

## 한국 40세 이상 남성의 식이패턴과 비만 요인들의 상대적 위험도

곽창근<sup>1</sup> · 박준형<sup>1</sup> · 이민아<sup>2</sup> · 김은미<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>한국식품연구원  
<sup>2</sup>국민대학교 식품영양학과

### Relative Risk of Dietary Patterns and Other Obesity Factors in Korean Males above 40 Years of Age

Chang Keun Kwock<sup>1</sup>, Junhyung Park<sup>1</sup>, Min A Lee<sup>2</sup>, and Eun Mi Kim<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Korea Food Research Institute, Gyeonggi 463-746, Korea  
<sup>2</sup>Dept. of Foods and Nutrition, Kookmin University, Seoul 136-702, Korea

**ABSTRACT** A debate over the association between dietary patterns and obesity is not settled in the literature. Some studies suggest that there are significant differences in the mean body mass index (BMI) across dietary patterns, while others refute the result. Therefore, we extended this line of study to examine whether the influence of dietary pattern is strong enough to affect the incidence of obesity based on the criterion, BMI=25. We identified 3 dietary patterns using a cluster analysis of food intake data obtained from the food frequency survey conducted as a part of Korean genome epidemiologic study: 'variety', 'unrefined grain', and 'rice' dietary patterns. A Cox Hazard regression result showed that the all the dietary pattern variable parameters were not significant. Hence, it was concluded that the dietary patterns do not affect the incidence of obesity under the control of variables, such as age, energy intake, and etc.

**Key words:** obesity, dietary pattern, cluster analysis, Cox hazard model, relative risk

## 서 론

비만 문제가 세계적인 이슈가 된지는 이미 오래되었고, 우리나라에서도 비만의 문제가 향후 심각한 문제로 대두되는 것은 시간문제라 할 수 있다. 최근 보건복지부에서 시행한 국민건강영양조사결과에 의하면 체질량지수(Body Mass Index, BMI) 30 이상의 고도 비만인 성인의 비중은 3.5%에 불과하나, BMI가 25 이상 30 미만의 비만인 성인의 비중은 35.5%로 그 비중이 OECD 국가 가운데 가장 빠른 속도로 증가하고 있는 국가로 나타나 우려를 더 크게 하고 있다(1).

영양 관련 건강척도 및 질병문제에 대한 접근방식이 단순히 특정 영양소의 섭취량을 고려하는 접근 방식에서 변화하여 전체 식이패턴을 고려하여 접근하는 방식이 최근의 추세이다(2). 비만이 에너지 섭취와 소비의 불균형으로부터 야기되는 문제이기는 하나, 다른 식품과의 관계나 에너지 이외의 다른 영양소들과의 영향도 고려하는 접근방식이 공중보건 측면에서 비만과 같은 건강문제 등을 피하기 위한 가이드라인을 제공하는 데에도 유익하기 때문에 더욱 필요하다(3).

기존의 많은 연구들에서 식이패턴과 비만의 상관관계에

대해서 다루었지만 명확한 결론을 내리지 못하고 있다. 일부 연구는 식이패턴과 BMI 또는 허리둘레와 같은 비만 척도와 서로 상관관계가 있다는 증거를 제공하였다(4-7). 그러나 일부 연구에서는 건강식품 군집에 속하는 남성의 체성분이 다른 군집에 속하는 남성의 체성분과 차이가 없다는 결과를 제시하였으며(8), 요인분석을 이용한 연구에서 이란식 식이패턴(Iranian dietary pattern)은 전반적인 비만도와 상관관계가 없다는 연구 결과(9) 등도 있다. 최근 국내에서 수행된 연구 가운데 요인분석 또는 군집분석에 의해 분류된 식이패턴 별 군집 간에 인구 사회적 특성과 에너지 섭취량의 유의성 있는 차이를 확인하였으나, 비만과 관련한 분석은 수행하지 않았다(10,11).

본 연구의 목적은 우리나라 성인 남자의 식이패턴을 구명하여 이들 식이패턴과 비만과의 상관관계를 밝히고 남성 비만 위험요인들의 상대적 위험도를 추정하는 데 있다. 연구대상을 성인 남자로 제한한 데에는 우리나라에서는 여자보다는 남자의 비만율이 더 높기 때문에 연구범위를 성인 남자로 제한하였다(12). 이를 위해서 '한국인유전체역학조사사업'의 일부로 수집된 지역사회 기반 코호트(안성, 안산 코호트) 자료로부터 식품섭취량자료를 이용하여 다변량 분석(Multivariate Analysis)의 하나인 군집분석(Cluster Analysis) 방법에 의한 식이패턴에 따라 조사대상자를 분류하여 이들

Received 15 April 2013; Accepted 1 November 2013

\*Corresponding author.

E-mail: kem@kfri.re.kr, Phone: 82-31-780-9287

의 인구통계학적 특성을 분석하고 식이패턴과 다른 비만요인들의 상대적 위험도(Relative Risk)를 추정하고자 한다. 기존의 연구가 군집에 따라 조사대상자들의 평균 BMI에 차이가 있는가를 검정한 것에 비해 본 연구에서는 식이패턴과 비만위험요인들의 비만 발생에 대한 영향을 Cox Hazard Model을 사용하여 상대적 위험도를 추정하는 방식으로 정량적으로 분석하였다.

## 재료 및 방법

### 연구 표본

본 연구는 질병관리본부 국립보건연구원 유전체센터에서 수행 중인 한국인유전체역학조사사업으로 일환으로 수집된 안성-안산 코호트자료를 사용하였다. 안성-안산 코호트자료는 2001년 1월부터 2003년 1월 사이 경기도 안성과 안산 지역에서 40세에서 70세까지의 성인 10,038명을 대상으로 생활습관, 환경요인 및 유전자원에 대한 기반조사로 수집되었다. 이후 2003과 2005년 2차례에 걸친 follow-up 조사가 이루어져 자료가 공개되고 있다. 안성-안산 코호트자료에 대한 자세한 설명은 선행 연구들을 참조하기 바란다(13,14).

2차 follow-up 조사까지 모두 참여한 남성 총 3,410명을 식이패턴별로 분류하기 위한 군집분석을 위해 먼저 열량섭취 400 kcal 미만이거나 6,000 kcal 이상을 섭취한 조사대상자는 극한값으로 분류하여 제외시켰고(n=105), 결측치가 있는 조사 참여자(n=130)도 분석에서 제외시켰으며, 식이

패턴에 영향을 미칠 수 있는 당뇨병, 고혈압, 고지혈증 질환을 앓고 있는 조사 참여자도 제외시켰다(n=668). 따라서 군집분석에는 2,507명에 대한 관측치를 이용되었다. 이후 식이패턴 변수와 다른 비만 요인들의 비만 발생에 대한 상대적 위험도를 추정하는 Cox Hazard Model 분석에는 추가적으로 기반조사에서 BMI≥25의 조사 참여자를 제외시켜(n=937) 총 1,570의 관측치를 사용하였다. 본 연구(P01-201302-RS-01-00)는 국가생명윤리정책연구원에서 운영하는 공용기관생명윤리위원회로부터 생명윤리심의를 면제 받았다.

### 식이평가

안성-안산 코호트자료는 반정량 식품섭취빈도(Semi-quantitative Food Frequency) 조사 방법을 이용하여 조사 시점 기준 지난 1년간 103개 음식 또는 식품에 대한 섭취빈도를 조사한다. 섭취빈도는 최소 '거의 안 먹음'부터 최대 '일 3회 이상'으로 조사하고, 평균 섭취량은 기준량보다 적을 때는 0.5, 기준량보다 많을 때는 1.5의 비중에 곱하여 섭취량을 산정한다.

섭취빈도조사에 기초한 식품섭취량 자료로부터 식품성분표의 식품분류에 기초하여 20개의 식품 및 식품군으로 재분류하였다. 본 연구에 사용한 식품 및 식품군의 분류는 Table 1과 같다. 그리고 재분류된 식품 및 식품군의 섭취량(g)을 1일 총 식품섭취량 대비 특정 식품 및 식품군으로부터 섭취하는 섭취량의 비율로 환산하였다.

**Table 1.** Food grouping used in the dietary pattern analysis

Food group	Food items included
Rice	Cooked rice
Kimchi	Cabbage (radish, green onion, Korean lettuce, mustard leaves) kimchi, kimchi with liquid
Other grains	Cooked rice with barely, cooked rice with other cereals, parched cereal powder, cornflakes
Pulses	Soybeans, tofu, stew with soybean paste, soybean milk
Nuts	Peanuts, almond, pine nut
Seaweeds	Laver, kelp, sea mustard
Potatoes or starches	Potatoes, sweet potatoes, starch vermicelli, starch gel
Pastry foods or fat	Dumpling, rice cakes, breads, pizza, hamburger, cakes, snacks, candy, chocolate, butter, margarine
Beef	Beef pan roasted, thick beef soup, hard boiled ribs
Pork	Pork pan roasted, pork belly, pork braised, ham, sausage
Milk or dairy	Milk, yogurt, ice cream, cheese
Fishes	Hair tail, eel, yellow croaker, alaska pollack, mackerel, pacific saury, spanish mackerel, dried anchovy, cuttlefish, octopus, tuna canned, fish paste, crab flavored, salt-fermented fish, sushi, crab, clam, oyster, shrimp
Vegetables	Green pepper, pepper leaves, spinach, lettuce, perilla leaf, leek, water dropwort, green yellow vegetables, carrot, carrot juice, pumpkin, vegetable juice, cucumber, korean style pickles, bracken, oyster mushroom, other mushrooms
Fruits	Persimmon, tangerine, pear, apple, apple juice, muskmelon, melon, water melon, peach, plum, strawberry, grape, grape juice, orange, orange juice, banana, tomato, tomato juice
Beverages	Carbonated drinks, other drinks
Teas	Coffee, coffee sugar, coffee cream, green tea
Poultry	Chicken, chicken leg, chicken wing
Other meats	Dog meat, edible viscera
Eggs	Eggs
Noodles	Ramen, noodles with soup, black-bean-sauce noodles, buckwheat noodle

**자료 분석**

식이패턴을 파악하기 위하여 식품 및 식품군별 1일 섭취량 비중 자료를 IBM SPSS Statics 20을 이용하여 군집분석을 수행하였다(15). 군집을 형성하는 방법으로 SPSS는 여러 가지 방법을 제공하나 본 연구에서는 k-mean 군집분석 방법을 채택하였다.

군집분석으로 도출된 식이패턴 변수와 다른 비만요인에 따른 비만 위험도를 정량화하기 위하여 Cox Hazard Model로 회귀분석을 실시하였다. Cox Hazard Model은 오차항의 분포를 가정하지 않는다는 점에서 비모수적 방법이며 다변량 분석이 가능하고 상대적 위험도를 계산해 주므로 역학연구에서 많이 사용되는 방법이다(16,17).

Cox Hazard Model을 추정할 때 군집분석결과로 얻어진 식품소비패턴 변수를 범주형 변수로 만들어 독립변수로 사용하였고 다른 혼돈(confounding) 변수들의 선정에는 사건 발생 시까지의 경과 시간을 분석하는 Kaplan-Meier 방법을 이용하여 비례가정(proportionality) 충족 여부를 기준으로 사용하였다(18). Kaplan-Meier 분석결과 식이패턴, 열량섭취량, 소득, 교육, 흡연, 음주, 고강도의 활동변수들이 비례가정(proportionality)을 충족시켰으나 혼인상태, 중간강도의 활동변수 등은 그렇지 못하여 Cox Hazard Model에서 제외되었다. Cox Hazard Model의 회귀분석 역시 IBM SPSS Statics 20을 사용하여 수행하였다(14).

**결 과**

**식이패턴**

SPSS에 의해 수행된 군집분석에는 식품별 섭취량 비율에

따라 연구대상 표본 2,507명을 3개의 군집으로 분류하였으며, 3개 군집의 식이패턴은 Table 2에 제시하였다. 먼저 군집 1은 전체 표본 군집 중에서 쌀로부터의 에너지 섭취 비율이 23.70%로 낮고, 다른 군집에 비해 상대적으로 육류, 유제품, 과일, 채소류뿐만 아니라 음료 등의 여러 식품 및 식품군에서 섭취비율이 높아 가장 높은 다양성을 보이고 있는 군집으로 다양성식이패턴으로 명명하였다. 군집 2는 도정되지 않은 잡곡밥의 섭취비중이 약 41%에 달할 정도로 잡곡류의 소비가 많고 두류의 섭취비율이 상대적으로 높아 잡곡식이패턴으로 명명하였다. 끝으로 세 번째 군집은 쌀밥의 섭취비중이 47%로 가장 높고 상대적으로 김치의 섭취비중이 높아 쌀밥식이패턴으로 명명하였다.

**식이패턴 군집의 특성**

식이패턴 군집별 특성은 Table 3과 같다. 연구표본에서 성인 남성의 BMI의 평균은 24.10, 표준편차는 2.91로 나타났다. 연령의 평균은 50.83세였고 1일 에너지 섭취량 평균은 약 1,992.35 kcal이었다. 1일 평균 단백질 섭취량은 68.67 g, 지방은 35.24 g, 탄수화물은 343.74 g으로 나타났다. 고강도의 활동시간은 1.66시간이고 흡연자의 비율은 79.7%로 높게 나타났다.

식이패턴별 평균 BMI는 잡곡식이패턴군집이 24.31로 가장 높았으며, 쌀밥식이패턴은 23.84로 가장 낮아 이러한 차이는 통계적으로 유의성이 있는 것으로 나타났다( $P<0.01$ ). 식이패턴 군집별 평균 BMI가 차이가 군집의 집단을 규정하는 나이와 열량 섭취량의 차이에 기인할 가능성이 있어, 공변량 분석에 의한 평균비교를 하였다. 그 결과, 식이패턴 군집별 평균 BMI는 나이와 섭취열량을 공변수로 영향력을 제

**Table 2.** Percent of food intake across the three dietary patterns

Food Group	Cluster 1 (variety)		Cluster 2 (other grains)		Cluster 3 (rice)		Entire sample	
	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)	Mean	(SD)
Rice	23.70	(9.25)	2.40	(6.13)	<b>47.07</b>	(9.45)	27.10	(21.02)
Kimchi	12.02	(7.07)	12.27	(7.26)	<b>12.91</b>	(7.50)	12.48	(7.33)
Other grains	08.14	(9.28)	<b>40.99</b>	(11.42)	1.08	(3.10)	15.50	(19.42)
Pulses	2.59	(2.33)	<b>2.83</b>	(2.58)	2.05	(1.68)	2.43	(2.19)
Nuts	0.05	(0.12)	<b>0.06</b>	(0.16)	0.04	(0.10)	0.05	(0.13)
Seaweeds	0.11	(0.10)	0.11	(0.08)	0.09	(0.08)	0.10	(0.09)
Starches or potatoes	<b>1.22</b>	(1.29)	1.16	(1.13)	0.99	(1.14)	1.10	(1.18)
Pastry foods or fat	<b>2.29</b>	(2.40)	2.08	(2.32)	1.70	(1.92)	1.97	(2.19)
Beef	<b>0.61</b>	(0.76)	0.56	(0.65)	0.52	(0.68)	0.55	(0.69)
Pork	<b>2.92</b>	(2.44)	2.27	(1.96)	2.52	(2.20)	2.54	(2.20)
Milk or dairy	<b>6.64</b>	(6.62)	5.47	(5.68)	4.51	(5.46)	5.34	(5.90)
Fishes	<b>2.83</b>	(2.29)	2.65	(1.88)	2.16	(1.74)	2.48	(1.96)
Vegetables	<b>6.70</b>	(3.97)	6.19	(3.49)	5.42	(3.33)	5.98	(3.58)
Fruits	<b>16.60</b>	(10.84)	9.02	(6.69)	7.64	(5.25)	10.30	(8.29)
Beverages	<b>3.14</b>	(3.92)	2.13	(2.74)	2.35	(3.16)	2.47	(3.27)
Teas	<b>3.31</b>	(4.37)	3.21	(3.72)	2.53	(2.82)	2.94	(3.57)
Poultry	<b>0.52</b>	(0.54)	0.45	(0.52)	0.49	(0.56)	0.49	(0.54)
Other meats	<b>0.31</b>	(0.52)	0.24	(0.37)	0.24	(0.36)	0.26	(0.41)
Eggs	0.72	(0.85)	0.80	(0.96)	0.69	(0.85)	0.73	(0.89)
Noodles	5.59	(5.39)	5.13	(4.54)	5.02	(4.32)	5.20	(4.68)

**Table 3.** Characteristics of subjects by dietary patterns with 2,507 data

Variable	Variety (n=621, 24.8%)	Other grains (n=796, 31.8%)	Rice (n=1,090, 43.5%)	Total (n=2,507) (P-value)
Age (years)	50.84±8.73 <sup>1)</sup>	51.01±8.34	50.69±8.46	50.83±8.49 (0.722)
40's	338 (54.4) <sup>2)</sup>	413 (51.9)	612 (56.1)	1,363 (54.4)
50's	149 (24.0)	231 (29.0)	259 (23.8)	639 (25.5)
60's	134 (21.6)	152 (19.1)	219 (20.1)	505 (20.1)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	24.29±2.95	24.31±2.83	23.84±2.92	24.10±2.91 (0.000)
BMI<25	397 (61.0)	466 (58.5)	725 (66.5)	1,570 (62.6)
BMI≥25	242 (39.0)	330 (41.5)	365 (33.5)	937 (37.4)
Energy (kcal)	2,294.61±770.15	2,043.73±537.33	1,782.62±419.30	1,992.35±597.79 (0.000)
Protein (g)	83.81±33.52	72.54±22.83	57.22±18.15	68.67±26.56 (0.000)
Fat (g)	45.60±24.22	35.94±16.00	28.83±14.68	35.24±19.10 (0.000)
Carbohydrate (g)	382.91±130.15	351.26±91.19	315.93±66.48	343.74±97.39 (0.000)
Alcohol (glass)	1.66±2.91	1.78±2.81	1.60±2.47	1.67±2.69 (0.330)
High intensity activity (hours/day)	2.03±2.50	1.28±2.23	1.72±2.47	1.66±2.42 (0.000)
Income (million won/month)				
Less than one	168 (27.1)	165 (20.7)	320 (29.4)	653 (26.0)
One to two	201 (32.4)	234 (29.4)	326 (29.9)	761 (30.4)
Two to three	115 (18.5)	178 (22.4)	230 (21.1)	523 (20.9)
More than three	137 (22.1)	219 (27.5)	214 (19.6)	570 (22.7)
Education level				
Under elementary school	125 (20.1)	111 (13.9)	223 (20.5)	459 (18.3)
Middle school	150 (24.2)	167 (21.0)	244 (22.4)	561 (22.4)
High school	212 (34.1)	316 (39.7)	410 (37.6)	938 (37.4)
Over college	134 (21.6)	202 (25.4)	213 (19.5)	549 (21.9)
Smoker				
No	120 (19.3)	183 (23.0)	205 (18.8)	508 (20.3)
Yes	501 (80.7)	613 (77.0)	885 (81.2)	1,999 (79.7)
Occupation				
Self employed	130 (20.9)	204 (25.6)	236 (21.7)	570 (22.7)
Farmer	255 (41.1)	188 (23.6)	385 (35.3)	828 (33.0)
Blue collar	32 ( 5.2)	55 ( 6.9)	86 ( 7.9)	173 ( 6.9)
White collar	90 (14.5)	140 (17.6)	157 (14.4)	387 (15.4)
Others	114 (18.4)	209 (26.3)	226 (20.7)	549 (21.9)

<sup>1)</sup>Mean±SD. <sup>2)</sup>N (%).

어하는 경우에 통계적 유의성이 없어졌다.

한편 식이패턴별 비만자 유병률은 다양성식이패턴 39.0%, 잡곡식이패턴 41.5%, 쌀밥식이패턴 33.5%로 쌀밥식이패턴군집의 비만유병률이 가장 낮은 경향을 보였다. 식이패턴별 평균 에너지 섭취량에서도 통계적으로 유의성 있는 차이가 관찰되었는데( $P<0.01$ ), 다양성식이패턴군집이 2,295 kcal로 가장 높았고 쌀밥식이패턴군집은 1,783 kcal로 가장 낮았다.

그리고 단백질( $P<0.01$ ), 지방( $P<0.01$ ), 탄수화물 섭취량( $P<0.01$ ), 고강도 활동시간( $P<0.01$ )은 식이패턴별로 통계적으로 유의성 있는 차이가 관찰되었으나, 나이와 음주량에 있어서는 식이패턴 간 통계적으로 유의성 있는 차이가 없었다.

### 식이패턴 및 비만 요인들의 상대적 위험도

군집분석 결과로 얻어진 식이패턴과 선행연구(19)에서 비만에 영향을 미치는 것으로 알려진 변수들 가운데 Kaplan-

Meier 분석결과 비례성 가정을 충족시키는 변수들 중심으로 BMI 25 이상을 비만 발병의 기준으로 하는 Cox Hazard Model을 구축하였다. 기존 비만자의 영향을 배제하기 위해서 기만조사 시점에서 BMI 25 이상의 비만자를 연구표본에서 제외시킨 후 Cox Hazard Model에 대한 회귀분석 수행 결과는 Table 4와 같다.

신규 비만 발생에 대한 Cox Hazard Model 회귀분석 결과는 다양성식이패턴과 쌀밥식이패턴의 비만 위험도 식이패턴변수의 기본 시나리오인 '잡곡' 식이패턴과의 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 연구 결과는 식이패턴이 비만 발생률에 영향을 미치지 않는 것을 보여 준다.

한편 5% 유의도 검정에서 유의성이 있는 변수들은 나이, 섭취 열량, 소득, 고강도 활동시간, 직업 변수들이었다. 이 가운데 섭취열량변수는 통계적 유의성이 있도록 비만 발생률을 증가시켰고, 직업변수는 직업에 따른 비만 발생률에 있어서 유의성 있는 차이를 보이는 변수였다. 섭취열량변수는 연속변수로 1일 100 kcal의 열량섭취 증가당 비만 발생

**Table 4.** Cox regression results and relative risk for obesity factors

Variable	Estimate	Standard error	Relative risk (95% CI <sup>1)</sup> )	P-value
Dietary pattern (base: other grains)				
Variety	0.146	0.223	1.157 (0.748~1.790)	0.512
Rice	0.245	0.203	1.277 (0.858~1.900)	0.227
Age (years)	-0.063 <sup>***</sup>	0.012	0.939 (0.917~0.962)	<0.001
Energy intake (100 kcal)	0.036 <sup>**</sup>	0.012	1.037 (1.012~1.062)	<0.01
Income (million won/month, base: less than one)				
One to two	-0.354	0.218	0.702 (0.458~1.076)	0.104
Two to three	-0.485	0.261	0.615 (0.369~1.026)	0.063
More than three	-0.564 <sup>*</sup>	0.279	0.569 (0.330~0.983)	<0.05
Education level (base: under elementary school)				
Middle school	0.260	0.267	1.296 (0.768~2.189)	0.331
High school	0.111	0.275	1.118 (0.651~1.918)	0.686
Over college	-0.110	0.332	0.895 (0.467~1.716)	0.739
Smoker (base: No)				
Yes	0.223	0.224	1.249 (0.805~1.940)	0.321
Alcohol intake (glass)				
	0.026	0.025	1.026 (0.976~1.079)	0.313
High intensity activity (hours/day)				
	-0.090 <sup>*</sup>	0.042	0.914 (0.841~0.993)	<0.05
Occupation (base: others job <sup>2)</sup> )				
Self employed	0.401	0.258	1.493 (0.901~2.474)	0.119
Farmer	0.773 <sup>**</sup>	0.276	2.167 (1.261~3.725)	<0.01
Blue collar	-0.017	0.345	0.984 (0.500~1.935)	0.962
White collar	-0.064	0.319	0.938 (0.502~1.752)	0.840

\* $P<0.05$ , \*\* $P<0.01$ , \*\*\* $P<0.001$ .

<sup>1)</sup>CI: Confidence interval.

<sup>2)</sup>Others job: Homemaker, sales worker and so on.

률이 1.037배만큼 증가함을 보이고 있다. 직업변수에 대한 검정결과는 농업 종사자가 기타 직종에 종사하는 사람에 비해 비만 발생률이 2.167배 만큼 높은 것으로 나타났다. 비만에 대한 상대적 위험도를 낮추는 변수들로 나이를 들 수 있는데 40대 이후 나이 한 살을 더 먹을 때 6.1%만큼 비만 발생률이 감소하는 것으로 나타났다. 고강도 활동을 1일당 1시간 더 할 경우 비만 발생률이 8.6% 정도 감소하는 것으로 분석되었다. 월평균 가구 소득이 300만 원인 계층은 월평균 가구 소득이 100만 원 미만인 계층보다 비만 발생률이 43% 정도 더 낮은 것으로 나타났다.

## 고 찰

최근 역학 연구 분야에서 식이패턴과 특정 질병과의 상관관계를 연구하여 상당한 인과관계가 밝혀지고 있다. 비만과 관련해서도 식이패턴이 BMI나 허리둘레 등과 같은 변수에 영향을 미친다는 연구들도 있으나 그렇지 않은 결과를 보이는 연구 역시 다수 있어, 이 분야의 연구는 많은 추가적인 연구가 필요한 분야이다. 본 연구는 BMI가 25 이상이라는 기준을 적용하는 비만 발병률 판단에 식이패턴이 영향을 미칠 것인가를 조사하고 비만요인들의 비만 발병에 대한 상대적 위험도를 정량적으로 추정하기 위하여 수행되었다.

군집분석은 군집 수의 결정에 있어서 이론적인 기준이 없고, 특히 분석의 결과가 분석에 사용된 식품의 구분 및 자료

의 배열 등에 매우 민감하기 때문에 연구자 주관의 개입여부가 많다는 단점이 있다(5). 그럼에도 불구하고 본 연구의 군집분석 결과는 3개의 식이패턴 군집을 구명하였는데, 군집별 대상자의 분포 측면에서나 군집별 특정 식품 및 식품군의 섭취량 비율에 있어 통계적으로 유의성 있는 차이를 보였다. 최근 안성-안산 코호트 자료를 이용한 연구(14)에서 확인된 3개의 군집 가운데 ‘쌀밥과 김치 패턴’은 본 연구의 쌀밥패턴과 동일하고, ‘다양·대식패턴’은 본 연구의 다양식이패턴, 그리고 건강패턴은 우리의 잡곡식이패턴과 동일하여 식이패턴의 재현성을 확인할 수 있었다.

군집별 대상자들의 특성을 분석한 결과 군집별 평균 BMI, 에너지 섭취량, 단백질, 지방, 탄수화물 섭취량 그리고 고강도 활동시간에 있어서 통계적으로 유의성 있는 차이가 검정되었다. 그러나 식이패턴 군집별 평균 BMI는 나이나 에너지 섭취량을 공변수로 영향력을 제어하는 경우 통계적 유의성이 사라졌다. 따라서 식이패턴과 비만과의 상관관계를 명확하게 밝히기 위해서는 Cox Hazard Model과 같은 다변량 분석 모델을 사용하여야 한다.

신규 비만 발병에 대한 Cox Hazard Model에 대한 적합성 검정을 수행한 결과 모델의 적합성은 검정되었다( $X^2(17)=63.923$ ,  $P\text{-value}<0.01$ ). 또한 회귀분석 결과는 다양성이패턴과 쌀밥식이패턴의 비만 위험도는 식이패턴 변수의 기본 시나리오인 잡곡식이패턴의 비만 위험도에 비해 높은 것으로 나타났으나 모두 통계적인 유의성은 없었다. 최초 기반

조사 이후 5년간 BMI 25 이상의 신규 비만자 발생 건수는 모두 164건으로 조사되었다. 이 가운데 46건은 다양성식이 패터를 갖고 있는 사람에게 발생하였고, 40건은 잡곡식이 패터, 그리고 78건은 쌀밥식이 패터를 갖고 있는 사람에게 발생하였다. 식이패턴별 신규 비만 발생률은 다양성패터이 12.1%, 잡곡패터 8.6%, 쌀밥패터 10.8%로 약간의 차이를 보였으나 통계적 유의성은 검증되지 않았다. 이러한 이유는 다양성패터군집의 평균 열량섭취량이 2,294 kcal로 다른 군집들에 비해 많지만 성인의 권장열량에 비해 그다지 높지 않았고, 고강도 활동시간도 다양성패터 군집에서 더 많았기 때문이다.

연구결과 나이변수가 비만 발생률을 감소시키는 방향으로 나타난 것은 나이가 들면서 비만도가 증가하는 추세와 상이한 것처럼 보인다. 이러한 결과는 우리나라의 남성 비만 유병률이 20대와 30대에서 매우 높고 50대까지 증가하는 추세를 보이다가 60대에서는 감소하나, 우리의 연구표본이 40대부터 시작하여 60대까지의 연령대 참여자로 구성되어 상대적으로 연령대의 폭이 좁아 40대에서 50대의 비만 증가율보다 50대에서 60대의 비만 감소추세가 현저하기 때문이다.

현재 식이패턴의 비만에 대한 장기적인 영향을 분석하기 위하여 안성-안산 코호트 자료를 선택하였으나, 연구결과에 신뢰도를 향상하기 위해서는 좀 더 많은 자료가 축적된 이후에 추가적인 분석이 필요할 것으로 판단된다.

## 요 약

본 연구에서는 식이패턴의 차이가 BMI 25 이상의 비만 발병에 영향을 미치는지 구명하였다. 한국인유전체역학조사사업으로 일환으로 수행된 안성-안산 코호트 연구의 식품섭취 빈도 자료에 대해 군집분석을 수행하여 3개의 식이패턴 군집을 도출하였다. 3개의 식이패턴은 '다양성', '잡곡', 그리고 '쌀밥' 식이패턴이다. 식이패턴, 나이, 열량섭취량, 소득, 교육수준, 흡연여부, 음주량, 고강도 활동 시간, 직업 변수들을 비만 발병률에 대한 Cox Hazard Model을 회귀분석 실시한 결과 식이패턴변수는 비만 발병에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 오히려 식이패턴보다는 나이, 섭취 열량, 소득, 고강도 활동시간, 직업 요인들이 비만 발병에 유의성 있는 영향을 미치는 것으로 나타났다.

## REFERENCES

- Sassi F, Devaux M, Cecchini M, Rusticelli E. 2009. The Obesity epidemic: analysis of past and projected future trend in selected OECD countries. OECD Health Working Papers 45. OECD.
- Kant AK. 2004. Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc* 104: 615-635.
- Togo P, Osler M, Sørensen TIA, Heitmann BL. 2001. Food intake patterns and body mass index in observational studies. *Int J Obes* 25: 1741-1751.
- Baglietto L, Krishnan K, Severi G, Hodge A, Brinkman M, English DR, McLean C, Hopper JL, Giles GG. 2011. Dietary patterns and risk of breast cancer. *Br J Cancer* 104: 524-531.
- Newby PK, Muller D, Hallfrisch J, Qiao N, Andres R, Tucker KL. 2003. Dietary Patterns and changes in body mass index and waist circumference in adults. *Am J Clin Nutr* 77: 1417-1425.
- Schulze MB, Fung TT, Manson JE, Willett WC, Hu FB. 2006. Dietary patterns and changes in body weight in women. *Obesity* 14: 1444-1453.
- McNaughton SA, Ball K, Mishra GD, Crawford DA. 2008. Dietary patterns of adolescents and risk of obesity and hypertension. *J Nutr* 138: 364-370.
- Anderson AL, Harris TB, Houston DK, Tylavsky FA, Lee JS, Sellmeyer DE, Sahyoun NR. 2010. Relationship of dietary patterns with body composition in older adults differ by gender and PPAR- $\gamma$  Pro12Ala genotype. *Eur J Nutr* 49: 385-394.
- Esmailzadeh A, Azadbakht L. 2008. Major dietary patterns in relation to general obesity and central adiposity among Iranian women. *J Nutr* 138: 358-363.
- Lee SM, Oh AR, Ahn HS. 2008. Major dietary patterns and their associations with socio-demographic, psychological and physical factors among generally healthy Korean middle-aged women. *Korean J Community Nutr* 13: 439-452.
- Song YJ, Paik HY, Joung H. 2009. A comparison of cluster and factor analysis to derive dietary patterns in Korean adults using data from the 2005 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Community Nutr* 14: 722-733.
- Ministry of Health and Welfare. National Health Statistics 2009. Available from [https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub01/sub01\\_05.jsp](https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub01/sub01_05.jsp). Accessed June 12, 2011.
- Baik I, Lee M, Jun NR, Lee JY, Shin C. 2013. A healthy pattern consisting of a variety of food choices is inversely associated with the development of metabolic syndrome. *Nutr Res Pract* 7: 233-241.
- Ahn Y, Park YJ, Park SJ, Min H, Kwak HK, Oh KS, Park C. 2007. Dietary patterns and prevalence odds ratio in middle-aged adults of rural and mid-size city in Korean genome epidemiology study. *Korean J Nutr* 40: 259-269.
- SPSS. 2009. IBM SPSS Statistics version 20. Chicago, IL, USA.
- Deddens JA, Petersen MR. 2008. Approaches for estimating prevalence ratios. *Occup Environ Med* 65: 501-506.
- Schmidt CO, Kohlmann T. 2008. When to use the odds ratio or the relative risk? *Int J Public Health* 53: 165-167.
- Kaplan, EL, Meier P. 1958. Nonparametric estimation from incomplete observations. *J Am Stat Assoc* 53: 643-653.
- Kwock CK, Lee JM, Kim EM, Lee MA. 2011. Diet and lifestyle factors affecting obesity: A Korea National Health and Nutrition Survey Analysis. *J Food Sci Nutr* 16: 117-126.
- Bodnar LM, Siega-Riz AM, Cogswell ME. 2004. High pre-pregnancy BMI increases the risk of postpartum anemia. *Obes Res* 12: 941-948.