

# 폐경 후 여성의 대사증후군 지표와 영양소 섭취에 대한 비교 융합연구 : 2010~2012 국민건강영양조사자료 이용

황효정<sup>1</sup>, 최연정<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>삼육대학교 식품영양학과 교수, <sup>2</sup>극동대학교 식품영양학과 교수

## Comparison of metabolic syndrome indicators and nutrient intakes in postmenopausal women : from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2010~2012

Hyo-Jeong Hwang<sup>1</sup>, Yean Jung Choi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Professor, Dept. of Food and Nutrition, Sahmyook University

<sup>2</sup>Professor, Dept. of Food and Nutrition, Far East University

요 약 본 연구는 제 5기 국민건강영양조사(2010~2012) 결과를 바탕으로 폐경여성의 대사증후군 지표에 따른 영양소 섭취를 비교 조사하였다. 조기폐경 여성 214명과 일반폐경 여성 2,545명을 분류하였으며, 폐경여성의 영양섭취에서 비만인 경우 레티놀 섭취와의 연관성을 나타내고 있음을 확인하였고, 당뇨병인 경우 리보플라빈 섭취량에 있어서 유의함을 확인하였다. 본 연구 결과 폐경여성에서 레티놀과 리보플라빈, 조섬유, 칼슘 및 나트륨 등의 미량영양소가 대사증후군 위험과 관련성이 있음을 보였는데, 추후 대규모 전향적 연구가 실시되어 각 영양소 섭취량과 폐경 후 대사증후군의 인과 관계를 더욱 명확히 규명할 필요가 있을 것이라 사료된다.

주제어 : 영양소 섭취, 대사증후군, 폐경여성, 미량영양소, 전향적 연구

**Abstract** The purpose of this study was to investigate the comparison between metabolic syndrome indicators and nutrient intakes in Korean menopausal women from the Korean National Health and Nutrition Examinations Survey data (2010~2012). Menopausal Status were classified into premature menopause(n=214) and natural menopause(n=2,546). Among the nutrient groups, retinol intake was a significant factor in natural menopausal women according to BMI levels and riboflavin intake was another significant factor in premature menopausal women according to fasting glucose levels. The results suggested that micronutrient including retinol, riboflavin, fiber and calcium were significantly associated with metabolic syndrome risk in Korean postmenopausal women. Further research is required for elucidating the association between nutrient intakes and incidence of metabolic syndrome in postmenopausal women within a large population in prospective studies.

**Key Words** : Nutrient intakes, Metabolic syndrome, Postmenopausal women, Micronutrient, prospective studies

\*Corresponding Author : Yean Jung Choi(yeanjungchoi.2016@gmail.com)

Received August 8, 2019

Accepted September 20, 2019

Revised September 9, 2019

Published September 28, 2019

## 1. 서론

여성은 생애주기에서 중년기로 접어들게 되면 폐경이란 인생의 전환점을 맞이하게 된다. 폐경이란 난소기능 저하로 난소에서 생성되는 여성 호르몬 즉 에스트로겐이 감소하여 배란이 중지되고, 따라서 월경이 중지되는 현상이다. 한국 여성의 평균 폐경 연령은 49.2세이며, 2017년 기대수명은 85.7세로, 폐경 상태로 생활하는 기간이 점차 늘어남에 따라 이 시기의 건강과 삶의 질을 향상시키는 노력은 의학적, 영양학적인 측면뿐만 아니라 사회적 측면에서도 매우 중요하다고 할 수 있다[1].

폐경은 여성에게 있어 단순한 생식 능력의 종결을 의미하는 것뿐만 아니라, 다양한 신체적, 정신적 증상을 유발한다. 실제로 폐경에 따라 복부지방이 증가하며, 고밀도 콜레스테롤은 감소하고, 총 중성지방, 총 콜레스테롤, 저밀도 콜레스테롤은 증가한다고 알려져 있다[2-6]. 이와 같은 체내 지방 분포의 변화는 인슐린 저항성을 높이기 되며, 결과적으로 폐경이 대사증후군의 위험인자로 작용함을 유추해 볼 수 있다[7-9]. 2011년 개정된 National Cholesterol Education Program(NCEP) criteria 기준에 따라 폐경여성의 대사증후군 발병빈도를 조사한 결과 폐경 여성의 22.1%가 대사증후군으로 분류되었다. 대사증후군을 치료하지 않고 장기간 방치할 경우 제2형 당뇨병, 고혈압, 심혈관질환 등 각종 퇴행성 질환과 같은 이차적인 질환을 야기할 수 있고 대사증후군에 따른 사망률이 점차 증가함에 따라 사회적으로 관심이 집중되고 있는바 대사증후군의 유발과 깊은 관련이 있는 폐경 관련 질환에 대해 집중할 필요가 있다[10-12].

특히 폐경 후 여성에서 적절한 에너지, 단백질, 칼슘, 철, 비타민 A, 비타민 C, 엽산 등의 영양소를 함유한 다양한 식품의 섭취가 더욱 필요하다고 보고되고 있다[13-17]. 그러나 최근 국민건강영양조사 결과에 의하면 초기 폐경여성고 고령 폐경 여성의 영양소 섭취량이 한국인 영양섭취기준(2015)에서 제시하는 수준 이하로 섭취하는 영양소가 많았다[18]. 만성퇴행성 질환의 이환율을 감소시키기 위해서는 특정 영양소의 과잉이나 결핍이 없고 미량영양소의 적절한 섭취가 이루어진 균형된 상태를 유지하는 것이 중요하다. 이처럼 폐경은 대사증후군의 위험인자로 선행연구에서 국민건강영양조사 자료를 이용하여 폐경 후 여성의 영양 및 건강상태에 대한 삶의 질 문제를 다룬 사례가 다양하게 연구되어 왔지만[19], 특히 폐경 연령과 관련하여 노화로 인한 폐경뿐만 아니라 40세 이전에 폐경이 되는 조기폐경 여성을 대상으로 영양

소 섭취와 대사증후군 구성요소 사이의 상관관계를 비교한 연구 자료는 여전히 미흡한 실정이다[20-23]. 따라서 본 연구는 제5기 국민건강영양조사(2010-2012)를 이용하여 폐경 후 여성을 조기폐경 여성과 일반폐경 여성으로 나누어 두 군 사이의 영양소 섭취량을 파악하고, 두 군 간에 비만, 당뇨병, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증 등 대사증후군 구성요소의 유병에 따른 영양소 섭취 상태를 분석함으로써, 폐경 후 여성의 식이지침을 마련하기 위한 기초 자료를 제시하고자 하였다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구자료 및 대상

본 연구는 제5기(2010-2012) 국민건강영양조사의 원시자료를 이용하였다. 전체 대상자 중 한국인 영양섭취기준(KDRIs)이 조사된 15세 이상 65세 미만 여성에서 월경 여부에 따라 초경 전, 비태당, 모른다고 답한 경우를 제외한 후, 월경을 하지 않는 폐경여성 3,076명을 추출하였다. 이 중 무월경 문항에서 자연폐경과 인공폐경인 2,760명을 선정하였으며, 인공폐경은 여성 질환에 의하여 인위적인 폐경을 한 경우를 의미하며, 본 연구에서는 난소절제, 자궁적출 등 질환에 의한 인공적인 원인으로 폐경을 했을 경우를 포함하였다. 이 중 지질대사에 영향을 줄 수 있는 약물을 복용하는 대상자는 제외하였다. 최종 연구대상자는 폐경시점 연령 41세를 기준으로 214명의 조기폐경 여성과 2,546명의 일반폐경 여성으로 분류하였다.

### 2.2 연구 내용 및 방법

#### 2.2.1 일반 사항 및 생활습관

연구대상자의 일반 사항은 국민건강영양조사에서 조사된 소득수준, 교육수준, 결혼 여부를 분석에 이용하였으며, 생활습관은 음주 경험 및 빈도, 흡연 여부, 신체활동 정도의 자료를 분석에 이용하였다.

#### 2.2.2 신체적 특성 및 건강 관련 특성

신체적 특성은 검진조사를 통해서 조사된 신장, 체중, 허리둘레, 체질량지수를 이용하였다. 또한, 대상자의 영양소 섭취와 대사증후군 구성요소의 유병 여부를 조사한 자료를 분석에 이용하였으며, 정상치는 국민건강영양조사 제5기 원시자료 이용 지침서를 따랐다[24]. BMI가

25 미만이면 정상, 25 이상이면 비만으로 분류하였고, 공복 시 혈당이 100 mg/dl 미만이면 정상, 100 mg/dl 이상이거나 의사 진단을 받았거나 혈당강하제를 복용 또는 인슐린 주사를 투여하는 경우를 당뇨병으로 분류하였다. 고콜레스테롤혈증인 경우는 총콜레스테롤이 240 mg/dl 이상이거나 콜레스테롤 강하제를 복용한 경우, 고중성지방혈증은 중성지방이 200 mg/dl 이상인 경우, 고혈압은 130/85 mmHg 이상인 경우, 저 HDL-콜레스테롤혈증은 50 mg/dl 미만인 경우로 하였다.

### 2.2.3 영양소 섭취 조사

영양소 섭취 조사는 국민건강영양조사의 24시간 회상법을 이용한 식품섭취조사의 에너지, 단백질, 지방, 탄수화물 등 총 19개의 영양소를 분석에 포함하였다.

### 2.3 자료분석

모든 자료의 통계 처리는 SAS(release 9.4; SAS Institute, Cary, NC, USA) 9.4 프로그램을 이용하여 분석하였다. 각각의 변수는 제5기 국민건강영양조사 자료에 제시된 집락변수, 층화변수, 가중치를 고려한 복합표본설계 자료 분석 방법을 이용하여 분석하였다. 기술통계는 평균, 빈도, t-test, 표준오차로 나타내었으며 전체 폐경여성, 조기폐경 여성, 일반폐경 여성으로 분류하여 신장, 체중, 허리둘레, 체질량지수는 기술통계를 제시하고 카이검정을 하였다. 그리고 조기폐경, 일반폐경에 따른 대사증후군 구성요소의 유병률은 판단표본 추출하여 t-test를 이용하여 비교하였으며, 대상자들의 영양소 섭취에 대한 질병 유병률과의 관계는 분산분석(GLM)과 Duncan's multiple range test를 실시하였다. 모든 자료 분석 결과의 통계적 유의성은  $p < 0.05$ 를 기준으로 분석하였다.

## 3. 결과

### 3.1 일반적 특성 및 신체계측, 질병 유병률 비교

Table 1과 같이 평균 폐경 연령은 조기폐경 여성이  $36.94 \pm 4.01$ 세, 일반폐경 여성이  $53.90 \pm 59.45$ 세였고, 교육수준( $p = 0.04$ )과 1년간 음주 빈도( $p = 0.02$ ), 현재 흡연 여부( $p = 0.02$ ) 및 1주일간 중등도 신체활동 일수( $p < 0.0001$ )에서 조기폐경 여성과 일반폐경 여성 사이에 유의한 차이를 보였다.

Table 1. Socioeconomic and health-related characteristics of the subjects by menopausal status

	Premature menopause	Natural menopause	p
	N=214	N=2,546	
	N(%)	N(%)	
Age at menopause			<.0001
< 50	63(3.38%)	143(7.72%)	
50 ≤ age < 60	91(3.16%)	1584(60.22%)	
≥ 60	60(1.56%)	819(23.93%)	
Income level			0.70
Low	53(29.92)	611(25.41)	
Middle-low	56(25.28)	641(26.91)	
Middle-high	53(24.57)	638(25.60)	
High	50(20.23)	626(22.08)	
Education			0.04*
≤ Elementary school	84(35.48)	1,037(41.39)	
Middle school	36(17.17)	548(23.15)	
High school	69(34.99)	700(26.46)	
≥ College	25(12.36)	254(9.00)	
Alcohol drinking			0.23
Never	48(18.31)	635(22.47)	
> 1 time	166(81.69)	1,911(77.53)	
Alcohol drinking status			0.02*
< 1/year	34(14.74)	452(17.38)	
≥ 1/month	104(52.69)	1,296(52.72)	
≥ 1/week	27(13.74)	153(6.93)	
Unknown	49(18.83)	645(22.96)	
Current smoking			0.02*
Current Smoker	10(7.14)	100(5.46)	
Current Occasional Smoker	4(2.49)	3(0.11)	
Ex-smoker	8(4.71)	62(2.64)	
Never Smoker	192(85.66)	2,381(91.78)	
Moderate exercise (days)			<0.0001*
Never	147(68.59)	1,708(67.69)	
1-3 days	33(15.53)	493(19.07)	
4-6 days	23(11.20)	222(8.49)	
Everyday	11(4.68)	123(4.75)	
Unknown			
Walking (days)			0.60
Never	45(22.40)	439(18.71)	
1-3 days	58(28.02)	850(32.73)	
4-6 days	52(20.33)	617(23.52)	
Everyday	59(29.25)	640(25.04)	
Self-assessment of health			0.38
Very good	5(1.74)	83(3.07)	
Good	41(21.33)	597(23.08)	
Normal	97(42.90)	1,264(49.49)	
Bad	65(31.47)	491(19.92)	
Very bad	6(2.56)	108(4.36)	
Unknown		3(0.08)	

\*P < 0.05

신체계측을 분석해보니 Table 2와 같이 조기폐경 여성과 일반폐경 여성을 비교하였을 때 조기폐경 여성의 평균 신장이 유의적으로 크다는 결과가 나타났다( $p = 0.02$ ). 평균 체중과 허리둘레, 체질량지수는 두 군 간에 유의적인 차이는 없었다.

Table 2. The anthropometric characteristics of the subjects by menopausal status

	Premature menopause	Natural menopause	p
	N=214	N=2,545	
	Mean±SD	Mean±SD	
Height(cm)	156.63±5.69	155.38±5.24	0.02*
Weight(kg)	59.41±10.47	58.54±8.37	0.15
Waist circumference (cm)	81.03±9.90	81.24±8.99	0.74
Body mass index(kg/m <sup>2</sup> )	24.19±3.92	24.24±3.19	0.42

\*P &lt; 0.05

질병 유병 정도에서는 Table 3과 같이 당뇨병은 일반폐경 여성이 32.89%로 조기폐경 여성이 23.08%에 비해 유의적으로 높게 나타났다(p = 0.02). 비만과 이상지혈증의 지표인 고콜레스테롤혈증과 고중성지방혈증은 모두 두 군 간에 의미 있는 차이는 없었다.

Table 3. Prevalence of each component of the metabolic syndrome of the subjects by menopausal status

	Premature menopause	Natural menopause	p
	N=214	N=2,545	
	N(%)	N(%)	
Obesity			0.84
Normal	137(61.86)	1,609(62.64)	
Obese	77(38.14)	933(37.35)	
Diabetes			0.02*
Normal	150(76.92)	1,646(67.11)	
Diabetes	50(23.08)	768(32.89)	
Hypercholesterolemia			0.36
No	151(76.34)	1,735(72.83)	
Yes	50(23.66)	678(27.17)	
Hypertriglyceridemia			0.33
No	153(87.28)	1,778(84.56)	
Yes	26(12.72)	305(15.44)	
Hypertension			0.29
No	140(5.58)	1644(62.91)	
Yes	57(2.09)	802(29.42)	
HDL-cholesterol			0.07
≤ 50	108(4.42)	1211(45.49)	
> 50	89(3.25)	1235(46.84)	
Metabolic diagnosis			0.87
≤ 3	174(6.76)	2162(80.89)	
> 3	23(0.90)	284(11.44)	

\*P &lt; 0.05

### 3.2 영양소 섭취 상태

조사대상자의 일일 평균 영양소 섭취량을 살펴보면, Table 4와 같이 에너지 섭취량은 조기폐경 여성이

1678.88 ± 62.49 Kcal, 일반폐경 여성이 1695.11 ± 18.39 Kcal였다. 폐경여성의 레티놀 섭취량은 일반폐경 여성이 79.47 μg으로 조기폐경 여성의 60.86 μg보다 유의적으로 높았으나(P < 0.01), 이를 제외한 다른 영양소의 섭취량은 두 군 간에 유의한 차이가 없었다.

### 3.3 비만, 당뇨, 이상지혈증 유병에 따른 영양소 섭취 비교

비만인 조기폐경 여성의 평균 에너지 섭취량은 1663.68 ± 578.06 Kcal, 비만 일반폐경 여성은 1721.25 ± 662.01 Kcal였다. 일반폐경 여성 중 정상체중군과 비만군의 영양섭취량을 비교한 결과, Table 5와 같이 비만군의 지방(p = 0.037), 레티놀(p = 0.046) 및 리보플라빈(p = 0.040) 섭취량이 정상체중군에 비해 유의미한 차이를 보였던 반면, 조기폐경 여성에서는 두 군 간 유의적인 차이가 없었다.

당뇨가 있는 조기폐경 여성의 평균 에너지 섭취량은 Table 6과 같이 1574.04 ± 558.33 Kcal, 당뇨 일반폐경 여성은 1719.93 ± 656.35 Kcal였다. 조기폐경 여성 중 정상군과 당뇨군의 영양섭취량을 비교한 결과, 당뇨군의 나트륨(p = 0.037)과 리보플라빈(p = 0.010) 섭취량이 정상군에 비해 유의하게 낮았다.

고콜레스테롤혈증이 있는 조기폐경 여성의 평균 에너지 섭취량은 1633.99 ± 541.55 Kcal, 고콜레스테롤혈증 일반폐경 여성은 1710.97 ± 657.41 Kcal였다. 일반폐경 여성 중 고콜레스테롤혈증군과 고콜레스테롤혈증이 없는 군의 영양섭취량을 비교한 결과, Table 7과 같이 고콜레스테롤혈증군의 조섬유 섭취량이 7.82 ± 5.54 g으로 고콜레스테롤혈증이 없는 군의 8.40 ± 6.84 g보다 유의적으로 낮았다(p = 0.05).

고중성지방혈증이 있는 조기폐경 여성의 평균 에너지 섭취량은 1616.28 ± 543.55 Kcal, 고중성지방혈증 일반폐경 여성은 1690.54 ± 597.46 Kcal였다. Table 8과 같이 고중성지방혈증이면서 일반폐경인 여성에서는 고중성지방혈증군의 나트륨 섭취가 3824.77 ± 2396.24 mg으로 고중성지방혈증이 없는 군의 4190.24 ± 2785.58 mg에 비해 유의하게 낮았으며(p = 0.04), 조기폐경 여성에서는 고중성지방혈증이 있는 군이 칼슘의 섭취량이 331.31 ± 159.20 mg으로 고중성지방혈증이 없는 군의 533.90 ± 398.20 mg에 비해 유의적으로 낮았다(p = 0.02).

Table 4. Daily average nutrient intake of the subjects by menopausal status

	Premature menopause			Natural menopause			P
	N=214			N=2,545			
	Mean		SE	Mean		SE	
Energy (Kcal)	1678.88	±	62.49	1695.11	±	18.39	0.73
Protein (g)	60.72	±	3.03	59.23	±	0.73	0.58
Fat (g)	29.10	±	1.80	28.91	±	0.61	0.85
Carbohydrate (g)	291.24	±	11.39	304.64	±	3.66	0.19
Fiber (g)	8.07	±	0.59	8.05	±	0.17	0.73
Calcium (mg)	512.21	±	36.70	482.28	±	8.12	0.38
Phosphorus (mg)	1085.89	±	50.79	1052.75	±	12.30	0.51
Iron (mg)	15.30	±	1.01	15.03	±	0.29	0.81
Sodium (mg)	4607.27	±	261.66	4161.73	±	80.29	0.10
Potassium (mg)	3097.82	±	193.61	2983.18	±	43.99	0.80
Vitamin A (µgRE)	776.82	±	88.18	865.79	±	28.21	0.29
Carotene (µg)	4271.42	±	522.84	4633.79	±	162.20	0.43
Retinol (µg)	60.86	±	6.00	79.47	±	4.43	0.01*
Thiamin (mg)	1.14	±	0.06	1.13	±	0.02	0.95
Riboflavin (mg)	1.06	±	0.06	1.08	±	0.02	0.75
Niacin (mg)	14.48	±	0.55	14.51	±	0.20	0.93
Vitamin C (mg)	114.91	±	10.62	117.03	±	2.73	0.78

\*P < 0.05

Table 5. Comparison of nutrients intake according to the prevalence of obesity of the subjects by menopausal status

	Premature menopause				P	Natural menopause				p
	Normal(n=137)		Obese(n=77)			Normal(n=1,609)		Obese(n=933)		
	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	
Energy (Kcal)	1741.89	± 620.12	1663.68	± 578.06	0.40	1709.34	± 628.24	1721.25	± 662.01	0.66
Protein (g)	61.71	± 28.26	60.94	± 30.22	0.86	60.46	± 28.79	59.55	± 29.22	0.45
Fat (g)	28.71	± 17.86	32.58	± 26.47	0.23	30.04	± 21.91	28.08	± 22.00	0.04*
Carbohydrate (g)	306.49	± 116.64	280.45	± 95.02	0.12	305.20	± 115.56	312.07	± 125.40	0.18
Fiber (g)	8.46	± 6.85	8.08	± 8.16	0.74	8.24	± 6.47	8.20	± 6.81	0.87
Calcium (mg)	541.13	± 400.36	438.38	± 306.45	0.07	500.24	± 319.41	474.82	± 334.03	0.07
Phosphorus (mg)	1112.84	± 460.63	1039.65	± 471.24	0.30	1081.28	± 449.84	1054.35	± 451.14	0.16
Iron (mg)	17.46	± 15.64	13.43	± 8.37	0.05	15.30	± 11.15	15.28	± 11.64	0.96
Sodium (mg)	4758.78	± 3172.01	4207.09	± 2253.67	0.21	4119.45	± 2797.92	4291.80	± 2968.71	0.16
Potassium (mg)	3082.07	± 1586.75	2963.34	± 2028.09	0.66	3072.20	± 1656.49	3010.48	± 1699.46	0.39
Vitamin A (µgRE)	761.44	± 728.87	753.15	± 839.94	0.94	868.98	± 1021.95	873.40	± 1116.57	0.92
Carotene (µg)	4168.74	± 4355.59	4152.15	± 5012.51	0.98	4652.58	± 5829.76	4730.08	± 6564.53	0.77
Retinol (µg)	59.67	± 68.10	64.72	± 76.73	0.64	81.89	± 187.13	76.19	± 160.29	0.05*
Thiamin (mg)	1.11	± 0.526	1.16	± 0.58	0.60	1.16	± 0.62	1.14	± 0.59	0.45
Riboflavin (mg)	1.09	± 0.58	1.00	± 0.60	0.33	1.11	± 0.64	1.06	± 0.64	0.04*
Niacin (mg)	14.93	± 6.95	15.01	± 6.63	0.94	14.84	± 7.61	14.40	± 7.18	0.17
Vitamin C (mg)	111.66	± 87.90	109.34	± 95.81	0.87	123.07	± 106.05	116.89	± 97.45	0.16

\*P < 0.05

Table 6. Comparison of nutrients intake according to the prevalence of diabetes of the subjects by menopausal status

	Premature menopause					Natural menopause				
	Normal (n=138)		Diabetes (n=41)		P	Normal (n=1,530)		Diabetes (n=719)		P
	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	
Energy (Kcal)	1765.16 ±	616.51	1574.04 ±	558.33	0.08	1718.86 ±	635.50	1719.93 ±	656.35	0.97
Protein (g)	63.15 ±	29.10	56.49 ±	28.91	0.20	60.39 ±	28.40	60.03 ±	30.08	0.78
Fat (g)	31.18 ±	21.93	25.64 ±	19.33	0.15	29.79 ±	21.74	28.61 ±	22.41	0.23
Carbohydrate(g)	303.72 ±	113.16	281.17 ±	101.33	0.25	308.05 ±	116.99	310.63 ±	125.45	0.63
Fiber (g)	8.17 ±	7.15	8.11 ±	6.91	0.97	8.31 ±	6.40	8.10 ±	6.71	0.48
Calcium (mg)	521.51 ±	384.97	465.70 ±	328.81	0.40	499.40 ±	323.02	480.72 ±	334.17	0.21
Phosphorus (mg)	1113.15 ±	473.70	1021.00 ±	408.92	0.26	1079.00 ±	453.13	1064.82 ±	449.40	0.49
Iron (mg)	16.34 ±	13.38	16.06 ±	16.12	0.91	15.36 ±	10.80	15.39 ±	12.59	0.96
Sodium (mg)	4824.07 ±	3144.74	3731.78 ±	2041.85	0.04*	4185.26 ±	2776.48	4156.72 ±	2761.65	0.82
Potassium (mg)	3085.91 ±	1687.05	2779.25 ±	1454.66	0.29	3088.89 ±	1645.50	2999.46 ±	1699.38	0.23
Vitamin A (μgRE)	800.39 ±	779.70	563.69 ±	489.25	0.07	879.05 ±	1039.36	892.55 ±	1146.52	0.78
Carotene (μg)	4409.52 ±	4650.41	3074.47 ±	2904.47	0.08	4750.16 ±	6082.05	4749.08 ±	6478.06	0.99
Retinol (μg)	65.21 ±	74.09	50.05 ±	58.37	0.23	81.81 ±	148.73	77.17 ±	234.89	0.57
Thiamin (mg)	1.12 ±	0.52	1.09 ±	0.53	0.81	1.16 ±	0.59	1.15 ±	0.66	0.97
Riboflavin (mg)	1.11 ±	0.60	0.85 ±	0.41	0.01*	1.11 ±	0.64	1.06 ±	0.64	0.09
Niacin (mg)	15.12 ±	6.76	14.45 ±	6.95	0.58	14.66 ±	7.07	14.78 ±	8.19	0.73
Vitamin C (mg)	114.91 ±	90.32	97.64 ±	77.78	0.27	122.42 ±	98.84	117.69 ±	109.54	0.31

\*P &lt; 0.05

Table 7. Comparison of nutrients intake according to the prevalence of hypercholesterolemia of the subjects by menopausal status

	Premature menopause					Natural menopause				
	No(n=138)		Yes(n=42)		P	No(n=1,610)		Yes(n=639)		P
	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	
Energy (Kcal)	1746.15 ±	623.91	1633.99 ±	541.55	0.30	1717.76 ±	632.28	1710.97 ±	657.41	0.82
Protein (g)	62.8 ±	29.24	58.29 ±	28.63	0.38	60.06 ±	28.02	60.26 ±	30.86	0.88
Fat (g)	29.58 ±	21.1	31.23 ±	22.5	0.66	29.1 ±	21.3	29.81 ±	23.37	0.49
Carbohydrate (g)	303.17 ±	116.29	281.07 ±	88.64	0.26	309.45 ±	118.26	305.86 ±	121.55	0.52
Fiber (g)	8.17 ±	7.51	8.08 ±	5.4	0.94	8.4 ±	6.84	7.82 ±	5.54	0.05
Calcium (mg)	484.61 ±	299.8	597.27 ±	544.52	0.09	497.23 ±	325.75	480.48 ±	328.5	0.27
Phosphorus (mg)	1106.82 ±	468.33	1052.5 ±	433.28	0.50	1076.75 ±	445.96	1061.07 ±	462.15	0.46
Iron (mg)	15.36 ±	11.49	19.22 ±	19.99	0.12	15.45 ±	11.21	15.02 ±	11.77	0.42
Sodium (mg)	4579.73 ±	2814.4	4535.56 ±	3402.82	0.93	4178.77 ±	2751.05	4158.91 ±	2832.69	0.88
Potassium (mg)	3048.66 ±	1717.45	2905.62 ±	1332.34	0.62	3085.38 ±	1665.08	2984.1 ±	1656.43	0.19
Vitamin A (μgRE)	723.9 ±	618.2	821.35 ±	1011.83	0.45	889.83 ±	1074.18	855.12 ±	1058.4	0.49
Carotene (μg)	3938.28 ±	3668.98	4581.56 ±	6061.93	0.40	4789.79 ±	6218.78	4579.85 ±	6074.72	0.47
Retinol (μg)	62.39 ±	70.93	62.87 ±	74.09	0.97	77.92 ±	146.92	86.05 ±	246.17	0.34
Thiamin (mg)	1.13 ±	0.55	1.09 ±	0.45	0.63	1.16 ±	0.6	1.15 ±	0.63	0.69
Riboflavin (mg)	1.06 ±	0.59	1.06 ±	0.58	0.99	1.11 ±	0.65	1.06 ±	0.63	0.15
Niacin (mg)	15.06 ±	6.58	14.84 ±	7.54	0.85	14.62 ±	7.29	14.8 ±	7.8	0.61
Vitamin C (mg)	111.7 ±	89.68	107.87 ±	80.76	0.80	122.55 ±	103.26	116.74 ±	99.96	0.22

\*P &lt; 0.05

Table 8. Comparison of nutrients intake according to the prevalence of hypertriglyceridemia of the subjects by menopausal status

	Premature menopause				P	Natural menopause				P
	No(n=141)		Yes(n=22)			No(n=1,653)		Yes(n=285)		
	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	
Energy (Kcal)	1727.37 ±	620.36	1616.28 ±	543.55	0.43	1720.74 ±	636.01	1690.54 ±	597.46	0.46
Protein (g)	62.30 ±	29.97	53.69 ±	24.44	0.20	60.57 ±	28.35	57.31 ±	28.28	0.07
Fat (g)	30.06 ±	21.92	26.23 ±	16.85	0.43	29.87 ±	21.97	28.53 ±	24.45	0.35
Carbohydrate (g)	298.74 ±	111.92	289.85 ±	112.51	0.73	308.43 ±	118.22	305.72 ±	107.94	0.72
Fiber (g)	7.98 ±	6.49	7.36 ±	6.71	0.68	8.12 ±	6.09	8.61 ±	8.18	0.24
Calcium (mg)	533.90 ±	398.20	331.31 ±	159.20	0.02*	495.06 ±	317.87	471.60 ±	373.41	0.26
Phosphorus (mg)	1098.43 ±	469.54	949.28 ±	363.89	0.16	1077.90 ±	444.17	1027.29 ±	432.80	0.08
Iron (mg)	16.19 ±	14.75	14.12 ±	11.60	0.53	15.17 ±	10.47	16.50 ±	15.06	0.07
Sodium (mg)	4628.57 ±	3051.92	4431.18 ±	2987.48	0.78	4190.24 ±	2785.58	3824.77 ±	2396.24	0.04*
Potassium (mg)	3001.25 ±	1556.01	2735.71 ±	1606.95	0.46	3072.78 ±	1606.21	2904.83 ±	1679.69	0.11
Vitamin A (μgRE)	738.68 ±	629.13	830.59 ±	1309.60	0.60	885.52 ±	1080.91	814.01 ±	877.87	0.29
Carotene (μg)	4053.32 ±	3709.86	4665.41 ±	7930.77	0.55	4734.83 ±	6205.59	4411.64 ±	5109.36	0.41
Retinol (μg)	62.66 ±	69.71	35.14 ±	58.88	0.08	82.31 ±	186.26	74.15 ±	180.88	0.49
Thiamin (mg)	1.11 ±	0.54	1.06 ±	0.46	0.71	1.16 ±	0.60	1.16 ±	0.67	0.91
Riboflavin (mg)	1.07 ±	0.60	0.88 ±	0.53	0.16	1.11 ±	0.64	1.03 ±	0.65	0.08
Niacin (mg)	14.84 ±	6.74	13.58 ±	6.32	0.41	14.76 ±	7.27	13.97 ±	7.13	0.09
Vitamin C (mg)	108.85 ±	85.41	118.55 ±	96.70	0.63	122.11 ±	102.57	122.70 ±	102.00	0.93

\*P < 0.05

#### 4. 고찰

본 연구에서는 우리나라 폐경 후 여성을 대상으로 대사증후군 구성요소 유무에 따라 영양소 섭취 특성을 파악하였다. 대상군의 일반적 특성에서 교육수준 및 현재 흡연 여부, 평소 음주 빈도, 1주일간 중등도 신체활동 지수에 있어서 두 집단 간에 유의한 차이를 보였다. 이는 최근의 연구에서 조기폐경과 교육수준의 높은 상관관계를 보인 결과와 상응하였다[25]. 현재의 흡연 여부에 따른 대사증후군의 구성요소 중 HDL 콜레스테롤 이상, 중성지방 이상의 빈도가 높다고 보고된 바 있으나, 인종과 성별에 따라 흡연과 대사증후군 구성요소가 유의한 상관관계가 없다는 보고도 있다[26-28].

이는 흡연에 의한 영향보다 생활 형태에 따라 더 많은 영향을 주는 것으로 사료되며 추가 연구가 요구된다. 적당량의 음주는 HDL 콜레스테롤을 높여 심혈관질환을 예방하는 효과가 있다고 보고되고 있지만 과도한 음주는 혈압상승, 중성지방상승, 복부비만의 위험을 증가시켜 대사증후군의 위험을 높이는 것으로 알려져 있다[29]. 음주의 양뿐만 아니라 음주와 함께 섭취하는 음식 등 음주의 형태 정보를 수집한다면 대사증후군 구성요소와의 의미 있는 연관성을 파악할 수 있을 것으로 사료된다. 규칙적

인 운동은 혈압강하효과와 혈당조절, 이상지질 개선효과가 있다고 알려져 있으며[30], 본 연구에서는 조기폐경 여성의 경우 1주일간 중등도 신체활동 일수가 더 많은 것으로 나타나 폐경 관련 질환의 예방과 관리를 위하여 운동에 대한 관심이 높은 것을 알 수 있다.

폐경여성에서 대사증후군 구성요소에 따른 영양소 섭취 비교 결과, 에너지 섭취량은 조기폐경 여성이 1678.88 ± 62.49 Kcal, 일반폐경 여성이 1695.11 ± 18.39 Kcal로 한국인 영양섭취기준(2015)에서 요구하는 에너지 필요추정량 기준치(폐경 후 여성 1,800 Kcal)에 비해 부족하였다. 또한 총 열량 섭취량 중 탄수화물 : 단백질 : 지방 비율은 조기폐경 여성이 70.60% : 14.18% : 15.22%, 일반폐경 여성이 71.44% : 13.82% : 14.74%로 전반적으로 한국인 영양섭취기준(2015)에서 요구하는 19세 이상의 기준(55-65% : 7-20% : 15-30%)에 충족하지 못하였다. 기존 연구에서도 우리나라 권장식단의 에너지 함량은 고탄수화물, 고단백질, 저지방 식단으로 나타나 일부 에너지 함량의 조정이 바람직할 것으로 판단된다[31]. 단백질 섭취량의 경우 조기폐경 여성이 60.72 ± 3.03 g, 일반폐경 여성이 59.23 ± 0.73 g으로 나타나 한국인 영양섭취기준(2015)에서 정하고 있는 폐경 후 여성의 단백질 평균필요량 40 g과 권

장섭취량 50 g을 모두 만족하였지만, 칼슘 섭취량의 경우 조기폐경 여성과 일반폐경 여성이 각각  $512.21 \pm 36.70$  mg,  $482.28 \pm 8.12$  mg으로 나타나 폐경 후 여성의 평균필요량 580 mg과 권장섭취량 800 mg에 미치지 못하였다. 이에 반해 나트륨 섭취량은 조기폐경 여성이  $4607.27 \pm 261.66$  mg, 일반폐경 여성이  $4161.73 \pm 80.29$  mg으로 충분섭취량 1,500 mg과 목표섭취량 2,000 mg보다 높게 나타났다.

폐경여성의 비만 유병 여부에서는 일반폐경 여성 중 정상체중군과 비만군의 지방, 레티놀 및 리보플라빈 섭취량을 비교 시 유의한 차이가 있었는데, 이는 최근의 연구에서 정상군에 비해 비만군에서 레티놀 등 비타민 A 섭취량이 낮았고 이는 항산화비타민 섭취량 차이에 기인한다는 보고된 바 있어[32,33], 추후 레티놀과 비만의 연관성 규명을 위한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다. 당뇨 유병 여부에서는 조기폐경 여성에서 정상군과 당뇨군의 리보플라빈 섭취량을 비교 시 당뇨군에서  $0.85 \pm 0.41$  mg으로 정상군의  $1.11 \pm 0.60$  mg에 비해 유의하게 낮은 것으로 나타났는데, 이는 한국인 영양섭취기준(2015)에서 요구하는 평균필요량 1.0 mg, 권장섭취량 1.2 mg보다 낮았을 뿐더러 최근의 국내연구에서도 리보플라빈의 불충분한 섭취가 당뇨 및 대사증후군의 위험을 높인다는 보고와 일치했다[34]. 고콜레스테롤혈증 유병에서는 일반폐경 여성에서 고콜레스테롤혈증을 가진 군이 그렇지 않은 군에 비해 조섬유 섭취량이 유의적으로 낮았으며, 이는 최근의 메타분석 리뷰를 통해 조섬유 섭취량과 대사증후군 위험 간에 역의 상관관계가 있음이 확인된 바 있다[35]. 고중성지방혈증 유병에서는 조기폐경 여성에서 고중성지방혈증군을 가진 군이 그렇지 않은 군보다 칼슘의 섭취량이 유의하게 낮았는데, 이 역시 최근의 국내연구에서 400 mg 초과, 800 mg 이하의 칼슘 섭취량이 폐경 후 여성에서 대사증후군의 위험을 감소시키는 데 도움을 준다는 보고와 견해가 일치하여[36], 추후 대규모의 전향적 연구와 실험연구를 통하여 그 상관관계를 명확히 할 필요가 있다.

55-65세 여성을 대상으로 한 중재연구에서 5개월 간 영양교육 프로그램을 실시한 결과, 대상자들의 BMI, 혈압 증가 폭이 대조군에 비해 낮아지고 총콜레스테롤 및 LDL-콜레스테롤 수준 감소 폭은 대조군에 비해 커지는 것을 보였는데[37], 이처럼 폐경 후 여성들의 식사의 질 관리에 대한 영양교육이 중요함을 알 수 있다. 한편 조기폐경 여성에서 당뇨군의 나트륨 섭취량이 유의하게 낮았고, 일반폐경 여성에서 고중성지방혈증군을 가진 군이 그

렇지 않은 군보다 나트륨의 섭취량이 유의하게 낮았는데 이는 만성질환이 있는 폐경여성일수록 건강에 대한 관심이 높아 균형된 식생활을 유지한다는 보고와 비슷한 결과로 판단된다[38,39].

이처럼 본 연구에서 확인한 레티놀과 리보플라빈, 조섬유, 칼슘 등의 미량영양소 섭취와 대사증후군 구성요소와의 관련성은 식사패턴과 대사증후군 위험 사이의 관련성을 분석한 선행연구 결과에서도 마찬가지로 보고되었는데, 특히 과일과 채소, 전곡, 두류를 많이 섭취하는 식사패턴이 대사증후군의 유병률이 낮았고[40-43], 유제품을 많이 섭취하는 식사패턴에서도 대사증후군이 유의하게 낮았다[44,45]. 선행연구에서, 우유를 통한 레티놀의 섭취가 여성의 허리둘레 감소에 긍정적인 결과를 제시하였고[46], 최근의 연구에서도 저지방 우유의 섭취가 대사증후군 환자의 식후 고혈당과 관련된 산화 스트레스 반응을 억제하여 혈관내피의 기능을 유지하고, 고혈압 또는 고중성지방혈증이 있는 비만 환자에서 즉상동맥경화증의 지표를 개선하였다는 보고가 있다[47-50]. 또한, 하루 4번 이상의 유제품 섭취는 45세 이전의 조기 난소 기능 부전의 위험을 23% 낮춘다는 보고도 있다[51]. 추후 조기폐경의 위험요인 관리 측면에서 전향적 연구나 임상시험을 통해 폐경 전후 여성에서 유제품 섭취량과 폐경 시기 및 대사증후군 구성요소와의 연관성을 확인할 필요가 있다.

또한 통계청 자료에 의하면 난소 기능의 소실과 관련하여 65세 이상에서 암, 순환기계 질환, 뇌졸중 등의 유병률이 급격히 증가됨을 나타냈는데[1], 폐경 치료제 중 에스트로겐의 심장 보호 효과로 순환기계 사망률을 줄일 수 있게 되었다[52]. 그 기전으로 제시되어 온 LDL 콜레스테롤을 감소시키고 HDL 콜레스테롤을 증가시키는 지질 효과와 동맥 혈압의 감소, 체중 감소 효과, 혈중 인슐린 감소, 혈관 확장 물질에 대한 혈관 반응의 변화, 동맥 내피세포와 평활근 세포에 직접적인 효과 등 실험적 가설이 증명되고 있다[53,54]. 또한 인구 기반 연구에서 조기폐경에서의 경동맥 동맥경화 유병률의 위험이 다른 폐경 연령에 비해 높지만, 에스트로겐 치료 시 그 위험을 유의적으로 낮춘다고 보고하였다[55].

최근의 단면조사연구에서, 3명 이상의 자녀를 출산한 여성에서 2명의 자녀를 출산한 여성에 비해 대사증후군 구성요소의 더 높은 유병율을 보이는 것으로 보고되었으며, 허리둘레 역시 대사증후군 구성요소 사이에서 유의적으로 양의 상관관계를 보였다[56]. 이 밖에 수술로 인한 폐경이 폐경 전에 비해 전식 발병의 위험을 높였는데, 자



연폐경 여성에서는 과체중이나 비만일 경우에만 폐경 이후에 친식을 발전시킬 수 있는 위험을 높이는 결과를 보였다[57]. 이처럼 폐경 후 여성에서 증가하는 질병들은 여성호르몬 부족 및 비만 관련 요인들과 관계가 있는 것으로 사료된다.

본 연구에서 조기폐경 여성과 일반폐경 여성의 BMI 기준에 따른 비만 유병 여부는 유의한 차이를 보이지 않았는데, BMI는 체지방량과 골격근량 등 체성분에 관한 정보를 알 수 없다는 제한점이 있어 두 그룹 간의 차이가 나타나지 않았을 가능성이 있다. 또한 본 연구에서는 BMI가 18.5 kg/m<sup>2</sup> 미만으로 저체중에 해당하는 여성을 정상군에 포함하여 분석한 결과를 제시하였는데, 연구대상자 중 저체중인 여성의 비율은 조기폐경 여성이 2.39%, 일반폐경 여성이 1.36%로 저체중군의 표본 크기가 정상체중군과 비만군에 비해 작기 때문에 비만과의 연관성에 큰 영향을 미치지 않았을 것으로 추정되지만, 추후 BMI 수준에 따라 저체중군, 정상체중군, 과체중군 및 비만군으로 세분화하여 분석할 필요가 있다고 사료된다.

본 연구는 우리나라 여성을 대상으로 영양소 섭취와 대사증후군 구성요소 간의 관련성을 연구하였다는 점에서 의의가 있으나, 다음과 같은 제한점을 갖는다. 첫째, 조기폐경 여성 집단의 추출에 있어 조사시점 나이로 그 대상을 추출하지 않고 폐경 당시의 연령이 41세 이하인 여성들을 대상으로 하였다. 둘째, 본 연구에서 조기폐경 여성이라 구분된 집단은 폐경 시점에서 나이가 41세 이하인 여성들을 대상으로 하고 있으며, 다시 폐경 여성들은 임신, 출산 후 수유, 자연폐경, 인공폐경, 그리고 기타 무월경 사유에 따라 나뉘었다. 이 중에서 자연폐경과 인공폐경에 해당하는 2,760명을 추출하였으며 이를 조기폐경의 여부와 교차시켜 생각해볼 때, 자연폐경이며 조기폐경인 군, 자연폐경이며 일반폐경인 군, 인공폐경이며 조기폐경인 군, 인공폐경이며 일반폐경인 군을 나뉘어진다. 각각 표본의 크기는 58명, 2,230명, 156명, 316명으로 자연폐경이며 조기폐경인 군의 크기가 너무 작아 본 연구에서는 자연폐경과 인공폐경의 구분을 두지 않고 실행되었다. 셋째, 폐경 여성의 폐경 원인이 인공적인가 자연적인가를 고려하지 않았다는 것이다. 따라서 인공적인 요인에 의한 폐경과 자연적 폐경을 모두 일반폐경으로 고려하여 이 중에서 조기폐경인 집단을 추출하였기 때문에, 난소절제 등에 의한 인공적인 원인으로 폐경을 했을 경우가 고려되지 못했다. 마지막으로, 본 연구는 단면연구로 영양소 섭취와 대사증후군 구성요소의 인과관계를 명확히 설명할 수 없다.

이러한 제한점에도 불구하고, 본 연구는 우리나라 조기폐경 여성과 일반폐경 여성의 영양소 섭취량 비교 분석을 시도하고, 대사증후군 구성요소 위험요인과의 관련성을 분석하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구를 통해 확인한 폐경여성에서의 영양소 섭취와 대사증후군 구성요소 유병 간의 관련성을 더욱 정확히 파악하기 위해 지속적인 연구가 필요하겠다.

## References

- [1] Statistics Korea. (2018). *Korean Social Index 2018*. Daejeon: Statistics Korea.
- [2] M. Han. (2011). Metabolic Syndrome Emerging from Menopause. *Journal of menopausal medicine*. 17(3), 127-135. DOI: 10.6118/jksm.2011.17.3.127
- [3] P. Anagnostis, J. C. Stevenson, D. Crook, D. G. Johnston & I. F. Godsland. (2016). Effects of gender, age and menopausal status on serum apolipoprotein concentrations. *Clinical Endocrinology*. 85(5), 733-740. DOI: 10.1111/cen.1308.
- [4] F. Shobeiri, E. Jenabi, J. Poorolajal & S. M. Hazavehei. (2016). The association between body mass index and hot flash in midlife women: a meta-analysis. *Journal of Menopausal Medicine*. 22, 14-19. DOI: 10.6118/jmm.2016.22.1.14.
- [5] F. Mauvais-Jarvis, D. J. Clegg & A. L. Hevener. (2013). The role of estrogens in control of energy balance and glucose homeostasis. *Endocrine Reviews*. 34(3), 309-338. DOI: 10.1210/er.2012-1055.
- [6] W. M. Kohrt & M. E. Wierman. (2017). Preventing fat gain by blocking follicle-stimulating hormone. *The New England Journal of Medicine*. 377(3), 293-295. DOI: 10.1056/NEJMcibr1704542.
- [7] T. Muka et al. (2016). Association of age at onset of menopause and time since onset of menopause with cardiovascular outcomes, intermediate vascular traits, and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Cardiology*. 1(7), 767-776. DOI: 10.1001/jamacardio.2016.2415.
- [8] L. Shen et al. (2017). Effects of early age at natural menopause on coronary heart disease and stroke in Chinese women. *International Journal of Cardiology*. 241, 6-11. DOI: 10.1016/j.ijcard.2017.03.127.
- [9] Y. Heianza et al. (2013). Effect of postmenopausal status and age at menopause on type 2 diabetes and prediabetes in Japanese individuals: Toranomon Hospital Health Management Center Study 17 (TOPICS 17). *Diabetes Care*. 36(12), 4007-4014.

- DOI: 10.2337/dc13-1048.
- [10] H. S. Shim, H. S. Kim & J. H. Kim. (2010). Analysis of Metabolic Syndrome Risk Factors among the Menopausal Women in Her Fifties. *Journal of Korean Biological Nursing Science*. 12(1), 58-62.  
DOI: 10.7586/jkbn.2010.12.1.58.
- [11] H. S. Lee, J. H. Ok, J. M. Kim & Y. J. Cho. (2013). A Clinical Analysis of Patients with Premature Ovarian Failure: Compliance with Hormonal Treatment. *The Journal of Korean Society of Menopause*. 19(2), 87-92.  
DOI: 10.6118/jksm.2013.19.2.87.
- [12] J. K. Joo, J. B. Son, J. E. Jeong, S. C. Kim & K. S. Lee. (2012). Differences of Prevalence and Components of Metabolic Syndrome according to Menopausal Status. *The Journal of Korean Society of Menopause*. 18(3), 155-162.  
DOI: 10.6118/jksm.2012.18.3.155.
- [13] S. H. Kim, N. Y. Kim & I. S. Yeo. (2007). A study on the relationship between nutritional status and select blood parameters in premenopausal and postmenopausal women. *Journal of the East Asian Society Dietary Life*. 17(4), 483-489.  
DOI: 10.17495/easdl.2007.17.4.483.
- [14] Y. J. Park et al. (2003). Association of diet with menopausal symptoms in Korean middle-aged women. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 33(3), 386-394.  
DOI: 10.4040/jkan.2003.33.3.386.
- [15] Y. S. Park et al. (2009). Nutrient Intake and Osteoporosis: A case-control study in Korean postmenopausal women. *Journal of bone metabolism*. 16(2), 103-110.  
DOI: 10.11005/jbm.2009.16.2.103.
- [16] Y. H. Choi & T. H. Song. (2013). Correlation of Anthropometric Data, Nutrient Intakes and Serum Lipids in Premenopausal and Postmenopausal Women. *The Korean Journal of Food and Nutrition*. 26(3), 476-484.  
DOI: 10.9799/ksfan.2013.26.3.476.
- [17] J. M. Heo, Y. S. Park & H. M. Park. (2011). Dietary Intake of Nutrients and Food in Postmenopausal Korean Women. *Journal of menopausal medicine*. 17(1), 12-20.  
DOI: 10.6118/jksm.2011.17.1.12.
- [18] Ministry of Health and Welfare·The Korean Nutrition Society. (2015). *Dietary Reference Intakes For Koreans 2015*. Sejong: Ministry of Health and Welfare.
- [19] H. S. Lim, T. H. Kim, H. H. Lee, Y. H. Park, J. M. Kim & B. R. Lee. (2016). Hypertension and age at onset of natural menopause in Korean postmenopausal women: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2008-2013). *Maturitas*. 90, 17-23.  
DOI: 10.1016/j.maturitas.2016.04.019.
- [20] S. H. Kang, K. H. Cho & J. Y. Do. (2018). Association between the modified dietary approaches to stop hypertension and metabolic syndrome in postmenopausal women without diabetes. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*. 16(6), 282-289.  
DOI: 10.1089/met.2018.0007.
- [21] S. Giovinazzo, A. Alibrandi, A. Campenni, F. Trimarchi & R. M. Ruggeri. (2017). Correlation of cardio-metabolic parameters with vitamin D status in healthy premenopausal women. *Journal of Endocrinological Investigation*. 40(12), 1337-1343.  
DOI: 10.1007/s40618-017-0707-x.
- [22] C. De Gregorio et al. (2017). Genistein supplementation and cardiac function in postmenopausal women with metabolic syndrome: results from a Pilot Strain-Echo Study. *Nutrients*. 9(6), 584.  
DOI: 10.3390/nu9060584.
- [23] I. E. Lofgren et al. (2005). Weight loss favorably modifies anthropometrics and reverses the metabolic syndrome in premenopausal women. *Journal of the American College of Nutrition*. 24(6), 486-493.  
DOI: 10.1080/07315724.2005.10719494.
- [24] Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2010). *The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-1)*. Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention.
- [25] Y. M. Lim, K. Jeong, S. R. Lee, H. W. Chung & W. Lee. (2019). Association between premature ovarian insufficiency, early menopause, socioeconomic status in a nationally representative sample from Korea. *Maturitas*. 121, 22-27.  
DOI: 10.1016/j.maturitas.2018.12.004.
- [26] C. C. Chen et al. (2008). Association among cigarette smoking, metabolic syndrome, and its individual components: the metabolic syndrome study in Taiwan. *Metabolism*. 57(4), 544-548.  
DOI: 10.1016/j.metabol.2007.11.018.
- [27] W. P. Jia. (2013). The impact of cigarette smoking on metabolic syndrome. *Biomedical and Environmental Sciences*. 26(12), 947-952.  
DOI: 10.3967/bes2013.029.
- [28] D. Kar et al. (2016). Relationship of cardiometabolic parameters in non-smokers, current smokers, and quitters in diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular Diabetology*. 15(1), 158.  
DOI: 10.1186/s12933-016-0475-5.
- [29] S. Choi et al. (2019). Association between Change in Alcohol Consumption and Metabolic Syndrome: Analysis from the Health Examinees Study. *Diabetes & Metabolism Journal*. 43, e33.  
DOI: 10.4093/dmj.2018.0128.
- [30] C. Ostman, N. A. Smart, D. Morcos, A. Duller, W. Ridley & D. Jewiss. (2017). The effect of exercise training on clinical outcomes in patients with the metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular Diabetology*. 16(1), 110.  
DOI: 10.1186/s12933-017-0590-y.

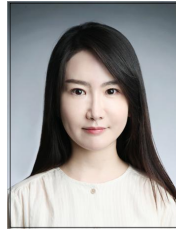
- [31] Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2010). *The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-1)*, Cheongju: Korea Centers for Disease Control and Prevention.
- [32] D. Ham, S. A. Kim, S. Jun, M. S. Kang & H. Joung. (2018). Association between antioxidant vitamin intake and obesity among Korean women: using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007~2016. *Journal of Nutrition and Health*. 51(5), 400-413.  
DOI: 10.4163/jnh.2018.51.5.400.
- [33] S. Park, J. O. Ham & B. K. Lee. (2018). Effects of total vitamin A, vitamin C, and fruit intake on risk for metabolic syndrome in Korean women and men. *Nutrition*. 31(1), 111-118.  
DOI: 10.1016/j.nut.2014.05.011.
- [34] W. Y. Shin & J. H. Kim. (2019). Low riboflavin intake is associated with cardiometabolic risks in Korean women. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 28(2), 285-299.  
DOI: 10.6133/apjcn.201906\_28(2).0011.
- [35] J. P. Chen, G. C. Chen, X. P. Wang, L. Qin & Y. Bai. (2017) Dietary Fiber and Metabolic Syndrome: A Meta-Analysis and Review of Related Mechanisms. *Nutrients*. 10(1), 24.  
DOI: 10.3390/nu10010024.
- [36] M. K. Kim et al. (2017). Associations of dietary calcium intake with metabolic syndrome and bone mineral density among the Korean population: KNHANES 2008-2011. *Osteoporosis International*. 28(1), 299-308.  
DOI: 10.1007/s00198-016-3717-1.
- [37] Y. Manios, G. Moschonis, E. Grammatikaki, I. Katsaroli, P. Kanelou & S. Tanagra. (2006). Nutrition education in postmenopausal women: changes in dietary and cardiovascular indices. *Maturitas*. 55(4), 338-347.  
DOI: 10.1016/j.maturitas.2006.05.006.
- [38] Y. Choi, S. Kim, K. Jung & Y. Chang. (2002). The Analysis of the Factors Related to Diet Quality in the Postmenopausal Women. *Journal of Nutrition and Health*. 35(1), 102-114.  
DOI: 10.4163/jnh.2002.35.1.102.
- [39] S. M. George et al. (2014). Comparing indices of diet quality with chronic disease mortality risk in postmenopausal women in the Women's Health Initiative Observational Study: evidence to inform national dietary guidance. *American Journal of Epidemiology*. 180(6), 616-625.  
DOI: 10.1093/aje/kwu173.
- [40] S. E. Ahn et al. (2017). Association between intake of antioxidant vitamins and metabolic syndrome risk among Korean adults. *Journal of Nutrition and Health*. 50(4), 313-324.  
DOI: 10.4163/jnh.2017.50.4.313.
- [41] A. Esmailzadeh, M. Kimiagar, Y. Mehrabi, L. Azadbakht, F. B. Hu & W. C. Willett. (2006). Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 84(6), 1489-1497.  
DOI: 10.1093/ajcn/84.6.1489.
- [42] D. B. Panagiotakos, C. Pitsavos, Y. Skoumas & C. Stefanadis. (2007). The association between food patterns and the metabolic syndrome using principal components analysis: the ATTICA Study. *Journal of the American Dietetic Association*. 107(6), 979-987.  
DOI: 10.1016/j.jada.2007.03.006.
- [43] M. Rodríguez-Monforte, E. Sánchez, F. Barrio, B. Costa & G. Flores-Mateo. (2017). Metabolic syndrome and dietary patterns: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *European Journal of Nutrition*. 56(3), 925-947.  
DOI: 10.1007/s00394-016-1305-y.
- [44] A. Agodi et al. (2018). Association of Dietary Patterns with Metabolic Syndrome: Results from the Kardiovize Brno 2030 Study. *Nutrients*. 10(7), 898.  
DOI: 10.3390/nu10070898.
- [45] S. Hong et al. (2012). A fruit and dairy dietary pattern is associated with a reduced risk of metabolic syndrome. *Metabolism*, 61(6), 883-890.  
DOI: 10.1016/j.metabol.2011.10.018.
- [46] A. C. Vergnaud et al. (2008) Dairy consumption and 6-y changes in body weight and waist circumference in middle-aged French adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 88(5), 1248-1255.  
DOI: 10.3945/ajcn.2007.25151.
- [47] C. E. Dugan, J. Barona & M. L. Fernandez. (2014). Increased dairy consumption differentially improves metabolic syndrome markers in male and female adults. *Metabolic Syndrome Related Disorders*. 12(1), 62-69.  
DOI: 10.1089/met.2013.0109.
- [48] K. D. Ballard, E. Mah, Y. Guo, R. Pei, J. S. Volek & R. S. Bruno. (2013). Low-fat milk ingestion prevents postprandial hyperglycemia-mediated impairments in vascular endothelial function in obese individuals with metabolic syndrome. *Journal of Nutrition*. 143(10), 1602-1610.  
DOI: 10.3945/jn.113.179465.
- [49] Y. J. Lee et al. (2016). Effects of low-fat milk consumption on metabolic and atherogenic biomarkers in Korean adults with the metabolic syndrome: a randomised controlled trial. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 29(4), 477-486.  
DOI: 10.1111/jhn.12349.
- [50] D. Kim & J. Kim. (2017). Dairy consumption is associated with a lower incidence of the metabolic syndrome in middle-aged and older Korean adults: the Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES). *British Journal of Nutrition*. 117(1), 148-160.  
DOI: 10.1017/S000711451600444X.
- [51] A. C. Purdue-Smithe et al. (2019). A prospective study

of dairy-food intake and early menopause. *American Journal of Epidemiology*. 188(1), 188-196.  
DOI: 10.1093/aje/kwy212.

- [52] S. R. El Khoudary. (2017). Gaps, limitations and new insights on endogenous estrogen and follicle stimulating hormone as related to risk of cardiovascular disease in women traversing the menopause: A narrative review. *Maturitas*. 104, 44-53.  
DOI: 10.1016/j.maturitas.2017.08.003.
- [53] H. Dehaini, M. Fardoun, H. Abou-Saleh, A. El-Yazbi, A. A. Eid & A. H. Eid. (2018). Estrogen in vascular smooth muscle cells: A friend or a foe? *Vascular Pharmacology*. 111, 15-21.  
DOI: 10.1016/j.vph.2018.09.001.
- [54] A. Iorga, C. M. Cunningham, S. Moazeni, G. Ruffenach, S. Umar & M. Eghbali. (2017). The protective role of estrogen and estrogen receptors in cardiovascular disease and the controversial use of estrogen therapy. *Biology of Sex Differences*. 8(1), 33.  
DOI: 10.1186/s13293-017-0152-8.
- [55] O. Joakimsen, K. H. Bønaa, E. Stensland-Bugge & B. K. Jacobsen. (2000). Population-based study of age at menopause and ultrasound assessed carotid atherosclerosis: The Tromsø Study. *Journal of Clinical Epidemiology*. 53(5), 525-530.  
DOI: 10.1016/S0895-4356(99)00197-3.
- [56] Y. Lee, H. N. Lee, S. J. Kim, J. Koo, K. E. Lee & J. E. Shin. (2018) Higher parity and risk of metabolic syndrome in Korean postmenopausal women: Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010-2012. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research*. 44(11), 2045-2052.  
DOI: 10.1111/jog.13766.
- [57] B. Matulonga-Diakiese et al. (2018). Risk of asthma onset after natural and surgical menopause: Results from the French E3N cohort. *Maturitas*, 118, 44-50.  
DOI: 10.1016/j.maturitas.2018.10.006.

최연정(Yean Jung Choi)

[정회원]



- 2004년 2월 : 한림대학교 식품영양학과(이학석사)
- 2007년 8월 : 한림대학교 식품영양학과(이학박사)
- 2014년 5월 : 루이지애나주립대학교 보건학과(보건학석사)
- 2018년 3월 ~ 현재 : 극동대학교 식품

영양학과 조교수

- 관심분야 : 생리활성물질영양학, 영양역학
- E-Mail : yeanjungchoi.2016@gmail.com

황효정(Hyo-Jeong Hwang)

[정회원]



- 2009년 8월 : 삼육대학교 식품생명산업학과(이학석사)
- 2015년 8월 : 경희대학교 식품영양학과(이학박사)
- 2016년 4월 ~ 현재 : 삼육대학교 바이오소재연구소 책임연구원
- 2018년 8월 ~ 현재 : 삼육대학교 식품

영양학과 겸임교수

- 관심분야 : 영양역학, 영양학, 식품학
- E-Mail : fullmoon0118@gmail.com