 이러한 연구 결과는 특히

빠른 속도로 사회적 변화를 겪고 있는 한국 사회에서 특히 질병 양상의 변화에서도 지속적으로 언급되는 현상이다(Suh 2001). 그러나 식생활이 혈청지질 이상에 미친 영향력을 계량화하기 위해서는 식품관뿐만 아니라 다른 건강 관련 생활 습관의 문제와도 연결하여 분석해보아야 식생활이 혈청 지질에 미친 영향을 올바르게 파악할 수 있을 것이다. 식사의 질을 대상으로 혈중 지질 농도를 비교한 연구(Kang 등 2009)에 의하면 동물성 지질, 당질, 식이섬유소, 무기질 및 일부 비타민 섭취량은 음주만 하는 군이거나 음주, 흡연을 모두 하는 군 간에 차이가 없었으나 비타민 C 등의 경우는 흡연과 음주를 모두 하는

군의 섭취량이 유의하게 적게 나타나고 있다. 한국인을 대상으로 흡연의 혈청 지질 및 atherosclerotic cardiovascular disease와의 관련성을 연구한 결과(Jee 등 1999)에서도 같은 경향을 보여주고 있다. 이러한 결과로 미루어 보아 본 연구에서 고려되지 않은 식생활 이외의 음주, 흡연, 운동 등의 생활습관 및 가족력(Kirke 등 2012) 등이 매개변수로 조정되어야 고콜레스테롤혈증에 미친 식품군 섭취의 영향을 올바르게 이해할 수 있어 이러한 변수를 조정하지 않았다는 것이 본 연구 설계의 단점으로 지적될 수 있겠다.

혈중 중성지방 이상과 저HDL-콜레스테롤 이상은 높은 식물성식품 및 알코올 섭취와 채소 및 유제품의 낮은 수준과 관련된 것으로 본 연구 결과는 Table 4-1에서 예시하고 있다.

이러한 관련성은 일찍이 1980년 대 초의 연구(Mertz 1980; Oliver 1981; Wahl 등 1981; Hagan 등 1983)에서도 같은 경향을 보여주고 있다. 특히 유제품은 한국인의 중요한 단백질의 식품 급원으로서 그 기여도가 1998년도 국민건강영양조사(보건복지부 1999)부터 10년 후인 2008년도 국민영양통계(한국보건산업진흥원 2010) 시점까지 꾸준히 단백질의 급여 식품 순위 6위를 유지하고 있어 특히 저HDL-콜레스테롤 이상을 예방하기 위해 단백질 급원인 유제품 섭취의 권장이 필요함을 본 연구 결과는 시사하고 있다고 하겠다. 이러한 현상은 유제품 섭취와 혈중 HDL-콜레스테롤 관련성에 관한 최근의 연구(Chen 등 2008; Komatsu 등 2008; Ivey 등 2011; van Meijl & Mensink 2011; Huth & Park 2012) 등에서도 확인되고 있다. 그러나 최근의 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우유섭취와 만성퇴행성 질환과의 관련성을 연구한 논문(Lee & Joung 2012)에서는 한국인의 우유섭취량이 1970년대 이후 꾸준히 증가되고 있으나 섭취량의 수준이 서구인과 비교하여 낮은 수준이므로 질병예방 효과와 관련하여 용량-반응 효과를 측정할 수 있는 수준까지는 알지 못했다는 것을 언급하고 있다. 이와 같이 전환기에 있는 한국인의

식생활과 질병과의 관련성은 분석에 이용된 단면적 연구 자료에 따라 서로 다르게 나타나는 일관성 없는 결과를 보여주고 있다. 이러한 현상은 본 연구 결과에서도 마찬가지이다. 즉 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증 및 저HDL-콜레스테롤혈증과 식품군 섭취에서도 서구인을 통해서 관찰된 결과와 비교하여 일정한 방향성을 보여주고 있지 못하다. 그러므로 한국과 같이 급변하는 역학적 변혁기(epidemiologic transition)에 있는 나라의 식이섭취 유형과 질병과의 관련성을 규명하기 위해서는 본 연구에서 시도한 바와 같은 cross-sectional data의 분석이 아니라 오랜 기간이 걸친 longitudinal data를 이용한 추세분석 연구가 필요함을 본 연구결과는 시사하고 있다.

요약 및 결론

고도의 경제성장과 더불어 진행된 급격한 사회변화는 한국인의 식생활 및 질병양상에 큰 변화를 가져오고 있다. 그러나 그 변화가 짧은 기간에 압축되어 빠른 속도로 진행되다 보니 식생활과 질병과의 관련성이 서구인을 대상으로 관찰된 현상과 다르게 나타나고 있다는 것이 선행 연구들에서 보고되고 있다. 이에 본 연구에서는 한국인의 혈청 지질 이상과 관련된 식품 및 영양소 섭취 유형을 파악하여 이들 간의 관련성이 서구인을 통해 관찰된 결과와 차이가 있는지를 규명하기 위해 2007~2009년 사이에 진행된 제 4기 국민건강영양조사 자료를 분석하였다.

1. 혈액 검사와 영양조사 자료를 모두 갖고 있는 30세 이상 조사대상자 중 에너지 섭취 이상을 보이지 않는 14,056명의 자료가 분석 대상이 되었다. Willet 방법에 의하여 24개 식품군에 134가지의 식품이 식품 및 영양소 섭취 유형 분석에 이용될 식품군으로 선정되었다.
2. 전체 분석 대상자 중 지질이상 유병률은 12.4% 고콜레스테롤혈증, 16.2%가 고중성지방혈증, 27.7%

가 저HDL-콜레스테롤혈증이였다.

3. 이들 혈중 지질 이상과 식품 및 영양소 섭취 유형의 관련성을 분석해 본 결과 고콜레스테롤혈증 이상군은 정상군에 비해 모든 식품군에서의 섭취량이 낮은 영양 불량군일 가능성을 보여주었으며 이러한 관련성은 남성보다도 여성에게서 더 뚜렷하게 나타났다.
4. 중성지방의 경우는 곡류, 채소를 포함한 식물성 식품 및 알코올음료의 섭취량이 중성지방 이상군에게서 정상군보다 높은 반면 우유 및 유제품의 섭취량은 낮은 것으로 나타났다. 남성 이상자의 경우는 정상군에 비해 Calcium과 비타민 A의 섭취 수준이 낮았고 여성의 경우는 riboflavin의 섭취가 낮았다.
5. 저HDL-콜레스테롤혈증 이상의 경우는 남녀 모두 이상군의 곡류 및 채소 섭취는 높고 우유 및 유제품의 섭취는 낮았다. 이상군과 정상군 간의 지방 섭취량에 차이는 보이지 않으나 탄수화물의 경우는 이상군의 섭취가 높으며 이상군의 riboflavin과 niacin의 섭취가 남녀 모두 낮은 것으로 나타났다.

이상의 결과로 미루어 보아 한국인의 혈중 지질 이상 중 고콜레스테롤혈증은 모든 식품의 섭취불량과 이로 인한 전반적인 영양 불량과 관련성을 보여주고있다. 중성지방과 저HDL-콜레스테롤혈증 이상자는 높은 곡류 및 알코올성 음료의 섭취와 낮은 유제품의 섭취와 관련성을 보인다. 이러한 관련성은 이들 식품으로부터 얻을 수 있는 riboflavin과 niacin의 부족 등의 영양소 섭취 양상에 반영되어 나타나고 있다. 결론적으로 (1) 한국인의 고콜레스테롤혈증은 모든 식품군의 섭취부족과 관련성을 보이며 이러한 관찰결과는 높은 동물성지방을 함유한 식품 급원의 과잉섭취와 전반적인 영양과잉이 관련성을 보여주는 서구인 대상의 관찰과 차이를 보여주고 있다. (2) 고중성지방혈증 및 저 HDL-콜레스테롤혈증과 높은 곡류섭취 및 알코올음료 섭취 그리고 낮

은 유제품섭취도 서양인에게서 보여주는 관련성과 일부 비슷한 경향도 있으나 반드시 일치하고 있지는 않다. 그러나 본 연구를 통해 나타난 결과를 일반화하기 위해서는 본 연구와 같이 일정시점에 진행된 단면적 조사 자료의 분석보다는 longitudinal data를 이용한 관련성의 추세에 관한 심층연구가 필요함을 본 연구결과는 시사하고 있다.

감사의 글

The author thanks Dongduk Women's University for their permission of a sabbatical leave(2012) to enable this research.

참고문헌

- 대한예방의학회 (2012): 예방의학과 공중보건학. 계축문화사. 서울. pp.332-337
- 보건복지부 (1999): '98 국민건강영양조사 영양조사부문. 보건복지부. 서울. pp.22-85
- 이기완, 명춘옥, 박영신, 남혜원 (2009): 식요소법. 수확사. 서울. pp.222-241
- 한국보건산업진흥원 (2010): 2008년 국민영양통계 : 국민건강영양조사 제 4기 2차년도 영양조사부문에 근거. 도서출판한학문화. 서울. pp.198-199
- Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D (2002): Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. Public Health Nutr 5(4):567-587
- Chen ZY, Jiao R, Ma KY (2008): Cholesterol-lowering nutraceuticals and functional foods. J Agric Food Chem 56(19):8761-8773
- Despre's JP (1991): Obesity and lipid metabolism: relevance of body fat distribution. Curr Opin Lipidol 2(1):5-15
- Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC (2006): Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. Am J Clin Nutr 84(6):1489-1497
- Fung TT, Rimm EB, Spiegelman D, Rifai N, Tofler GH,

- Willett WC, Hu FB (2001): Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk. *Am J Clin Nutr* 73(1):61-67
- Hagan RD, Smith MG, Gettman LR (1983): High density lipoprotein cholesterol in relation to food consumption and running distance. *Prev Med* 12(2):287-295
- Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D, Willett WC (2000): Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr* 72(4):912-921
- Huth PJ, Park KM (2012): Influence of dairy product and milk fat consumption on cardiovascular disease risk: a review of the evidence. *Adv Nutr* 3(3):266-285
- Ivey KL, Lewis JR, Hodgson JM, Zhu K, Dhaliwal SS, Thompson PL, Prince RL (2011): Association between yogurt, milk, and cheese consumption and common carotid artery intima-media thickness and cardiovascular disease risk factors in elderly women. *Am J Clin Nutr* 94(1):234-239
- Jee SH, Suh I, Kim IS, Appel LJ (1999): Smoking and atherosclerotic cardiovascular disease in men with low levels of serum cholesterol: the Korea Medical Insurance Corporation Study. *JAMA* 282(22):2149-2155
- Kang MH, Choi IS, Ro HK (2009): A comparative study on the diet quality evaluation and blood lipid profiles in adult male drinkers according to the smoking. *Korean J Nutr* 42(6):547-558
- Kim MK, Yun YM, Kim Y (2008): Developing dish-based food frequency questionnaire for the epidemiology study of hypertension among Korean. *Korean J Community Nutr* 13(5):701-712
- Kim YO (2009): Dietary patterns associated with hypertension among Korean males. *Nutr Res Pract* 3(2):162-166
- Kirke A, Watts GF, Emery J (2012): Detecting familial hypercholesterolaemia in general practice. *Aust Fam Physician* 41(12):965-968
- Komatsu F, Kagawa Y, Kawabata T, Kaneko Y, Purvee B, Otgon J, Chimedregzen U (2008): Dietary habits of Mongolian people, and their influence on lifestyle-related diseases and early aging. *Curr Aging Sci* 1(2):84-100
- Kwon JH, Shim JE, Park MK, Paik HY (2009): Evaluation of fruits and vegetables intake for prevention of chronic disease in Korean adults aged 30 years and over: using the third Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES III), 2005. *Korean J Nutr* 42(2):146-157
- Lee CJ, Joung H (2012): Milk intake is associated with metabolic syndrome: using data from the Korea national health and nutrition examination survey 2007~2010. *Korean J Community Nutr* 17(6):795-804
- Mertz DP (1980): Atherosclerosis-index (LDL/HDL): risk indicator in lipid metabolism disorders. *Med Klin* 75(4):159-161
- Oliver MF (1981): Serum cholesterol--the knave of hearts and the joker. *Lancet* 2(8255):1090-1095
- Suh I (2001): Cardiovascular mortality in Korea: a country experiencing epidemiologic transition. *Acta Cardiol* 56(2):75-81
- Suh I, Oh KW, Lee KH, Psaty BM, Nam CM, Kim SI, Kang HG, Cho SY, Shim WH (2001): Moderate dietary fat consumption as a risk factor for ischemic heart disease in a population with a low fat intake: a case-control study in Korean men. *Am J Clin Nutr* 73(4):722-727
- Tsubono Y, Fahey MT, Takahashi T, Iwase Y, Itoi Y, Akabane M, Tsugane S (1998): Interpopulation and intrapopulation variability of nutrient intake in five regions of Japan. *Eur J Clin Nutr* 52(3):176-179
- van Meijl LE, Mensink RP (2011): Low-fat dairy consumption reduces systolic blood pressure, but does not improve other metabolic risk parameters in overweight and obese subjects. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 21(5):355-361
- Wahl PW, Warnick GR, Albers JJ, Hoover JJ, Walden CE, Bergelin RO, Ogilvie JT, Hazzard WR, Knopp RH (1981): Distribution of lipoproteins triglyceride and lipoprotein cholesterol in an adult population by age, sex, and hormone use- The Pacific Northwest Bell Telephone Company health survey. *Atherosclerosis* 39(1):111-124
- Willet WC (1990): *Nutritional Epidemiology*. Oxford University Press. New York. pp.70-147
- World Health Organization (2003): *The World Health Report*. World Health Organization. Geneva. pp.85-99