

## 폐경 전·후 여성들의 체위, 영양소 섭취 상태 및 혈중 지질과의 관련성에 관한 연구

†최 윤 희 · 송 태 희  
배화여자대학교 식품영양과

### Correlation of Anthropometric Data, Nutrient Intakes and Serum Lipids in Premenopausal and Postmenopausal Women

†Yun-Hee Choi and Tae-Hee Song

Dept. of Food and Nutrition, Baewha Women's University, Seoul 110-735, Korea

#### Abstract

This study was conducted to investigate the anthropometric data, nutrient intakes and serum profiles in premenopausal and postmenopausal women living in Gyeonggi-do Province, Republic of Korea. The subjects were 49 premenopausal women and 63 postmenopausal women who are not taking any hormone or cardiovascular drugs. Anthropometric measurements were taken by a trained practitioner and the data for dietary intakes were obtained by a 24-hour recall method. Serum samples were collected and analyzed for the total cholesterol, triglyceride (TG) and lipoprotein fractions. The mean age of the premenopausal women was 45.17±3.28 years and that of the postmenopausal women was 62.52±4.14 years. The height and weight were 157.86±4.35 cm, 58.75±6.01 kg in premenopausal women and 156.42±3.62 cm, 57.63±5.38 kg in postmenopausal women, respectively. WHR (waist hip ratio) in postmenopausal women was significantly higher than that of premenopausal women ( $p<0.05$ ). There were no differences between the pre- and postmenopausal women in the intakes of energy, protein, fat, Ca, Fe, vitamin A, vitamin B<sub>1</sub>, vitamin B<sub>2</sub>, niacin, vitamin C and vitamin E. However carbohydrate and Na intakes in postmenopausal women were significantly higher than those of premenopausal women. In postmenopausal women, Ca intake was below and Na intake was extremely high considering KDRI (Dietary Reference Intakes for Koreans). Serum triglyceride in postmenopausal women was positively correlated with age, BMI (body mass index) and WHR. Serum total cholesterol and triglyceride in postmenopausal women showed significantly negative correlations with fiber intake. These results suggest that it is necessary to help postmenopausal women maintain a healthy body weight. Postmenopausal women needs to increase Ca (calcium) intakes and diet quality by decreasing the intakes of Na (sodium). In addition, an adequate intakes of fiber is recommended for postmenopausal women to prevent cardiovascular disease.

Key words: anthropometric measurements, nutrient intakes, serum profiles premenopausal women, postmenopausal women

#### 서 론

우리나라는 1970년대 급속한 경제성장과 의학 분야의 발전으로 삶의 질이 향상되고, 평균 수명 또한 길어졌다. 노인 인구는 2007년 9.9%로 이미 고령화 사회에 들어섰고, 2018년

에는 14.3%, 향후 2026년에는 20.8%로 초고령 사회에 도달할 것으로 예측되고 있다(Korea National Statistical Office 2007). 특히 아동 및 청소년들의 동물성 식품과 지방, 콜레스테롤, 단백질 섭취가 높고, 혈청 지질과 혈압도 증가하는 경향을 보이고 있어 만성퇴행성 질환에 대한 우려가 크다고 할 수 있다

† Corresponding author: Yun-Hee Choi, Dept. of Food and Nutrition, Baewha Women's University, Seoul 110-735, Korea. Tel: +82-2-399-0865, Fax: +82-2-6944-8481, E-mail: cyhee99@hanmail.net

(Yim 등 1993; Lee 등 1992). 또한 국민 건강 수준은 생활양식과 식생활의 변화와 밀접한 관계가 있으며, 최근에는 만성퇴행성 질환 관리 대상 인구가 꾸준히 증가하고 있어 심각한 사회문제로 대두되고 있다. 만성퇴행성 질환은 식생활, 신체활동 등 생활요인과 관련이 깊은 것으로 알려져 있다(Kim 등 2007). 고지방 식이 특히 콜레스테롤과 포화지방산의 섭취가 높은 식사와 섬유소 섭취의 부족은 심혈관계 질환, 당뇨병, 비만 등의 만성퇴행성 질환 발생에 기여하는 중요한 위험요인으로 보고되고 있다(Shim 등 2002). 심혈관계 질환의 발병 원인은 유전뿐만 아니라, 식습관 및 생활습관에 의해 크게 영향을 받는 것으로 알려져 있다(Kim & Seo 2000). 특히 고지혈증, 고혈압, 흡연 및 당뇨가 심혈관계 질환 발병의 중요 4대 위험요인으로 지적되고 있으며, 그 밖에 비만, 음주, 운동 부족, 스트레스, 여성의 폐경 등이 위험요인으로 작용한다고 한다(Heiss 등 1980; Choi MJ 2001). 그러므로 심혈관계 질환의 질병 예방과 치료를 위해서는 올바른 영양관리 및 적정 체중유지, 규칙적인 운동, 스트레스 해소 등이 권장되고 있다(Park & Lee 2003; Kim & Seo 2000). 특히 여성은 50세 전후로 폐경을 맞게 되고, 폐경 이후의 삶이 일생의 1/3에 해당되기 때문에 이 시기에 나타나는 생리적 변화와 여러 장애에 대해 많은 관심을 가져야 한다. 폐경이란 난소기능 저하로 난소에서 생성되는 여성 호르몬 즉 에스트로겐이 감소하여 배란이 중지되고, 따라서 월경이 중지되는 현상이다. 에스트로겐은 콜레스테롤의 이화과정에 관여하여 LDL-cholesterol의 제거 및 분해를 촉진시키고, HDL-cholesterol의 생산을 증가시키는 것으로 알려져 있다(Sacks & Walsh 1990; Walsh 등 1991). 또한 에스트로겐은 항산화작용이 있어 LDL-cholesterol의 산화를 억제하고, 혈관의 내피세포에 직접 작용하여 혈관을 확장시킴으로써 동맥의 긴장상태를 완화시켜 동맥경화 발생을 억제하고, 이에 심장질환의 발병률을 낮추는 효과가 있다(Bar 등 1993).

식이인자 외에 연령의 증가로 인해 혈청 지질대사에 변화가 일어난다고 한다(Story 등 1984). 우리나라 성인의 연령에 따른 혈청 지질의 경향에 관한 연구보고에 의하면 성인 남녀 모두 연령에 따라 혈청 콜레스테롤이 증가하는 경향을 보이는데, 20대에서는 여자가 약간 높으나, 30대와 40대에는 남자가 유의하게 높다가 50대 이후에는 여자가 남자보다 유의하게 높았으며, 혈중 중성지방의 경우 남녀 모두 50대까지는 증가하는 추세를 보이다가 남자는 60대 이후에는 정상을 보이나, 여자는 50대에 가장 급격한 증가를 보이며, 60대에는 남녀 차이가 없다고 보고되었다(Moon 등 1980). 이와 같이 여성의 경우 폐경기 전까지는 남성보다 혈청 콜레스테롤 농도 및 LDL-cholesterol 농도가 낮으나, 폐경기 이후에는 남성보다 여성에서 이들 농도가 높아진다(Choi & Lee 1996). 이는 여성의 경우 폐경과 더불어 난소에서의 에스트로겐 생성이

저하되면서 HDL-cholesterol 농도는 저하되나, LDL-cholesterol 농도는 증가하는 등 혈중 지질대사 변화로 동맥경화성 병소를 형성하여 심혈관계 질환 발생률이 높아지는 것이다(Goldbourt U 1987). 따라서 폐경 전 여성은 남성에 비해 심혈관계 질환으로 인한 사망률이 낮으나, 폐경 후 여성은 사망률이 급격히 증가하여 남성의 사망률과 같게 된다고 보고하고 있다(Kannel AB 1993; Preuss HG 1993).

지금까지 폐경 전·후 여성을 대상으로 한 연구는 골밀도와 관련된 연구(Joo EJ 2005; Sung 등 2001) 등이 대부분이어서, 체위 및 영양소 섭취 상태와 혈중 지질과의 상관관계를 포괄적으로 조사한 연구는 부족하다. 따라서 본 연구에서는 폐경 전·후 여성을 대상으로 체위와 영양소 섭취 상태를 조사하고, 이와 관련한 혈중 지질과의 관련성을 파악하여 만성퇴행성 질환의 예방을 위한 영양교육의 기초자료를 마련하고자 하였다.

## 연구방법

### 1. 연구 대상자

경기도 안양시와 그 주변에 거주하며 건강진단을 위해 병원에 내원한 외관상 건강한 40세 이상 여성 중 호르몬제나 심혈관계 질환과 관련된 약을 복용하고 있지 않는 폐경 전 여성 49명, 폐경 후 여성 63명 총 112명을 선정하였다. 연구 기간은 2010년 7월 5일부터 9월 23일까지 실시하였다.

### 2. 체위조사

신장, 체중, 체지방은 체성분 분석기(InBody 370 Biospace, Korea)를 사용하여 가벼운 옷차림 상태에서 신발을 벗고, 직립한 상태로 측정하였다. 신장과 체중을 이용하여 체질량지수(BMI; Body Mass Index = 체중(kg)/신장(m)<sup>2</sup>)를 산출하였다. 허리둘레와 엉덩이둘레는 줄자를 이용하여 측정하였고, 이를 기준으로 허리와 엉덩이 둘레 비율(WHR)을 산출하였다. 혈압은 자동혈압기(Multi-Purpose Innovation blood pressure Monitor, BP-868, Korea)를 사용하여 수축기 혈압과 확장기 혈압을 측정하였다.

### 3. 영양소 섭취 조사

평상시 섭취하는 식이 섭취 상태의 영양소를 평가하기 위해 선발된 대상자들에게 개인 면담을 통해 24시간 회상법을 이용하여 조사하였다. 이때 연구 대상자들의 기억을 돕기 위해 1회 섭취량 sample의 사진과 평소 사용하는 밥그릇, 국그릇, 반찬그릇 및 계량 스푼을 제시하여 보다 정확한 대답을 유도하여 기입하였다. 조사된 내용은 영양 분석 프로그램인 Can-Pro (version 3.0)를 이용하여 영양소를 산출하였으며, 한국영양학

회(2010)의 한국인영양섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans ; KDRIs)의 평균필요량, 권장섭취량 및 충분섭취량과 비교하였다.

#### 4. 혈액 채취 및 분석

혈액검사는 식후 10~12시간 이상 공복상태에서 채혈하였으며, 혈액자동분석기Modular(Roche, Germany)를 이용하여 혈중 지질 상태를 판정할 수 있는 총콜레스테롤, 중성지방, HDL-cholesterol 및 LDL-cholesterol 등의 농도를 분석하였다.

#### 5. 통계처리

본 연구의 자료 분석은 SAS(Statistical Analysis System; Ver 9.1) program을 이용하여 평균과 표준편차를 구하였고, 폐경 전·후에 따른 유의차는 Student's *t*-test로 분석하였다. 모든 변수들 사이의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient (*r*)로 유의성을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 연령 분포

본 연구 대상자의 연령별 분포를 살펴보면, 폐경 전 여성에서 40~49세가 40명(81.63%), 50~59세 8명(16.33%), 60~69세 1명(2.04%)으로 40대 여성이 대부분이었다. 폐경 후 여성에서는 40~49세 7명(11.11%), 50~59세 40명(63.49%), 60~69세 13명(20.63%), 70~79세 2명(3.17%), 80~89세 1명(1.59%)으로 50대가 대부분이었다(Table 1).

### 2. 체위 상태

본 연구 대상자들은 Table 2에서 보는 바와 같이 평균 연령은 폐경 전 여성이 45.17±3.28세, 폐경 후 여성은 62.52±4.14세였다. 평균 신장과 체중은 폐경 전 여성은 각각 157.86±4.35 cm와 58.75±6.01 kg이었고, 폐경 후 여성은 각각 156.42±3.62 cm와 57.63±5.38 kg으로 두 군 간에 유의적인 차이는 없었다. 이것은 대전 지역 여성을 대상으로 한 조사에서 폐경 전 여성

**Table 1. Distribution of the subjects according to the age**

Age group (years)	Premenopausal (n=49)	Postmenopausal (n=63)	Total (n=112)
40~49	40(81.63) <sup>1)</sup>	7(11.11)	47(41.96)
50~59	8(16.33)	40(63.49)	48(42.86)
60~69	1( 2.04)	13(20.63)	14(12.50)
70~79	0	2( 3.17)	2( 1.79)
80~89	0	1( 1.59)	1( 0.89)

<sup>1)</sup> n(%): number of adults, the relative % of adults

**Table 2. Anthropometric measurements of the subjects**

Variables	Premenopausal (n=49)	Postmenopausal (n=63)
Age(yrs) <sup>***</sup>	45.17±3.28 <sup>1)</sup>	62.52±4.14
Height(cm)	157.86±4.35	156.42±3.62
Weight(kg)	58.75±6.01	57.63±5.38
BMI(kg/m <sup>2</sup> ) <sup>2)</sup>	23.58±2.53	23.55±2.72
Waist circumference(cm)	74.52±5.63	78.46±6.32
Hip circumference(v)	90.35±4.18	91.53±5.04
WHR <sup>3)</sup> *	0.83±0.02	0.86±0.03
Body fat(%)	31.47±5.39	32.18±2.74
SBP(mmHg) <sup>4)</sup>	119.35±14.19	120.57±13.86
DBP(mmHg) <sup>5)</sup>	78.62±9.73	79.13±8.64

<sup>1)</sup> Mean±S.D., <sup>2)</sup> Body mass index, <sup>3)</sup> Waist hip ratio

<sup>4)</sup> Systolic blood pressure, <sup>5)</sup> Diastolic blood pressure

\*: *p*<0.05, \*\*\*: *p*<0.001

은 156.6 cm와 56.4 kg, 폐경 후 여성은 153.0 cm와 60.2 kg으로 두 군 간에 유의성이 나타났다고 보고한 Kim 등(2007)의 연구와 다른 결과를 보여 주었다. BMI도 두 군 간에 유의성이 나타나지 않았다. 그러나 WHR은 폐경 전 여성이 0.83±0.02, 폐경 후 여성이 0.86±0.03으로 유의적인 차이가 나타나, 연령 증가에 따라 체형이 상체 비만형으로 바뀌게 됨을 알 수 있었으며(*p*<0.05), 영동지역 여성을 대상으로 한 Nam 등(2003)의 연구 결과(폐경 전: 0.79, 폐경 후: 0.84)와 유사하였다.

평균 수축기 혈압과 이완기 혈압은 폐경 전 여성은 각각 119.35±14.19 mmHg와 78.62±9.73 mmHg이었고, 폐경 후 여성은 각각 120.57±13.86 mmHg와 79.13±8.64 mmHg으로 WHO의 제시기준에서 수축기 혈압 140 mmHg이거나 이완기 혈압 90 mmHg 이상인 경우를 고혈압이라고 했을 때 본 연구 대상자 중 고혈압인 자는 한 명도 없었다.

### 3. 영양소 섭취 상태

연구 대상자들의 영양소 섭취량은 Table 3과 같다. 에너지 섭취량은 폐경 전 여성이 1,808.46±426.38 kcal, 폐경 후 여성이 1,830.92±347.61 kcal로 한국인영양섭취기준(Dietary Reference Intakes for Koreans: KDRIs, 2010)에서 요구하는 에너지 필요 추정량(기준치; 폐경 전 여성은 1,900 kcal, 폐경 후 여성은 1,800 kcal)에 폐경 전 여성은 조금 부족한 편이었으나, 폐경 후 여성은 초과하여 폐경 후 여성이 오히려 건강 염려에 기인한 영양소 과잉 섭취라 사료된다. 이러한 결과는 Yu 등(1999)이 보고한 농촌지역 성인 여성의 평균치(1,753.6 kcal)보다 높은 수준이었으며, Lee 등(2006)의 폐경 후 여성의 에너지 섭취량 1,532.7 kcal보다도 높은 결과를 나타내었는데, 이는 본

연구 대상자들이 과거의 연구 대상자들보다 영양소 섭취 수준이 증가하였음을 알 수 있는 결과였다.

본 연구 대상자들의 총 열량 섭취량 중 CPF ratio(탄수화물 : 단백질 : 지질 비율)는 폐경 전에는 62% : 17% : 21%이고, 폐경 후에는 64% : 16% : 20%로 모두 한국인영양섭취기준(2010)에서 정하는 19세 이상의 기준에 충족하고 있었다(자료는 제시하지 않음). Ryu 등(1999)은 일부 폐경 전·후의 중년 여성의 철분 영양 상태에 관한 연구에서 폐경 전 여성 76.6% : 7.5% : 16.0%, 폐경 후 여성 76.5% : 7.7% : 15.8%로 보고하고 있고, Lee 등(2006)의 연구에서는 72.0% : 8.6% : 19.4%로 보고하고 있어, 이러한 다른 연구들에 비해 본 연구 대상자들의 식사 섭취 상태는 비교적 균형을 이룬 식사형태라고 할 수 있겠다.

단백질 섭취량의 경우 폐경 전 여성이 76.93±35.16 g, 폐경 후 여성이 72.52±42.39 g으로 나타나, Ryu 등(1999)의 연구에서 보여준 결과(폐경 전군: 61.7 g, 폐경 후군: 58.2 g)와 Kim 등(2007)의 연구 결과(폐경 전 여성: 61.7 g, 폐경 후 여성: 59.1 g)보다 높았다. 또한 한국인영양섭취기준(2010)에서 정하고 있는 평균필요량(35 g)과 권장섭취량(45 g) 모두를 상회하였다. 이는 우리나라의 경제적 수준의 증가와 꾸준한 영양교육으로 인해 단백질 섭취량이 증가한 것으로 판단된다.

지질 섭취량은 폐경 전 여성이 41.52±21.75 g, 폐경 후 여성이 40.84±20.86 g으로 두 구간 유의적인 차이는 없었으며, 농촌지역 성인 여성들에 관한 Yu 등(1999)의 연구에서 나타난 30~49세 여성의 39.5 g과 50~76세 여성의 35.7 g에 비해 높은 결과로 식이에서 지질 섭취량이 증가하였음을 알 수 있었다.

탄수화물 섭취량은 폐경 전 여성이 281.76±35.17 g, 폐경 후 여성이 293.32±48.16 g으로 두 구간 유의적인 차이가 나타나( $p < 0.05$ ), 폐경 전 여성이 295.4 g, 폐경 후 여성이 300.8 g이라고 보고한 Kim 등(2007)의 연구와 비교해 볼 때, 폐경 후 여성이 폐경 전 여성보다 다소 많이 섭취하는 것은 같은 양상이었으나, 섭취량에 있어서는 본 연구 대상자들의 탄수화물 섭취량이 적게 나타났다.

칼슘 섭취량의 경우, 폐경 전 여성과 폐경 후 여성이 각각 583.16±136.25 mg, 578.39±210.37 mg을 섭취하였으며, 이는 2011년 국민건강 영양조사에서 40~49세 여자는 한국인영양섭취기준의 78.3±2.1%, 60~69세 여자는 64.0±2.3%를 섭취하였다는 결과와 비교했을 때, 폐경 전 여성은 89.7±3.4%, 폐경 후 여성은 82.6±3.1%를 보여 본 연구 대상자들이 칼슘을 많이 섭취하고 있음을 알 수 있었다. 또한 한국인영양섭취기준(2010)에서 정하는 기준과 비교해 보면, 폐경 전 여성은 평균필요량(510 mg)은 만족하였으나, 권장섭취량(650 mg)에는 부족한 수준이었고, 폐경 후 여성은 평균필요량(590 mg)과 권장섭취량(700 mg) 모두 수준 미달임을 알 수 있었다. 폐경 후

여성에서 골 건강 유지를 위한 칼슘 섭취의 중요성은 여러 연구 보고(Weaver 등 1996; Teegarden 등 1998; Lee & Kim 2003)에서 강조된 바, 본 연구에서도 현저히 부족한 결과를 보여 주므로 칼슘 섭취에 대한 영양교육 및 식생활 개선이 절실히 요구된다.

나트륨 섭취량은 폐경 전 여성이 3,719.72±1197.83 mg, 폐경 후 여성이 3,963.52±1246.34 mg으로 두 구간 유의적인 차이가 있었으며( $p < 0.05$ ), 한국인영양섭취기준(2010)의 충분섭취량보다 훨씬 높은 수준을 보였다. 이는 2011년 국민건강 영양조사에서 40~49세 여자는 한국인영양섭취기준의 309.6±10.1%, 60~69세 여자는 283.8±8.6%를 섭취하였다는 결과와 비교했을 때, 폐경 전 여성은 248.0±9.5%, 폐경 후 여성은 283.1±7.4%를 보여 본 연구 대상자들 중 폐경 전 여성이 나트륨을 적게 섭취하고 있음을 알 수 있었다. Takeda 등(2001)은 식염의 과잉 섭취는 심혈관의 알도스테론 과잉 분비로 울혈성 심부전, 심장 발작을 초래할 수 있으며, Ngoan 등(2002)은 나트륨 함량이 높은 염장 식품의 과잉 섭취는 위암 발생을 증가시킨다고 보고하고 있다. 그러므로 나트륨은 치명적인 노년기 여성들의 각종 질환을 유발하여 삶을 위협할 수 있으므로 반드시 식염 섭취를 줄이는 것을 권장한다.

**Table 3. Comparison of nutrient intakes between premenopausal and postmenopausal women**

Nutrient intakes	Premenopausal (n=49)	Postmenopausal (n=63)
Energy(kcal)	1,808.46±426.38 <sup>1)</sup>	1,830.92±347.61
Protein(g)	76.93±35.16	72.52±42.39
Fat(g)	41.52±21.75	40.84±20.86
Carbohydrate(g)*	281.76±35.17	293.32±48.16
Fiber(g)	7.39±2.38	7.81±4.64
Calcium(mg)	583.16±136.25	578.39±210.37
Phosphorus(mg)	1,075.63±273.64	1,067.18±205.41
Sodium(mg)*	3,719.72±1,197.83	3,963.52±1,246.34
Potassium(mg)	2,785.17±1,036.52	2,754.27±1,017.26
Iron(mg)	15.48±4.35	14.83±5.39
Zinc(mg)	9.64±3.74	9.52±4.14
Vitamin A( $\mu$ gRE)	657.05±764.58	649.31±616.74
Vitamin B <sub>1</sub> (mg)	1.25±0.53	1.22±0.49
Vitamin B <sub>2</sub> (mg)	1.34±0.71	1.31±0.58
Niacin(mg)	19.65±7.65	19.19±8.06
Vitamin C(mg)	106.91±42.38	104.87±57.92
Vitamin E(mg)	10.17±8.15	10.05±7.64
Cholesterol(mg)	262.45±17.68	259.41±16.17

<sup>1)</sup> Mean±S.D., \*:  $p < 0.05$

철분 섭취량은 폐경 전 여성이  $15.48 \pm 4.35$  mg, 폐경 후 여성이  $14.83 \pm 5.39$  mg으로 한국영양섭취기준(2010)의 평균필요량(기준치: 폐경 전 여성은 10.5 mg, 폐경 후 여성은 6.1 mg)과 권장섭취량(기준치: 폐경 전 여성은 14.0 mg, 폐경 후 여성은 8.0 mg)을 모두 만족시키고 있었다. 이는 Ryu 등(1999)의 강릉 지역 여성을 대상으로 철분 영양 상태에 관한 연구에서 폐경 전 여성이 17.5 mg, 폐경 후 여성이 15.6 mg으로 보고한 결과와 같이 폐경 후 여성이 폐경 전 여성에 비해 낮게 나타났는데, Lee & Kim(2003)의 연구에서는 35~49세 여성보다 50세 이후 여성이 높게 나타나 서로 상이한 결과를 보여 주었다. 또한 2011년 국민건강 영양조사에서 40~49세 여자는 한국인 영양섭취기준의 108.6 $\pm$ 5.4%, 60~69세 여자는 186.8 $\pm$ 12.5%를 섭취하였다고 하였는데, 본 연구 대상자들은 폐경 전 여성은 110.6 $\pm$ 6.2%, 폐경 후 여성은 185.4 $\pm$ 8.3%를 보여 유사한 결과가 나타났다.

비타민 A의 섭취량은 폐경 전 여성이  $657.05 \pm 764.58$   $\mu$ gRE, 폐경 후 여성이  $649.31 \pm 616.74$   $\mu$ gRE로 나타나 한국인영양섭취기준(2010)에서 정하는 권장섭취량(기준치; 폐경 전 여성은 650  $\mu$ gRE, 폐경 후 여성은 600  $\mu$ gRE)을 만족하였다. 그러나 강릉지역 여성을 대상으로 한 연구(Ryu 등 1999)에서는 폐경 전 여성이 549.5  $\mu$ gRE, 폐경 후 여성이 318.4  $\mu$ gRE로 보고하였으며, 대전 지역 여성을 대상으로 한 연구(Kim 등 2007)에서는 폐경 전 여성이 403.5  $\mu$ gRE, 폐경 후 여성이 369.8  $\mu$ gRE로 보고하여 본 연구 대상자들보다 훨씬 낮은 수준을 보여 연구 시기 및 지역에 따라 다르게 보고되고 있다는 것을 알 수 있었다. 2011년 국민건강 영양조사에서 40~49세 여자는 한국인영양섭취기준의 128.0 $\pm$ 6.4%, 60~69세 여자는 115.6 $\pm$ 7.2%를 섭취하였다고 하였는데, 본 연구 대상자들은 폐경 전 여성은 101.1 $\pm$ 5.6%, 폐경 후 여성은 108.2 $\pm$ 6.1%를 보여 다소 적게 섭취하는 것으로 나타났다.

비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub> 및 나이아신 섭취량은 폐경 전, 폐경 후 두 군 간에 유의적인 차이가 없었으며, 한국인영양섭취기준(2010)의 평균필요량과 권장섭취량에 속했다.

비타민 C의 섭취량은 폐경 전 여성이  $106.91 \pm 42.38$  mg, 폐경 후 여성이  $104.87 \pm 57.92$  mg으로 Kim 등(2007)의 연구 결과(폐경 전: 153.0 mg, 폐경 후: 140.6 mg) 보다는 낮았으나, 한국인영양섭취기준(2010)의 권장섭취량에는 충분히 만족하였다. 2011년 국민건강 영양조사에서 40~49세 여자는 한국인영양섭취기준의 113.5 $\pm$ 4.3%, 60~69세 여자는 103.7 $\pm$ 5.8%를 섭취하였다고 하였는데, 폐경 전 여성은 106.9 $\pm$ 5.2%, 폐경 후 여성은 104.9 $\pm$ 6.7%를 보여 본 연구 대상자들 중 폐경 전 여성이 다소 적게 섭취하였다.

#### 4. 혈청지질

**Table 4. Comparison of serum lipids between premenopausal and postmenopausal women**

Serum lipids	Premenopausal (n=49)	Postmenopausal (n=63)
Total cholesterol(mg/dl)**	183.58 $\pm$ 31.26 <sup>1)</sup>	204.35 $\pm$ 29.17
Triglyceride(mg/dl)*	104.16 $\pm$ 25.83	126.74 $\pm$ 42.52
HDL-cholesterol(mg/dl)	57.18 $\pm$ 11.67	53.28 $\pm$ 11.14
LDL-cholesterol(mg/dl)***	109.51 $\pm$ 36.45	128.56 $\pm$ 32.07

<sup>1)</sup> Mean $\pm$ S.D., \*:  $p < 0.05$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*\*\*:  $p < 0.001$

본 연구 대상자들의 혈청지질검사 결과가 Table 4에 나타나 있다. 혈청 총 콜레스테롤 농도는 폐경 전 여성은  $183.58 \pm 31.26$  mg/dl, 폐경 후 여성은  $204.35 \pm 29.17$  mg/dl로 유의적인 차이가 있었으며( $p < 0.01$ ), 혈청 중성지방 농도도 폐경 전  $104.16 \pm 25.83$  mg/dl, 폐경 후  $126.74 \pm 42.52$  mg/dl로 폐경 후 여성이 폐경 전 여성에 비해 유의하게 높았다( $p < 0.05$ ). 표에 제시하지는 않았지만, 정상범위에서 벗어나는 대상자의 비율을 살펴보면, 고콜레스테롤혈증은 폐경 전 8명(16.9%), 폐경 후 24명(37.4%), 저HDL콜레스테롤혈증은 폐경 전 5명(10.8%), 폐경 후 8명(12.7%)이었고, 고중성지방혈증은 폐경 전 9명(18.1%), 폐경 후 20명(31.5%)이었다. 동맥경화증은 혈청 콜레스테롤 감소보다는 HDL-cholesterol을 증가시키고, LDL-cholesterol을 감소시킴으로써 예방될 수 있다고 보고(Donahue & Abbett 1987; Kannel AB 1993)하고 있는데, 본 연구에서도 HDL-cholesterol은 두 군 간에 유의성이 없었으나, LDL-cholesterol이 폐경 전 여성에 비해 폐경 후 여성에서 유의적으로 높게 나타났다( $p < 0.001$ ). 이러한 결과는 폐경으로 인한 에스트로겐 결핍과 무관하지 않다는 것을 시사하는데, 혈관 및 심장에 에스트로겐 수용체가 존재하여 혈관 내 지질 축적을 억제하고, 항산화 작용으로 혈관에서 일어나는 LDL-cholesterol의 산화 변성을 저하시킨다(Kovanen 등 1979; Ayres 등 1998)는 보고로 설명되어 질 수 있다. 그러므로 추후 고지혈증으로 인한 심혈관 질환 등이 발병되지 않도록 식생활 개선과 영양교육이 필요하다고 판단된다.

#### 5. 혈청지질과 연령 및 체위와의 상관관계

본 연구 대상자들의 혈청 지질과 연령 및 체위와의 상관관계는 Table 5와 같다. 폐경 전 여성에서 혈청 총 콜레스테롤은 WHR과 유의적인 양의 상관관계( $r = 0.325$ ,  $p < 0.05$ )를 보였고, 혈청 중성지방은 BMI와 유의적인 양의 상관관계( $r = 0.317$ ,  $p < 0.05$ )가 나타났다. 폐경 후 여성에서는 혈청 총 콜레스테롤은 신장과 유의적인 음의 상관관계( $r = -0.267$ ,  $p < 0.05$ )를 보인 반면, 혈청 중성지방은 각각 연령( $r = 0.378$ ,  $p < 0.01$ ), BMI( $r = 0.309$ ,  $p < 0.05$ ), WHR( $r = 0.362$ ,  $p < 0.01$ )과 유의적인 양의 상

관관계를 나타내었다. 또 혈청 HDL-cholesterol은 각각 연령( $r=-0.275, p<0.05$ ), BMI( $r=-0.261, p<0.05$ ), WHR( $r=-0.351, p<0.01$ )과 유의적인 음의 상관관계를, 혈청 LDL-cholesterol은 신장과 유의적인 음의 상관관계( $r=-0.263, p<0.05$ )를 보였다. OH 등(1995)은 BMI와 나이가 혈청 지질 수준에 영향을 미치는 중요한 요인이라고 보고하였으며, Park 등(1993)은 혈청 중성지방과 콜레스테롤 수준에 영향을 미치는 주 요인은 여자의 경우 나이라고 보고하였다. 또한 Park 등(1993)은 BMI와 혈청 중성지방 및 콜레스테롤 수준과는 양의 상관관계를, HDL-cholesterol과는 음의 상관관계를 보였다고 하였고, Lee 등(1992)도 혈청 중성지방과 콜레스테롤 수준은 체중과 BMI가 높을수록 증가하는 경향을 보이며, 그 중에서도 중성지방이 콜레스테롤보다 더 큰 상관관계가 있음을 보고하여 본

연구 결과와 유사하였다. 이러한 결과는 우리나라 사람들의 경우 탄수화물 섭취가 높기 때문에 육류 섭취가 많은 서구 사람들과는 달리 고중성지방혈증이 더 많이 나타나는 것과 관련이 있는 것으로 사료된다.

## 6. 혈청 지질과 영양소 섭취량과의 상관관계

본 연구 대상자들의 혈청 지질과 영양소 섭취량과의 상관관계는 Table 6에 제시하였다. 폐경 전 여성에서 혈청 총 콜레스테롤은 각각 열량( $r=0.389, p<0.01$ ), 단백질( $r=0.331, p<0.05$ ), 지질( $r=0.384, p<0.01$ ), 탄수화물( $r=0.362, p<0.05$ ), 철( $r=0.359, p<0.05$ )과 유의적인 양의 상관관계를 보인 반면, 비타민 C( $r=-0.354, p<0.05$ ), 섬유소( $r=-0.388, p<0.01$ )와는 유의적인 음의 상관관계를 보였다. 혈청 중성지방은 각각 비타민 C( $r=-0.361, p<0.05$ ),

**Table 5. Correlation coefficients between serum lipids and anthropometric measurements of the subjects**

	Premenopausal(n=49)				Postmenopausal(n=63)			
	TC <sup>1)</sup>	TG <sup>2)</sup>	HDL-C <sup>3)</sup>	LDL-C <sup>4)</sup>	TC	TG	HDL-C	LDL-C
Age	0.206	-0.028	0.002	0.154	0.107	0.378**	-0.275*	0.175
Height	-0.123	-0.134	-0.045	-0.078	-0.267*	-0.185	0.047	-0.263*
Weight	0.037	0.215	-0.226	0.087	-0.051	0.168	-0.183	0.002
BMI	0.118	0.317*	-0.211	0.129	0.088	0.309*	-0.261*	0.157
WHR	0.325*	0.251	0.014	0.201	-0.023	0.362**	-0.351**	0.052

<sup>1)</sup> Total cholesterol, <sup>2)</sup> Triglyceride, <sup>3)</sup> HDL-cholesterol, <sup>4)</sup> LDL-cholesterol, \*:  $p<0.05$  \*\*:  $p<0.01$

**Table 6. Correlation coefficients between serum lipids and nutrient intakes of the subjects**

	Premenopausal(n=49)				Postmenopausal(n=63)			
	TC <sup>1)</sup>	TG <sup>2)</sup>	HDL-C <sup>3)</sup>	LDL-C <sup>4)</sup>	TC	TG	HDL-C	LDL-C
Energy	0.389**	0.173	-0.018	0.378**	0.077	0.041	0.127	-0.011
Protein	0.334*	0.106	0.002	0.331*	-0.032	0.063	0.022	-0.087
Fat	0.384**	0.140	-0.031	0.397**	0.056	0.048	0.126	-0.029
Carbohydrate	0.362*	0.201	-0.052	0.356*	0.117	0.039	0.121	0.023
Fiber	-0.388**	-0.365*	0.085	0.074	-0.391**	-0.370*	0.092	0.082
Ca	-0.114	-0.052	0.014	0.364*	-0.106	0.041	-0.031	-0.008
P	-0.128	0.013	-0.125	-0.102	-0.125	0.010	-0.118	-0.009
Na	-0.075	0.065	-0.053	-0.103	-0.068	0.061	-0.046	-0.018
Fe	0.359*	-0.054	-0.026	0.363*	0.187	0.014	-0.137	-0.064
Vit A	-0.032	-0.211	0.358*	-0.053	-0.182	-0.357*	-0.015	-0.126
Vit B <sub>1</sub>	-0.176	-0.206	0.169	0.215	-0.158	-0.193	0.153	0.206
Vit B <sub>2</sub>	-0.182	-0.197	0.157	0.209	-0.177	-0.186	0.152	0.201
Niacin	-0.105	-0.114	0.163	0.194	-0.102	-0.108	0.159	0.187
Vit C	-0.354*	-0.361*	0.206	0.256	-0.261	-0.273	0.112	0.223
Vit E	-0.215	-0.356*	0.158	-0.363*	-0.208	-0.213	0.147	-0.206
Cholesterol	-0.087	0.113	-0.036	-0.122	-0.079	0.107	-0.028	-0.119

<sup>1)</sup> Total cholesterol, <sup>2)</sup> Triglyceride, <sup>3)</sup> HDL-cholesterol, <sup>4)</sup> LDL-cholesterol, \*:  $p<0.05$  \*\*:  $p<0.01$

$p<0.05$ ), 섬유소( $r=-0.365, p<0.05$ ), 비타민 E( $r=-0.356, p<0.05$ )와 유의적으로 음의 상관성이 나타났다. HDL-cholesterol은 비타민 A만이 유의적인 양의 상관관계( $r=0.358, p<0.05$ )를, LDL-cholesterol은 각각 열량( $r=0.378, p<0.01$ ), 단백질( $r=0.331, p<0.05$ ), 지질( $r=0.397, p<0.01$ ), 탄수화물( $r=0.356, p<0.05$ ), 칼슘( $r=0.364, p<0.05$ ), 철( $r=0.363, p<0.05$ )과 유의적인 양의 상관관계를 보였고, 비타민 E는 유의적인 음의 상관관계( $r=-0.363, p<0.05$ )가 나타났다. 폐경 후 여성에서는 혈청 총 콜레스테롤과 섬유소가 유의적인 음의 상관관계( $r=-0.391, p<0.01$ )를 보였고, 혈청 중성지방은 비타민 A( $r=-0.357, p<0.05$ ), 섬유소( $r=-0.370, p<0.05$ )와 유의적으로 음의 상관성이 나타났다. Jenkin 등(1986)에 의하면 섬유소가 풍부한 식사는 혈 중 콜레스테롤 농도를 약 10% 감소시킨다고 하였는데, 본 연구에서도 폐경 전·후 여성에서 일치된 결과를 보였다. 그러므로 심혈관질환 예방을 위하여 지속적인 섬유소의 섭취를 권장할 것을 제안한다.

여러 연구에서 항산화 영양소와 혈청 지질 함량은 상관관계가 있는 것으로 보고되고 있다. 즉, 비타민 A는 지질 과산화 억제에 참여하고 있으며(Kartha & Krishnamurthy 1997), 체내 비타민 C가 결핍되면 혈청 중성지방 농도를 증가시켜 동맥경화증을 촉진하며(Erden 등 1985), 체내 비타민 E 보유량이 관상동맥질환 발병율과 음의 상관관계가 있다고 보고(Gey 등 1991)된 것과 같은 결과가 본 연구에서도 나타났다. 또한 본 연구 결과를 토대로 향후 폐경 전·후 여성에서 영양소 섭취량, 체위와 혈중지질과의 관련성 분석 시 연령이 미치는 영향을 명확하게 하기 위하여 연령의 보정과 실제 개인별로 영양섭취기준 대비 섭취율을 분석 후 이의 통계적 검증이 필요하다고 여겨지며, 혈중 지질 및 체위에 영향을 미칠 수 있는 운동, 보충제 섭취 여부, 신체활동 정도, 음주 및 흡연 등의 기타 환경 요인의 조사가 수반된 후속 연구가 수반되어야 한다고 본다.

## 요약 및 결론

본 연구는 경기도 안양시 소재 개인병원에 건강검진을 위해 내원한 폐경 전·후 여성 112명(폐경 전 여성: 49명, 폐경 후 여성: 63명)을 대상으로 체위와 영양소 섭취 상태와 혈중 지질에 대해 알아보고, 이들의 상관성을 조사하고자 실시되었으며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 평균 연령은 폐경 전 여성이  $45.17\pm 3.28$ 세, 폐경 후 여성이  $62.52\pm 4.14$ 세였다.

2. 평균 신장과 체중은 폐경 전 여성이 각각  $157.86\pm 4.35$  cm,  $58.75\pm 6.01$  kg이었고, 폐경 후 여성은  $156.42\pm 3.62$  cm,  $57.63\pm 5.38$  kg이었다.

3. BMI, 체지방량, 수축기 혈압, 이완기 혈압은 두 군 간에 유의성이 없었으나, WHR의 경우 폐경 후 여성이 폐경 전 여성에 비해 유의하게 높았다( $p<0.05$ ).

4. 영양소 섭취량은 탄수화물과 나트륨을 제외한 열량, 단백질, 지질, 칼슘, 인, 철, 아연, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C 및 비타민 E는 두 군 간에 유의차가 없었다.

5. 한국인 영양섭취기준에 대한 섭취 비율을 살펴보면, 에너지 필요추정량은 폐경 전 여성은 약간 부족하였으나, 폐경 후 여성은 초과하였다. 단백질 섭취량은 두 그룹 모두 한국인 영양섭취기준(2010)에서 제시하고 있는 평균필요량과 권장섭취량을 상회하였다. 칼슘 섭취량은 폐경 전 여성은 평균필요량은 만족하였으나, 권장섭취량에는 부족한 수준이었고, 폐경 후 여성은 평균필요량과 권장섭취량 모두 수준 미달이었다. 그러나 나트륨 섭취량은 두 군 모두 충분섭취량을 훨씬 초과하였다. 인, 철, 아연, 비타민 A, 비타민 B<sub>1</sub>, 비타민 B<sub>2</sub>, 나이아신, 비타민 C 및 비타민 E는 두 군 모두 권장섭취량에 충분히 만족하였다.

6. 혈중지질 검사 결과, 혈청 총 콜레스테롤, 중성지방, LDL-cholesterol 농도는 폐경 후 여성이 폐경 전 여성에 비하여 유의적으로 증가하였다. HDL-cholesterol은 폐경 전·후 여성 간에 유의차가 없었다.

7. 폐경 전 여성에서 혈청 총 콜레스테롤은 WHR과 유의적인 양의 상관관계( $p<0.05$ )를, 혈청 중성지방은 BMI와 유의적인 양의 상관관계( $p<0.05$ )가 나타났다. 폐경 후 여성에서는 혈청 총 콜레스테롤은 신장과 유의적인 음의 상관관계( $p<0.05$ )를 보인 반면, 혈청 중성지방은 연령( $p<0.01$ ), BMI( $p<0.05$ ), WHR( $p<0.01$ )과 유의적인 양의 상관관계를 나타내었다. 또 혈청 HDL-cholesterol은 연령( $p<0.05$ ), BMI( $p<0.05$ ), WHR( $p<0.01$ )과 유의적인 음의 상관관계를, 혈청 LDL-cholesterol은 신장과 유의적인 음의 상관관계( $p<0.05$ )를 보였다.

8. 폐경 전 여성에서 혈청 총 콜레스테롤은 열량( $p<0.01$ ), 단백질( $p<0.05$ ), 지질( $p<0.01$ ), 탄수화물( $p<0.05$ ), 철( $p<0.05$ )과 유의적인 양의 상관관계를 보인 반면, 비타민 C( $p<0.05$ ), 섬유소( $p<0.01$ )와는 유의적인 음의 상관관계를 보였다. 혈청 중성지방은 비타민 C( $p<0.05$ ), 섬유소( $p<0.05$ ), 비타민 E( $p<0.05$ )와 유의적으로 음의 상관성이 나타났다. HDL-cholesterol은 비타민 A만이 유의적인 양의 상관관계( $p<0.05$ )를, LDL-cholesterol은 열량( $p<0.01$ ), 단백질( $p<0.05$ ), 지질( $p<0.01$ ), 탄수화물( $p<0.05$ ), 칼슘( $p<0.05$ ), 철( $p<0.05$ )과 유의적인 양의 상관관계를 보였고, 비타민 E( $p<0.05$ )는 유의적인 음의 상관관계가 나타났다. 폐경 후 여성에서는 혈청 총 콜레스테롤과 섬유소가 유의적인 음의 상관관계( $p<0.01$ )를 보였고, 혈청 중성지방은 비타민 A( $p<0.05$ ), 섬유소( $p<0.05$ )와 유의적으로 음의 상관성이 나타

났다.

이상의 연구 결과들로 볼 때, 심혈관계 질환의 발생 위험을 예측하는데 유용한 지표로 사용되고 있는 WHR이 폐경 후 여성에서 현저히 높게 나타났으므로, 비만이 되지 않도록 적절한 운동과 올바른 생활습관 형성을 위해 노력해야 할 것이다. 또한 혈청 총 콜레스테롤, 중성지방, LDL-cholesterol 수치가 폐경 전 여성에 비해 폐경 후 여성에서 유의성 있게 증가하고 있어 고지혈증으로 인한 심혈관계 질환 유발에 특히 유의해야 함을 제시해 주었다. 더불어 칼슘 섭취량 증가와 나트륨 제한의 식사 형태가 이루어져야 할 것이며, 혈청 중성지방 감소를 위해 섬유소의 섭취를 적극적으로 권장한다.

## References

- Ayres, Abplanalp W, Liu JH, Subbiah MT. 1998. Mechanisms involved in the protective effect of 17  $\beta$ -estradiol on lipid peroxidation and DNA damage. *Am J Physiol* 274:1002-1008
- Bar J, Tepper R, Fucks J. 1993. The effect of estrogen replacement therapy on platelet aggregation and adenosine triphosphate release in postmenopausal women. *Obstet Gynecol* 81: 261-264
- Choi EJ, Lee HO. 1996. Influencing factors on the bone status of rural menopausal women. *Kor J Nutr* 29:1013-1020
- Choi MJ. 2001. Effects of exercise and calcium intake on blood pressure and blood lipids in premenopausal women. *Kor J Nutr* 34:62-68
- Donahue RP, Abbert RD. 1987. Central obesity and coronary heart disease in men. *Lancet* 1:822-824
- Erden F, Gulenc S, Torun M, Kocer Z, Simsek B, Nebiouglu S. 1985. Ascorbic acid effect on some lipid fractions in human beings. *Acta Vitaminol Enzymol* 7:31-88
- Gey KF, Puska P, Jordan P, Moser U. 1991. Inverse correlation between plasma vitamin E and mortality from ischemic heart disease in cross-cultural epidemiology. *Am J Clin Nutr* 53: 326S-334S
- Goldbourt U. 1987. High risk versus public health strategies in primary prevention of coronary heart disease. *Am J Clin Nutr* 45:1185-1192
- Heiss G, Tamir I, Davis CE, Tyroler HA, Rifkand BM, Schonfeld G, Jacobs D, Frantz ID. 1980. The lipid research clinics program prevalence study. *Circulation* 61:302-312
- Jenkin DJA, Reynolds D, Slavin B. 1986. Dietary fiber and blood lipids: Treatment of hypercholesterolemia with guar crispbread. *Am J Clin Nutr* 33:575-579
- Joo EJ 2005. Effects of anthropometric indices and nutrients intake on bone mineral density and biochemical markers of bone metabolism in Korean premenopausal and postmenopausal women. *J East Asian Soc Dietary Life* 15:531-541
- Kannel AB. 1993. Metabolic risk factors for coronary heart disease in women: perspective from the Framingham Study. *Atherosclerosis* 99:207-217
- Kartha VNR, Krishnamurthy S. 1997. Antioxidant function of vitamin A. *Internat J Vit Nutr Res* 47:394-401
- Kim IS, Seo EA. 2000. A long term observation of total cholesterol, blood pressure, BMI and blood glucose concerned with dietary intake. *Kor J Comm Nutr* 5:172-184
- Kim SH, Kim NY, Yeo IS. 2007. A study on the relationship between nutritional status and select blood parameters in premenopausal and postmenopausal women. *J East Asian Soc Dietary Life* 17:483-489
- Korea National Statistical office. 2007. 2007 Statistics on aged. Korea National Statistical Office
- Kovanen PT, Brown MS, Goldstein JL. 1979. Increased binding of low density lipoprotein to liver membranes from rats treated with 17  $\alpha$ -ethinyl estradiol. *J Biol Chem* 254:11367-11373
- Lee HS, Kim MH, Lee DH, Sung CJ. 2006. The relationship between some blood parameters and antioxidant enzyme activity in Korean postmenopausal women. *Kor Nutr Soc* 39:476-484
- Lee KS, Kim JM. 2003. Comparison of nutrients intake, bone density, total cholesterol and blood glucose in women in Taegu city. *J Korean Dietetic Association* 9:81-93
- Lee YC, Synn HA, lee KY, Park YH, Rhee CS. 1992. A study on concentrations of serum lipids and food & daily habit of health Korean adults emphasis on serum triglyceride-. *Kor J Lipidology* 2:41-51
- Lee YN, Kim WG, Lee SK, Chung SJ, Choi KS, Kwon S, Lee EW, Mo S, Yoo DI. 1992. Nutrition survey of children attending an elementary school with a school lunch program. in socioeconomically high apartment compound of Seoul. *Kor J Nutr* 25:56-72
- Moon SJ, Lee KY, Kim SY. 1980. Application of convenient method for the study of nutritional status of middle aged Korean women. Evaluation of a "Convenient Method" for the estimation of dietary food consumption. *Yonseinonchong*, 203-218

- Nam HW, Kim EK, Cho UH. 2003. Comparison of anthropometry, serum lipid levels and nutrient intakes of two groups based on their drinking, smoking, exercise, menopause and obesity status - in residents of Youngdong area -. *Kor J Comm Nutr* 8:770-780
- Ngoan LT, Mizoue T, Fujino Y, Tokui N, Yoshimura T, Yamakawa H. 2002. Dietary factors and stomach cancer mortality. *Br J Cancer* 87:37-42
- Oh KW, Lee SI, Song KS, Nam CM, Kim YO, Lee YC. 1995. Fatty acid intake patterns and the relation of fatty acid intake to serum lipids of the Korean adults. *Kor J Lipidology* 5:167-181
- Park MK, Lee HO. 2003. A comparative analysis on the environmental and dietary factors in Korean adult males classified by serum lipid profiles. *Kor J Nutr* 36:64-74
- Park YH, Rhee CS, Lee YC. 1993. Distribution patterns of serum lipids by age and the relation of serum lipids to degree of obesity and blood pressure in Korean adults. *Kor J Lipidology* 3:165-180
- Park YS, Kim HK, Park Ks, Kim SY, Park YB, Cho BY, Lee HK, Koh CS, Min HK, Kim JQ, Kim YI, Shin YS, Paik HY. 1993. Community-based epidemiologic study on serum lipid profiles and their interaction with other atherosclerotic cardiovascular risk factors in Yonchon community. *Kor J Lipidology* 3:191-203
- Preuss HG. 1993. Nutrition and disease of women: cardiovascular disorders. *J Am Coll Nutr* 12:417-425
- Ryu ON, Lee SH, Park KW, Kim EK. 1999. Nutritional iron status in pre-and postmenopause middle-aged women in Kangnam area. *J Korean Dietetic Association* 5:164-174
- Sacks FM, Walsh BW. 1990. The effects of reproductive hormones on serum lipoproteins: unresolved issues in biology and clinical practice. *Ann NY Acad Sci* 592:272-285
- Story JA, Ordy JM, Harmon D, Alfinslater R. 1984. Aging and Lipid Metabolism. p.77. Nutrition in Gerontology Raven Press. New York
- Sung CJ, Baik SK, Lee HS, Kim MH, Choi SH, Lee SY, Lee DH. 2001. A study of body anthropometry and dietary factors affecting bone mineral density in Korean pre-and postmenopausal women. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 30:159-167
- Takeda Y, Yoneda T, Demura M, Furukawa K, Miyamori I, Mabuchi H. 2001. Effects of high sodium intake on cardiovascular aldosterone synthesis in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *J Hypertens* 19: 635-639
- Teegarden D, Lyle RM, McCabe GP, McCabe LD, Proulx WR, Michon K, Knight AP, Johnson CC, Weaver CM. 1998. Dietary calcium, protein, and phosphorus are related to bone mineral density and content in young women. *Am J Clin Nutr* 68:749-754
- Walsh BW, Schiff I, Rosner B, Greenderg L, Ravnikar V, Sacks FM. 1991. Effects of postmenopausal estrogen replacement on the concentrations and metabolism of plasma lipoproteins. *N Engl J Med* 325:1196-1204
- Weaver CM, Peacock M, Martin BR, Plawewcki KL, Mccabe GP. 1996. Calcium retention estimated from indicators of skeletal status in adolescent girls and young women. *Am J Clin Nutr* 64:64-70
- Yim KS, Yoon EY, Kim C, Kim KT, Kim CI, Mo S, Choi H. 1993. Eating behavior, obesity and serum lipid levels in children. *Kor J Nutr* 26:56-66
- Yu CH, Kim HS, Park MY. 1999. Some factors affecting serum lipid of Korean rural women. *Kor J Nutr* 32:927-934

---

접 수 : 2013년 4월 23일  
 최종수정 : 2013년 9월 1일  
 채 택 : 2013년 9월 6일