

# 65세 이상 여성에서 단백질 섭취량과 대사증후군의 관계: 국민 건강 영양 조사 활용 2010~2012

황지혜, 서우정, 이공명, 강희철\*, 이미나\*  
연세대학교 의과대학 가정의학교실

## Association between daily protein intake and cardiometabolic risk factors and metabolic syndrome in Korean elderly women: Based on the Korea National Health and Nutrition Examination Survey, 2009~2013

Ji-Hye Hwang, Woo-Jeong Seo, Gong-Myung LEE, Hee-Cheol Kang\*, Mi-Na Lee\*  
Department of Family Medicine, College of Medicine, Yonsei University

**Background:** The Recommended daily allowances (RDA) of protein is increasing in recent studies. However, virtual protein intake is lower than the RDA in the majority of Korean elderly Korean women. **Object Purpose:** This study was performed to evaluate the relationship between protein intake, and cardiometabolic risk factors, and metabolic syndrome in Korean elderly Korean women group.

**Methods:** This study used the data from Korea National Health and Nutrition Survey administered from for 5 years in 2009~2013. We performed multivariate analysis for on the association of between protein intake with and cardiometabolic risk factors including body weight, weight circumference, blood pressure, glucose, triglycerides, and HDL. We controlled for age, physical activity, energy intake, carbohydrate intake, total fat intake, smoking, and alcohol consumption. Then we then performed logistic regression analysis to study of the association with metabolic syndrome to assess association with metabolic syndrome.

**Results:** Protein intake was inversely associated with BMI and, weight circumference, whereas a positive association was observed between protein intake and HDL cholesterol, especially in the normal weight group. Protein intake also has also association associated with metabolic syndrome.

**Conclusion:** In this study, protein intake is was related associated with cardiometabolic risk factors and metabolic syndrome. We recommend sufficient protein intake in elderly women to decrease cardiometabolic risk factors and metabolic syndrome.

**Keywords:** Dietary proteins, Metabolic syndrome X, Koreans

### 서론

하루 단백질 섭취 권장량은 나이, 성별에 관계없이 체중kg당 하루 0.8g이 권장되어 왔으나<sup>1-3)</sup> 최근 노인에서 더 많은 양의 단백질 섭취가 유익하다는 연구 결과들이 발표되고 있다.<sup>4-6)</sup> 노화 과정에서 단백질 합성 능력이 떨어지는 '동화작용 저항성(anabolic resistance)'이 증가하기 때문에 단백질 섭취가 충분하지 않을 경우 근감소증이 진행하여 지방세포 증가, 내당능 장애가 발생할 수 있고 일상 생활 기능 저하, 면역력 저하 등이 발생할 수 있어<sup>7)</sup> 노인에서의 단백질 섭

취는 매우 중요하다. 새롭게 권장되는 단백질 섭취량은 체중당 하루에 최소 1.0~1.2g이나<sup>3)</sup> 2009~2013 국민 건강 영양 조사 자료 분석 결과 65세 이상에서 단백질 평균 섭취량은 0.906g으로 기준에 미치지 못하며 남성 1.02g, 여성 0.82g으로 65세 이상 여성에서 74.5%가 하루 평균 1.0g/kg 미만으로 단백질을 섭취하는 것으로 나타나 특히 여성 노인에서 단백질 섭취가 부족한 것이 확인되었다.

당뇨 환자에서 고단백질 섭취가 체중 조절, 당화 혈색소 감소, 혈압 강하에 효과적이라는 연구가 있었고<sup>8)</sup> 단백질 섭취가 고밀도 지질 단백질(high density lipoprotein, HDL), 허리둘레, 이완기 혈압과 연관

Received February 2, 2015 Revised June 22, 2015 Accepted September 7, 2015

Corresponding Author Hee Cheol Kang  
Tel: +82-2-2228-2332, Fax: +82-2-362-2473  
E-mail: kanghc@yuhs.ac

Copyright © 2015 The Korean Academy of Family Medicine

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

이 있고 동물/식물 단백질 비율이 혈장 공복 혈당 및 허리둘레와 연관있다는 연구가 발표된 바 있고<sup>9)</sup> 미국 성인에서 고단백질 식이가 높은 고밀도 지질단백(high density lipoprotein, HDL), 낮은 체질량 지수(body mass index, BMI), 허리둘레와 관련 있다는 연구가 최근 발표된 바 있다.<sup>10)</sup> 기존 국내 연구에서는 대사증후군과 영양소의 섭취에 대한 연구에서 총열량 섭취량의 차이<sup>11)</sup>, 탄수화물 에너지비 관련성<sup>12)</sup>, 탄수화물 과잉 섭취<sup>13)</sup> 등이 언급된 바 있고 남자 노인에서 단백질 섭취의 차이<sup>11)</sup>에 대해 언급된 적 있으나 이에 대한 추가적인 연구는 이뤄지지 않아 한국인을 대상으로한 단백질 섭취량과 대사증후군의 관련성에 대한 연구는 미비한 실정이다.

이에 본 연구에서는 2009~2013 5년간의 국민 건강 영양 조사 자료를 이용하여 한국 65세 이상 여성 인구에서 단백질 섭취량과 대사증후군과의 연관성에 대하여 분석해 보았다.

## 방법

### 1. 연구 대상

2009년에서 2013년 국민 영양 조사에 포함된 연령 65세 이상 여성 4506명중 체질량지수(body mass index, BMI) 18.5미만 30이상인 여성을 제외한 3971명의 여성중 질환이나 체중의 이유로 식사요법을 하는 대상자는 제외한 뒤 2887명을 정상체중군 1915명, 비만군 972명으로 나누어 분석하였다.

### 2. 자료의 수집 및 변수

전체 연구 대상 집단을 체질량지수(Body mass index, BMI) 따라  $25\text{kg}/\text{m}^2$ 를 기준으로 정상체중 집단과 비만 인구집단을 구분하였고, 단백질 섭취량을 체중으로 나누어 체중당 단백질 섭취량을 계산하였고, 이를 연구 대상이 되는 인구에 한해 4분위수로 그룹을 분류하여 Q1-Q4로 구분 하였다. 음주 여부는 월 2회 이상을 기준으로 유무를 분류, 신체 활동의 경우 중등도 이상의 신체 활동 30분 이상 5일이상이거나 걷기 30분 이상 5일 이상이거나 격렬한 운동 20분 이상 3회 이상일 시를 기준으로 유무로 분류하였다. 흡연의 경우 비흡연, 과거흡연, 가끔피움, 자주피움 4단계로 분류하였다.

대사증후군의 정의는 National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel-III<sup>14)</sup>로 하였고 허리둘레의 경우 동양인에 맞게 2000년 Asia-Pacific criteria for abdominal obesity based on waist circumference를 기준으로 하여<sup>15)</sup> 다음중 3가지 이상에 해당하는 경우 대사증후군으로 분류하였다.<sup>16)</sup> 1)허리둘레는 > 80cm; 2) 중성지방(triglycerids)은 150mg/dL 이상, 3)고밀도지질단백(high density lipoprotein, HDL) 50mg/dL미만, 4)혈압은 130/85mmHg 이상 5)공복혈당 110mg/dL 이상.

### 3. 분석 방법 및 통계처리(자료분석)

국민 건강 영양 조사는 복합 표본 설계 자료로 본 연구에서는 분산 추정층, 층화 변수에 따른 가중치를 부여하여 IBM SPSS Statistics 20을 사용하여 복합 표본 분석을 시행하였다.

연구 대상 기본 특성 조사를 위해 복합 표본 빈도분석 및 기술통계를 시행하였고, 단백질 섭취량과 대사증후군의 관계 분석을 위해서 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.

단백질 섭취량과 체질량지수(body mass index, BMI), 허리둘레, 혈압, 혈당, 고밀도지질단백(high density lipoprotein, HDL), 중성지방(triglycerids)과의 관계를 파악하기 위해 나이와 에너지 섭취량, 탄수화물, 지방섭취량, 흡연, 음주, 운동여부를 공변수로 지정하여 다중회귀분석을 시행하였다. 단백질 섭취량은 사분위수에 따른 범주형변수와 연속형 변수 두가지 방법으로 복합표본 일반선형모형을 적용 하여 분석하였다. P value < 0.05인 경우 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다. 사분위수 분석의 경우 Bonferroni 사후보정 P value < 0.0125 (0.05 나누기 4개그룹)을 기준으로 하였다.

## 결과

Table 1은 단백질 섭취량 4분위수와 BMI에 따른 연구 대상자의 연령 및 영양 섭취 형태를 나타낸 것으로 4분위 그룹의 연령은 각각 74.8, 73.8, 73.3, 73.2세로 단백질 섭취량이 많은 군일수록연령이 낮아졌고 각 그룹의 체중당 단백질 평균취량은 0.4, 0.643, 0.871, 1.397로 하위 두그룹은 권장량 이하의 단백질 섭취를 보였다. 단백질 섭취량이 증가할수록 총에너지 섭취량, 총단백질 섭취량과 에너지섭취량중 단백질의 비중은 증가하였고 탄수화물 섭취량은 증가하였으나 전체 에너지중 탄수화물의 비율은 감소하였다. 지방은 단백질 섭취량 증가에 따라 그 섭취량과 비율이 함께 증가하는 양상이었다. 이는 정상체중군과 비만그룹에서 같은 결과를 보였다.

Table 2는 단백질 섭취량과 BMI, WC, BP, glucose, HDL, TG와의 관련성을 분석한 것으로 체질량지수(body mass index, BMI)의 경우 전체 집단, 정상체중에서 p value < 0.001로 단백질 섭취량과 BMI는 유의한 음의 상관관계를 보였다. 허리둘레의 경우 전체 그룹과 정상체중 그룹에서 p value < 0.001로 단백질 섭취량과 유의한 역관계의 관련성을 확인할 수 있었다. 이완기 혈압은 전체 그룹에서 유의미한 결과를 보이지 않았다

고밀도지질단백(high density lipoprotein, HDL)은 전체집단과 정상체중집단의 연속형 분석에서 p value 0.024와 0.004로 양의 상관관계를 보였다. 비만집단은 중성지방(triglycerids), 고밀도지질단백(high density lipoprotein, HDL)의 모든 분석에서 유의미한 결과를 보이지 않았다.

Table 3은 단백질 섭취량, 에너지섭취량, 탄수화물과 지방 섭취

**Table 1.** Energy and macronutrient intake according to individual protein intake and body mass index in Korean elderly women

	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL	P valuee
<b>All subjects(n= 2887)</b>						
Sample size, n	711	697	708	771	2887	
Age, year	74.8(0.3)	73.8(0.2)	73.3(0.3)	73.2(0.3)	73.8(0.1)	<0.01
Mean protein intake, g/Kg BW	0.400(0.004)	0.643(0.003)	0.871(0.004)	1.397(0.017)	0.828(0.100)	<0.01
Energy intake, Kcal/d	904.9(11.9)	1263.4(12.3)	1542.5(15.6)	1993.6(25.0)	1426.7(12.7)	<0.01
Protein, g/d	22.1(0.3)	35.0(0.3)	46.7(0.4)	73.6(1.0)	44.4(0.5)	<0.01
Protein, % energy	10.1(0.1)	11.4(0.1)	12.5(0.1)	15.2(0.2)	12.3(0.1)	<0.01
Carbohydrates, g/d	185.5(2.7)	251.3(3.0)	299.3(3.7)	354.4(5.3)	272.7(2.4)	<0.01
Carbohydrates, % energy	81.5(0.3)	79.0(0.3)	76.9(0.3)	70.8(0.4)	77.0(0.2)	<0.01
Total fat, g/d	7.4(0.2)	13.0(0.3)	18.0(0.4)	32.0(0.9)	17.6(0.3)	<0.01
Total fat, % energy	7.8(0.2)	9.6(0.2)	10.8(0.2)	14.4(0.3)	10.6(0.1)	<0.01
<b>Normal weight(n= 1915)</b>						
Sample size, n	473	452	469	521	1915	
Age, y	75.4(0.3)	74.5(0.3)	73.6(0.3)	73.1(0.3)	74.1(0.2)	<0.01
Mean protein intake, g/Kg BW	0.427(0.006)	0.679(0.003)	0.913(0.005)	1.436(0.019)	0.865(0.011)	<0.01
Energy intake, Kcal/d	881.8(13.7)	1253.4(14.5)	1541.1(19.8)	1991.2(30.3)	1418.4(151.)	<0.01
Protein, g/d	21.7(0.3)	34.4(0.3)	46.0(0.4)	72.2(1.0)	43.6(0.6)	<0.01
Protein, % energy	10.1(0.1)	11.3(0.1)	12.4(0.1)	15.0(0.2)	12.2(0.1)	<0.01
Carbohydrates, g/d	181.6(3.1)	249.8(3.7)	298.9(4.6)	355.8(6.6)	271.8(3.0)	<0.01
Carbohydrates, % energy	81.8(0.4)	79.1(0.4)	76.9(0.4)	71.0(0.5)	77.2(0.2)	<0.01
Total fat, g/d	7.2(0.3)	12.4(0.4)	18.1(0.6)	31.5(0.9)	17.4(0.4)	<0.01
Total fat, % energy	7.7(0.3)	9.3(0.3)	10.9(0.3)	14.3(0.4)	10.6(0.2)	<0.01
<b>Obese(n= 972)</b>						
Sample size, n	236	239	248	249	972	
Age, y	73.9(0.4)	72.9(0.4)	72.4(0.4)	73.3(0.4)	73.1(0.2)	<0.01
Mean protein intake, g/Kg BW	0.362(0.006)	0.577(0.004)	0.786(0.005)	1.300(0.029)	0.758(0.027)	<0.01
Energy intake, Kcal/d	924.6(20.8)	1276.1(21.2)	1545.4(22.2)	2018.4(39.8)	1442.8(21.5)	<0.01
Protein, g/d	22.1(0.4)	35.3(0.4)	47.7(0.4)	77.8(1.8)	45.8(1.0)	<0.01
Protein, % energy	9.9(0.2)	11.4(0.2)	12.7(0.2)	15.8(0.4)	12.5(0.2)	<0.01
Carbohydrates, g/d	189.7(4.8)	253.4(5.2)	298.1(5.3)	356.1(8.6)	274.6(4.0)	<0.01
Carbohydrates, % energy	81.6(0.5)	78.6(0.6)	76.6(0.5)	70.3(0.8)	76.8(0.4)	<0.01
Total fat, g/d	7.4(0.3)	13.1(0.5)	18.7(0.6)	32.8(1.6)	18.0(0.6)	<0.01
Total fat, % energy	7.7(0.4)	9.7(0.4)	11.1(0.4)	14.6(0.6)	10.8(0.3)	<0.01

Values are presented as means(SE) exception of sample size.

P value is obtained by Complex sample linear analysis using age as covariant.

Source: KNHANES(Korean National Health and Nutrition Examination Survey)2009-2013

Q: Quartile

량, 음주, 흡연, 운동 여부에 따른 대사증후군의 유병위험도를 본 것으로 단백질 섭취량을 연속 변수로 하여 대사증후군과의 승산비(odds ratio)를 구한 결과 전체집단과 정상체중의 경우 Odds ratio 5.007과 5.799로 단백 섭취량이 증가할수록 위험도가 감소하는 유의미한 상관관계를 보였으나 비만 집단의 경우 유의미한 결과를 보이지 않았다.

전체 집단의 경우 체중당 단백질 일일섭취량 외에도 일일 칼로리 섭취량이 odds ratio 0.99, p, 칼로리당 탄수화물 비율이 odds ratio 1.034, 흡연여부가 odds ratio 1.711로 대사증후군 유병률과 연관성을 보였다. 정상 체중군에서는 연령이 odds ratio 0.968, 하루 칼로리 섭취량이 odds ratio 0.999, 흡연여부가 odds ratio 2.253,

신체활동 여부가 odds ratio 0.685로 대사증후군 여부와 유의미한 상관관계를 보였다. 비만 그룹에서는 체중당 단백질 섭취량은 대사증후군 여부와 관련이 없었고 그 외 모든 변수에서 유의미한 관계를 보이지 않았다.

**고 찰**

2009~2013년도 국민 건강 영양 조사 자료를 이용하여 한국의 65세 이상 여성에서 단백질 섭취량과 대사증후군과의 관련성을 조사한 결과 단백질 섭취량은 체질량 지수(body mass index, BMI), 허리둘레와 전체 집단과 정상 체중군에서 음의 상관 관계가 있었

**Table 2.** Association of individual usual protein intake with BMI and cardiometabolic risk factors

	Quartile				Linear		
	Q1	Q2	Q3	Q4	P value*	Beta	P value
<b>BMI(kg/m<sup>2</sup>)</b>							
All	25.0(0.1)	24.2(0.1)	23.8(0.1)	23.1(0.1)	<0.001	- 1.713	<0.001
Normal weight group	23.0(0.1)	22.6(0.1)	22.4(0.1)	22.1(0.1)	<0.001	- 1.250	<0.001
Obese	27.0(0.1)	26.9(0.1)	26.9(0.1)	26.4(0.1)	0.010	- 0.648	0.004
<b>WC(cm)</b>							
All	85.0(0.5)	83.9(0.4)	82.2(0.4)	80.8(0.5)	<0.001	- 5.345	<0.001
Normal weight group	80.6(0.5)	80.1(0.4)	79.0(0.4)	77.8(0.6)	0.004	- 5.276	<0.001
Obese	90.6(0.7)	89.1(0.5)	89.5(0.6)	89.2(0.8)	0.767	- 1.962	0.096
<b>DBP(mmHg)</b>							
All	74.7(0.7)	74.6(0.7)	76.6(0.6)	75.0(0.7)	0.220	0.584	0.513
Normal	73.9(0.9)	75.4(0.9)	76.4(0.7)	74.0(0.8)	0.080	- 0.318	0.790
Obese	75.1(1.2)	75.6(1.0)	76.9(1.3)	75.6(1.2)	1.000	2.874	0.060
<b>SBP(mmHg)</b>							
All	131.1(1.2)	130.8(1.1)	134.5(1.0)	132.6(1.3)	0.619	2.473	0.137
Normal weight group	131.2(1.6)	131.8(1.5)	134.1(1.2)	131.1(1.5)	0.311	0.246	0.915
Obese	131.1(1.8)	130.4(1.9)	136.5(1.9)	132.5(1.9)	0.348	6.376	0.004
<b>Model 2</b>							
<b>Glucose(mmol/L)</b>							
All	100.2(1.1)	104.5(1.4)	100.0(1.5)	98.2(1.3)	0.003	- 1.924	0.260
Normal	97.3(1.6)	101.8(1.9)	100.0(2.1)	97.5(1.6)	0.207	- 0.858	0.665
Obese	102.1(2.2)	104.9(2.0)	102.3(2.4)	104.8(2.1)	1.000	- 1.786	0.471
<b>TG(mmol/L)</b>							
All	151.6(7.2)	146.6(5.3)	138.8(5.3)	145.7(8.7)	0.980	- 7.330	0.295
Normal	143.6(8.4)	138.5(5.1)	131.0(5.0)	168.3(15.6)	0.451	- 8.567	0.316
Obese	156.9(10.4)	154.3(10.8)	154.0(10.0)	(8.9)	1.000	5.066	0.713
<b>Model 2</b>							
<b>HDL(mmol/L)</b>							
All	50.6(0.9)	51.1(0.8)	50.5(0.6)	51.2(0.5)	1.000	2.364	0.024
Normal	52.1(1.1)	51.6(1.0)	52.0(1.1)	51.8(1.2)	1.000	3.546	0.004
Obese	48.3(1.3)	51.1(1.4)	48.2(1.3)	49.1(1.7)	1.000	- 0.031	0.986

Values are presented as means(SE). Estimated by General linear model with the following covariate adjusted age, energy intake, carbohydrates, total fat, smoking, alcohol consumption ,physical activity.

Source: KNHANES(Korean National Health and Nutrition Examination Survey) 2009~2013

Q: Quartile BMI: Body mass index WC: Waist circumference DBP: Diastolic blood pressure  
 SBP: Systolic blood pressure TG: Triglyceride HDL: High density lipoprotein binding cholesterol

\* Indicates Bonferroni corrected P value of quartile and linear model ,which is significant <0.0125(0.05/4)

고 전체집단과 정상체중집단에서 고밀도지질단백(high density lipoprotein,HDL)은 체중당 단백질 섭취량과 양의 상관 관계를 보였으나 비만 그룹에서는 유의하지 않았다.

단백질 섭취량에 따른 대사증후군의 유병 승산비(odds ratio)도 전체 집단과 정상체중 집단에서는 상관 관계가 있었으나 비만 집단에서는 유의하지 않았다.

단백질 섭취가 갖는 심혈관 대사 위험 인자와 대사증후군과의 관련성은 비만 그룹보다는 정상 체중 그룹에서 더욱 강조되었으며 이는 Stefan M pasiakos 등이 미국 성인 집단을 대상으로 한 연구결과가 비만그룹에서 더 의미있는 결과를 보인 것과 차이를 보인다.<sup>10)</sup>

기존 연구에서 과체중 이나 비만 성인에서 고단백, 저탄수화물 식이를 섭취했을 때 혈당조절<sup>8, 17)</sup> 혈중 지질<sup>18-22)</sup>, 혈압<sup>19, 23)</sup> 긍정적인 효과가 있었다는 발표들이 있었으나 대부분의 연구가 과

체중, 비만, 위험요소를 가진 대상에서 체중감량과 같은 특정 상황에서 이루어진 것으로 일반 인구에서 평소 단백질 섭취와 관련 식습관의 심혈관 대사 질환 관련성 연구는 부족했다. 최근 미국 일반 성인을 대상으로 이루어진 단백질 섭취와 체질량지수(body mass index,BMI),허리둘레, 고밀도지질단백(high density lipoprotein,HDL) 관련성에 대한 연구의 경우<sup>10)</sup> 대부분의 인구가 충분한 단백질을 섭취하고 있어 단백질 섭취가 부족한 우리나라 노인 식생활 특성과 차이가 있었다. 본 연구는 단백질 요구량이 증가하지만 실제로 섭취가 부족한 인구군을 대상으로 단백질 섭취량과 체중에 따른 집단을 세분화하여 분석을 시행했다는데 의의가 있고 문화적 요소가 강한 식습관 관련 연구를 한국인을 대상으로 진행했다는데 의의가 있다.

본 연구에서 단백질 섭취량과 체질량지수(body mass index,

Table 3. Association between protein intake and metabolic syndrome

	All		Normal		Obese	
	Odds ratio(95% CI)	p value	Odds ratio	p value	Odds ratio	p value
Age	0.983 (0.964~1.002)	0.082	0.968 (0.944~0.992)	0.009	0.995 (0.959~1.033)	0.806
Daily Calorie intake	0.990 (0.999~1.000)	<0.001	0.999 (0.999~1.000)	<0.001	1.000 (1.000~1.001)	0.456
Daily protein intake(g/Kg)	5.007 (2.753~9.107)	<0.001	5.799 (2.961~11.354)	<0.001	0.745 (0.364~1.526)	0.420
carbohydrate/total calorie(%)	1.034 (1.004~1.065)	0.025	1.029 (0.993~1.067)	0.112	0.983 (0.945~1.023)	0.409
Lipid/total calorie(%)	1.021 (0.987~1.057)	0.223	1.020 (0.977~1.065)	0.374	0.988 (0.939~1.041)	0.655
Alcohol consumption	1.592 (1.118~2.265)	0.106	1.605 (1.030~2.502)	0.068	1.382 (0.751~2.542)	0.555
Smoking	1.711 (1.072~2.733)	0.027	2.253 (1.275~3.982)	0.009	1.602 (0.622~4.126)	0.692
Physical activity	0.856 (0.686~1.067)	0.167	0.685 (0.516~0.909)	0.009	1.303 (0.891~1.906)	0.171

Values are presented as Odds ratio(95% confidence interval).

Logistic regression analysis was conducted without covariate and with the following covariate model adjusted age, physical activity, energy intake, carbohydrates/total energy intake, total fat/total energy intake, smoking, alcohol consumption.

CI: confidence interval.

Source: KNHANES(Korean National Health and Nutrition Examination Survey) 2009~2013

BMI), 허리둘레, 혈압, 공복혈당, 고밀도 지질단백(high density lipoprotein, HDL), 중성지방(triglycerids), 대사증후군과의 관계가 도출되었으나 기반이 되는 생리학적 기전은 알 수 없었다는 한계가 있고 조사 방법이 개인의 회상에 기반한 개인 면접으로 진행되었기 때문에 이로 인한 오류 가능성을 고려해야 한다.

그럼에도 정상체중 그룹에서 단백질 섭취와 고밀도 지질단백(high density lipoprotein, HDL), 중성지방 등 혈중 지질과 대사증후군의 연관성은 정상 체중 그룹에서 이상지질혈증 발생 기전과 예방에 관한 연구에 단서가 될 수 있다.

최근 연구에서 저단백질 섭취가 66세 미만 인구에서는 사망률을 줄여주지만 66세 이상 인구에서는 고단백질 식이가 암을 포함한 총 사망률 감소에 도움이 된다는 발표가 있었다.<sup>24)</sup> 본 연구에서도 65세 여성 노인에게 고단백질 식이의 심혈관 대사질환의 유익한 영향이라는 결과로 육류 섭취가 건강에 해로운 것이라는 일반적인 편견이 노인 인구에 적용되지 않으며 노인 환자군에 단백질 섭취를 권장할 수 있는 학문적 근거를 도출할 수 있었다.

**요약**

**연구배경:** 본 연구에서는 단백질 요구량이 증가되거나 전반적으로 단백질 섭취가 부족한 한국 65세 여성 인구에서 단백질 섭취량과 심혈관 대사 위험 인자 및 대사증후군의 연관성을 살펴보았다.

**방법:** 본 연구는 2009~2013의 5년간 국민 건강 영양 조사 대상자 중 65세 이상 여성 인구를 대상으로 단백질 섭취량과 체중, 허리둘레, 혈압, 공복혈당, 중성지방(triglycerids), 고밀도지질단백(high density lipoprotein, HDL)에 대하여 세가지 모델을 적용하여 복합 표본 샘플을 사용한 다중 일반선형 회귀분석을 시행하였고 단백질 섭취량과 대사증후군 유병률에 대해 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

**결과:** 대상 집단에서 단백질 섭취량은 체질량 지수(body mass index, BMI), 허리둘레와 음의 상관 관계가 있었고 전체 인구 집단과, 정상 체중 집단에서 고밀도 지질단백(high density lipoprotein, HDL)은 양의 상관 관계를 보였으나 비만 그룹에서는 유의하지 않았다. 단백질 섭취량에 따른 대사증후군의 승산비(odds ratio)도 전체 집단과 정상 체중 집단에서는 음의 상관 관계가 있었으나 비만 집단에서는 유의하지 않았다.

**결론:** 본 연구에서 대상 집단에서 단백질 섭취량은 심혈관 대사 위험 요소 및 대사증후군과 음의 상관관계를 갖는 것으로 나타났다. 따라서 노인 인구에서 심혈과 대사 위험 및 대사증후군 발생을 줄이기 위해 충분한 단백질 섭취를 권장하는 것이 필요하다.

**중심단어:** 식이단백질, 대사증후군, 한국인

## REFERENCES

- World Health Organization. Protein and amino acid requirements in human nutrition: Report of a joint WHO/FAO/UNU expert consultation. Geneva: World Health Organ Tech Rep Ser. 2007;(935):1-265, back cover
- European Food Safety Authority Parma, Italy. Outcome of a public consultation on the draft scientific opinion on the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and allergies (NDA) on dietary REFERENCES values for protein, EFSA Journal,2012;10(2):2557.
- Bauer J, Biolo G, Cederholm T, Cesari M, Cruz-Jentoft AJ, Morley JE et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc*. 2013 Aug;14(8):542-59.
- Walrand S, Guillet C, Salles J, Cano N, Boirie Y. Physiopathological mechanism of sarcopenia. *Clin Geriatr Med*. 2011 Aug;27(3):365-85
- Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, Bhasin S, Cella D, Deutz NE, et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2010 Jul;11(6):391-6
- Deutz NE, Bauer JM, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bosy-Westphal A, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clin Nutr*. 2014 Dec;33(6):929-936
- Beryl DAWSON, Jayne Taylor, Emmanuel J.Favaloro. Potential benefits of improved protein intake in older people. *Nutrition & Dietetics*. 2008 Jun;65(2):151-6
- Dong JY, Zhang ZL, Wang PY, Qin LQ. Effects of high protein diets on body weight, glycemic control, blood lipids and blood pressure in type2 diabetes: meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Nutr*. 2013 Sep 14;110(5):781-9
- Mirmiran P, Hajifaraji M, Bahadoran Z, Sarvqhadhi F, Azizi F. Dietary protein intake is associated with favorable cardiometabolic risk factors in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *Nutr Res*. 2012 Mar;32(3):169-76
- Stefan M pasiakos, Harris R Lieberman, and Victor L Fulgoni III. Higher-Protein Diets are associated with Higher HDL cholesterol and Lower BMI and Waist Circumference in US Adults. *The J of Nutr*. 2015 March 1, Epub 2015 Jan 21
- Mi Hyun Kim. Characteristic of Nutrient Intake According to Metabolic syndrome in Korean Elderly-Using Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010. *Korean J Food&Nutr*. 2013;26(3):515-25
- Jung Hyun Ju, Song Won ok, Paik Hee-Young, Joung Hyujee. Dietary characteristics of Macronutrient Intake and the Status of Metabolic Syndrome among Koreans. *Korean J Nutr* 2011;44(2):119-130
- Dae-Woong Na, Eun Jeong, Eun-Kyung Noh, Ji-Sook Chung, Cheon-Ho Choi, Jong Park. Dietary Factors and Metabolic syndrome in Middle-Aged Men. *J agr Med Commun Health* 2010;35(4):383-394
- National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood cholesterol in Adults(Adult Treatment PanelIII). Third report of the National Cholesterol Education Program(NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults(Adult Treatment PanelIII) final report. *Circulation* 2002;106:3143-421
- World Health Organization; International Association for the Study of Obesity; International Obesity Task Force. The Asia-Pacific Perspective: redefining obesity and its treatment. Sydney: health Communications Australia; 2000.
- Yu Jin Kwon, Keun Mii Lee, Seung Pil Chung. Association of HbA1c with Metabolic Syndrome in Nondiabetic Adults. *Korean J Fam Pract*. 2012 Jun;2(2):140-147
- Layman DK, Shiue H, Sather C, Erickson DJ, Baum J. Increased dietary protein modifies glucose and insulin homeostasis in adult women during weight loss. *J Nutr*. 2003 Feb;133(2):405-10
- Layman DK, Evans EM, Erickson D, Seyler J, Weber J, Bagshaw D, et al. Moderate-protein diet produces sustained weight loss and long-term changes in body composition and blood lipids in obese adults. *J nutr* 2009 Mar;139(3):514-21
- Gardner CD, Kiazand A, Alhassan S, Kim S, Stafford RS, Balise RR, et al. Comparison of the Atkins, Zone, Ornish and LEARN diets for change in weight and related risk factors among overweight premenopausal women: the A TO Z Weight Loss Study: a randomized trial. *JAMA* 2007 Mar;297(9):969-77
- Clifton PM, Bastiaans K, Keogh JB. High protein diets decrease total and abdominal fat and improve CVD risk profile in overweight and obese men and women with elevated triacylglycerol. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2009 Oct;19(8):548-54
- Noakes M, Keogh JB, Foster PR, Clifton PM. Effect of an energy restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women. *Am J Cli Nutr*. 2005 Jun;81(6):1298-306
- Nordmann AJ, Nordmann A, Briel M, Keller U, Yancy WS Jr., Brehm BJ, et al. Effects of low-carbohydrate vs low-fat diets on weight loss and cardiovascular risk factors: a meta-analysis of randomized controlled trials *Arch Intern Med*. 2006 Feb13;166(3):285-93
- Te Morenga LA, Levers MT, Williams SM, Brown RC, Mann J. Comparison of high protein and high fiber weight-loss diets in women with risk factors for the metabolic syndrome: a randomized trial. *Nutr J*. 2011 Apr28;10:40
- Levine ME, Auarez JA, Brandhorst S, Balasubramanian P, Cheng CW, Madia F, et al. Low protein intake is associated with a Major Reduction in IGF-1, Cancer, and Overall Mortality in the 65 and Young but not Older population. *Cell Metab*. 2014 Mar 4;19(3):407-17.