

군집분석과 요인분석 이용한 우리나라 성인의 식사패턴 비교 분석 -2005년도 국민건강영양조사 자료 이용하여

송윤주 · 백희영¹⁾ · 정효지^{2)†}

가톨릭대학교 생활과학부 식품영양학전공, ¹⁾서울대학교 식품영양학과, ²⁾서울대학교 보건대학원

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

YoonJu Song, Hee-Young Paik¹⁾, Hyojee Joung^{2)†}

School of Human Ecology, The Catholic University of Korea, Bucheon, Gyeonggi, Korea

¹⁾Department of Food & Nutrition, Seoul National University, Seoul, Korea

²⁾Graduate School of Public Health, Seoul National University, Seoul, Korea

Abstract

The purpose of this study was to explore dietary patterns and compare dietary patterns using cluster and factor analysis in Korean adults. This study analyzed data of 4,182 adult populations who aged 30 and more and had all of socio-demographic, anthropometric, and dietary data from 2005 Korean Health and Nutrition Examination Survey. Socio-demographic data was assessed by questionnaire and dietary data from 24-hour recall method was used. For cluster analysis, the percent of energy intake from each food group was used and 4 patterns were identified: "traditional", "bread, fruit & vegetable, milk", "noodle & egg", and "meat, fish, alcohol". The "traditional" pattern group was more likely to be old, less educated, living in a rural area and had higher percentage of energy intake from carbohydrates than other pattern groups. "Meat, fish, alcohol" group was more likely to be male and higher percentage of energy intake from fat. For factor analysis, mean amount of each food group was used and also 4 patterns were identified; "traditional", "modified", "bread, fruit, milk", and "noodle, egg, mushroom". People who showed higher factor score of "traditional" pattern were more likely to be elderly, less educated, and living in a rural area and higher proportion of energy intake from carbohydrates. In conclusion, three dietary patterns defined by cluster and factor analysis separately were similar and all dietary patterns were affected by socio-demographic factors and nutrient profile. (*Korean J Community Nutrition* 14(6) : 722~733, 2009)

KEYWORDS : dietary patterns · cluster analysis · factor analysis · Korean Health and Nutrition Examination Survey (KHANES)

서 론

최근 우리 사회는 만성질환이 주요한 질병 형태가 되면서 질병 또는 건강 위험요인에 영향을 미치는 여러 인자 중 특히 식이와의 관련성을 보는 연구가 활발히 진행되고 있다. 이

러한 영양역학 연구에서는 식이를 어떻게 평가하느냐가 중요한 문제가 되는데 기존의 연구들에서는 단일 영양소 또는 단일 식품 및 식품군 섭취 상태를 평가하는 방법을 많이 사용해왔다. 그러나 보다 전반적이고 통합적인 식이의 영향을 평가하고자 새로운 시도로 다변량 통계기법을 이용한 식사 패턴 분석방법이 활용되기 시작하였으며 지난 몇 년간 식사 패턴에 대한 다수의 연구들이 보고되었다(Hu 2002; Kant 2004; Newby & Tucker 2004; Moeller 등 2007).

식사패턴 분석방법은 실제로 일상 사람들은 단일 영양소로 섭취하는 것이 아니라 여러 가지 식품들 또는 음식의 형태로 섭취한다는 점과, 영양소 사이에는 높은 상관성이 존재하기 때문에 단일 영양소 또는 식품으로 조사한 식사 자료를

접수일: 2009년 10월 9일 접수

채택일: 2009년 12월 10일 채택

†Corresponding author: Hyojee Joung, Graduate School of Public Health, Seoul National University, 28 Yungun-dong Chongro-gu, Seoul 110-799, Korea

Tel: (02) 740-8865, Fax: (02) 745-9104

E-mail: hjjoung@snu.ac.kr

평가했을 때 통계적 파워가 약해져서 질병과의 관련성이 잘 검출되지 않는다는 제한 점에서 시작되었다(Newby & Tucker 2004).

이러한 식사패턴 분석방법으로는 다변량 통계적 기법인 요인분석(factor analysis)과 군집분석(cluster analysis)이 주로 사용되는데 이 두 방법 모두 연구자가 식이 자료를 평가하는 사전적 지표 없이 수집된 대상자들의 식이 자료로부터 통계적 기법을 이용하여 식사자료를 평가한다는 장점이 있다.

군집분석은 변수들 사이에 존재하는 유사성을 기준으로 몇 개의 소그룹으로 묶어 주어 변수의 차원을 줄여 해석력을 높이는데 사용된다. 이때 단계적으로 묶어나가는 계층적 기법과 특정집단을 중심으로 여타 다른 집단들을 집단화 하는 비계층기법을 사용할 수 있는데, 계층적 기법의 경우는 단계적으로 묶어나가다가 하나의 변수라도 없으면 그 대상자를 제외시키는 단점이 있는 반면, 비계층적 기법은 군집수를 미리 정해야만 하는 단점이 있다.

요인 분석은 여러 식이 변수들 중 관련성이 있는 변수들을 요인으로 묶음으로서, 결과적으로 변수들의 차수를 줄이는 다변량 분석 기법 중 하나인 주성분 분석(principal components analysis)을 사용하는 것이다. 요인 분석에서 중요하면서 까다로운 작업은 몇 개의 요인을 선택할 것이냐이다. 보통 통계적 기법으로 얻어지는 모든 요인을 다 선택하지는 않으며, 그 중에서 연구자가 몇 단계를 거치며 가장 해석이 용이한 요인의 수를 선정하게 된다. 요인을 추출하는 데는 보통 Scree test의 결과와 고유치(eigen value) 그리고 의미 있는 해석이 가능한 지의 여부 등과 같은 세 가지 조건이 주요한 고려 요소가 된다. 위의 방법에 의해 추출된 각 요인에 대해 요인 점수가 계산되며, 이 요인점수를 이용하여 다른 매개 변수들과의 관련성을 살펴볼 수 있다.

위 방법들은 1980년부터 몇몇 연구자에 의해 시도되었고(Schwerin 등 1981; Iizumi & Amemiya 1986; Nicklas 등 1989), 1990년 후반에 이르러 활발히 이루어졌으며, 2004년에 이들 분석 방법에 대한 두 편의 리뷰 논문이 출판되었는데, 여기서 Kant (2004)는 30개의 요인분석 17개의 군집분석 논문을 정리하였으며 Newby & Tucker (2004)은 58개의 요인분석과 35개의 군집분석의 논문을 정리하여 발표했다.

우리나라의 경우는 Yoo 등(2004)이 서울지역 일부 중학생 318명을 대상으로 요인분석을 사용하여 한국식, 한국 절충식, 서양식, 서양 절충식의 4가지 식사 패턴과 그에 따른 식생활 평가에 대하여 보고하였고, Song 등(2005)은 2001년도 국민건강영양자료를 사용하여 5,721명의 30세 이상 성인을 대상으로 전통식과 혼합식의 식사패턴과 그에 따른

사회경제적, 질병위험요인들과의 관련성을 보고하였다. 이어 Song 등(2006)이 34명의 여대생을 대상으로 식사패턴과 골밀도와의 관련성에 대하여 보고하였고, Ahn 등(2007)은 6,873명의 40대 이상 성인의 식사패턴과 질환별 유병위험도에 대해 보고하였으며, Lee 등(2007)과 Lee 등(2008) 또한 2001년도 국민건강영양자료를 이용하여 각각 40~64세 성인과 1~19세 어린이 및 청소년에 대하여 식사패턴을 보고하였다. 이와 같이 식사패턴분석으로 평가된 식사지표는 이에 따른 인구·사회학적 요인, 식생활 요인의 평가에 활용되고 있고 특히 최근에는 질병 위험요인 및 질병과의 관련성 연구에 널리 활용되고 있다.

이렇듯 식사패턴 분석이 질병과의 관련성 파악에 유용하게 사용되는 것은 식사패턴이 사람들의 실제적인 식생활 형태를 그대로 반영하는 것이고, 또한 질병과의 관련성에서도 해석이 용이하며, 질병예방 견지에서 실질적인 지침을 제시할 수 있기 때문이다. 그러나 식사패턴 연구 또한 몇 가지 제한점을 가지고 있는데, 우선 연구 해석의 주관성을 들 수 있다. 요인분석이나 군집 분석의 경우 패턴을 추출하기 위해서는 요인의 수 또는 군집의 수를 통계적 방법에 기초하여 선택을 하지만 최종적으로는 연구자가 선택하므로 그 주관성을 배제할 수 없다. 또한 이러한 주관성 때문에 연구의 재현성이 낮다. 그러므로 식사패턴 방법론에 대한 논의 및 체계적인 연구가 필요한 시점이라 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 2005년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 만 30세 이상의 성인을 대상으로 가장 널리 쓰이고 있는 두 가지 통계기법, -군집분석과 요인분석을 사용하여 식사패턴을 추출하여 각 식사패턴 간에 인구·사회학적 요인과 영양소섭취 상태를 비교하고자 한다.

조사대상 및 방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 2005년도 국민건강영양조사에서 식이섭취조사에 참여한 대상자 중 30세 이상 성인인 5,481명 가운데 건강자료를 가지고 있고, 하루 섭취 총 열량이 500 kcal에서 5000 kcal의 범위에 해당하는 4,182명을 대상으로 분석하였다.

2. 식이섭취조사

국민건강영양조사에서 사용한 영양조사 중 본 연구에 사용한 자료는 개인별 24시간 회상 조사자료이다. 조사내용은 조사 직전 1일 동안 섭취한 식사 끼니별 음식명, 음식별 식품 재료명 및 식품 섭취량이 포함되어 있다. 조사 대상자가 섭

취한 식품의 분량을 정확하게 추정하기 위해 실제 식품 모형과 여러 분량이 담긴 그림 및 사진 등을 사용하였다(Ministry of Health and Welfare 2006).

3. 식사패턴분석

식사패턴 분석을 실시하기 위하여 24시간 회상법으로 조사된 식품들을 국민건강영양자료에서 제시하고 있는 식품코드 체계에 따라 비슷한 식품들을 묶어서 18개 식품군으로 1차 분류하였다. 그 후 곡류 및 그 제품의 경우 하루 섭취 열량에 기여하는 정도가 높고 주식류의 섭취 변화를 살펴 볼 필요가 있어서 백미, 기타 잡곡류, 면류, 빵류, 피자 및 햄버거류, 시리얼 및 스낵류의 6개 군으로 2차 분류를 하였다. 또한 채소류의 경우, 김치는 우리나라 전통적인 밑반찬인 점을 감안하여 독립적인 군으로 분류하였으며, 음료의 경우도 주류의 경우는 독립적인 군으로 재분류할 필요가 있어 총 24개 군으로 분류하였다.

여기서 재분류한 곡류군의 식품 구성을 살펴보면 백미는 백미만으로 구성되고, 기타 잡곡류에는 현미, 잡쌀, 보리, 기장, 수수 등의 기타 잡곡이 포함되었으며 면류의 경우는 국수, 라면, 우동, 만두 등이 포함되었다. 빵류의 경우는 식빵, 파이, 도우넛, 케익과 밀가루가 포함되었고, 피자와 햄버거류는 피자과 햄버거 그리고 샌드위치가 포함되었으며 시리얼과 스낵에는 시리얼, 스넥과자, 그리고 쿠키가 포함되었다.

식품군 분류 후 각 식품군에 대한 개인별 1일 평균섭취량(g/day)과 각 식품군으로부터 나오는 총 에너지 섭취 기여율(%)을 계산하여 식사패턴 분석의 기본 변수로 사용하였다.

4. 군집분석(Cluster Analysis)

본 연구에서는 계층적 기법을 통해 군집들이 묶어 나가는 양상을 나무구조를 이용하여 보면서 군집이 보다 확연히 묶여지는 지점을 군집수로 정하여 최종으로는 비계층적 기법을 사용하는 방법을 사용했다. 또한 식품군에 대한 개인별 1일 평균 섭취량과 총 에너지 섭취 기여율 모두를 이용하여 패턴 분석을 실시한 후 보다 타당하고 해석력이 높은 총에너지 섭취 기여율에 의해 추출된 패턴을 사용하기로 하였다.

5. 요인분석(Factor Analysis)

본 연구에서는 식품군의 1일 평균 섭취량과 총 에너지 섭취의 기여비율 중 1일 평균 섭취량을 이용하여 요인분석을 실시하였을 경우 보다 타당하고 의미 있는 결과를 얻을 수 있어서 식품군의 1일 섭취량을 기본 변수로 이용하였고, scree test 결과와 고유치(1.3 이상)을 기준으로 4개의 요인으로 식사패턴을 추출하였다. 1일 섭취량을 이용할 때는 곡류군

과 조미료류와 같이 식품군간의 섭취량의 스케일이 달라서 패턴 분석에 영향을 줄 수 있기 때문에 식품섭취량을 표준화하여 사용하였다.

6. 통계처리

모든 통계처리는 SAS(Release 8.01, SAS Institute, Cary, NC) 프로그램을 이용하였다. 패턴분석에 사용한 군집분석은 계층적 분석의 경우는 Ward 방법을 이용한 PROC CLUSTER 를, 비계층적 분석의 경우는 K-mean을 사용한 PROC FASTCLUS를 사용하였으며, 요인분석의 경우는 varimax rotation을 이용한 PROC FACTOR를 사용하였다. 패턴 추출 후 다른 매개 변수가 연속 변수의 경우는 패턴간의 차이를 연령, 성별, 신체질량 지수(Body Mass Index, BMI)와 같은 기본 변수를 보정하기 위해 일반선형 모델(Proc GLM)을 사용하였고, 범주형 변수의 경우는 패턴간의 차이를 χ^2 -test를 이용하여 검정하였다. 또한 식품군별 1일 평균 섭취량을 표준화 할 때는 Proc Standard를 사용하였다.

결 과

1. 군집분석

군집 분석 결과 4개의 식사패턴이 추출되었는데(Table 1), 가장 큰 군집은 1,767명으로 전체의 42.3%에 해당하며 흰밥과 김치 그리고 해조류 섭취가 특징적인 '전통식(Traditional)' 식사패턴을 가진 집단으로 조사되었고, 그 다음은 1,577명으로 전체의 37.7%에 해당하며 '빵, 과일 및 채소, 우유군 [Bread, F & V(fruit & vegetable), Milk]' 섭취가 특징적인 패턴으로 조사되었다. 그 다음 군집들은 비교적 작게 묶었는데 각각 568명과 270명으로 전체의 13.6%와 6.5%에 해당하였고 전자는 '면류와 계란(Noodle & Egg)' 섭취가 높은 패턴을, 후자는 '고기, 생선, 알코올(Meat, Fish, Alcohol)' 섭취가 높은 패턴을 나타냈다.

각 패턴에 따른 인구, 사회학적 지표와 영양섭취상태를 Table 2에 제시하였다. 각 패턴의 평균 연령은 전통식 패턴군이 평균 55세인 것을 제외하고는 다른 세가지 패턴군은 평균 46~47세로, 전통식 패턴을 가진 사람들의 연령이 비교적 높음을 알 수 있다. 연령의 분포로 보면 30~49세가 대부분 패턴의 65% 정도를 구성하고 있는 반면 전통식 패턴의 경우는 37%였다.

성별 분포를 살펴보면 '고기, 생선, 알코올' 패턴은 남자의 비율이 78%로 가장 높았고, '빵, 과일 & 채소, 우유' 패턴은 37%로 가장 낮았다. 교육 수준도 식사패턴간에 차이를 나타

Table 1. Dietary pattern analysis: mean percent energy intake from each food group by cluster analysis using data from KNHANES 2005

Food group	Cluster 1 (N = 568) Noodle & Egg		Cluster 2 (N = 1,577) Bread, F & V, Milk		Cluster 3 (N = 1,767) Traditional		Cluster 4 (N = 270) Meat, Fish, Alcohol	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
White rice	26.44	12.90	33.47	11.48	64.50	11.19	23.67	11.31
Other grain	4.13	7.14	10.52	12.90	3.36	5.13	2.66	4.49
Noodle & dumpling	30.97	12.54	1.17	3.38	0.77	3.51	2.54	5.92
Flour & Bread	2.20	5.77	4.55	8.86	0.71	2.58	1.39	3.65
Pizza & hamburger	0.31	3.24	0.41	3.70	0.00	0.20	0.00	0.00
Cereals & snack	0.91	3.88	0.89	3.90	0.28	2.10	0.35	2.54
Potatoes	0.75	2.05	1.48	3.80	0.71	2.05	0.70	1.70
Sugars & sweets	1.37	2.23	1.86	3.05	1.12	1.75	1.39	3.02
Legumes	2.18	3.71	3.05	4.05	2.70	3.66	1.65	2.68
Nuts	0.57	1.11	1.17	2.80	0.67	1.51	1.07	1.85
Vegetables	2.93	2.05	3.68	2.59	3.41	2.67	2.91	1.80
Kimchi	1.39	1.23	1.36	1.20	1.78	1.51	1.15	1.04
Mushrooms	0.05	0.22	0.12	0.43	0.06	0.23	0.05	0.18
Fruits	1.68	3.75	2.66	4.91	0.99	2.72	0.88	1.98
Meat & its products	4.99	7.40	8.80	10.63	3.34	5.31	14.49	14.76
Eggs	2.24	2.89	1.92	3.28	1.02	2.37	1.43	2.13
Fishes	4.07	5.00	6.23	7.02	4.20	5.19	5.65	6.02
Seaweeds	0.31	0.54	0.48	1.13	0.55	1.37	0.27	0.80
Milk & dairy products	1.82	4.25	3.16	6.05	1.36	3.63	1.50	4.43
Oils	3.81	3.46	4.26	3.67	2.81	2.77	3.76	3.85
Beverages	2.04	3.05	2.66	4.45	1.61	2.82	1.86	2.73
Alcohols	1.43	4.57	0.93	2.87	0.89	3.44	26.31	14.11
Seasonings	2.80	2.88	3.54	3.65	2.97	2.92	3.24	3.06
Etc	0.62	3.36	1.62	6.47	0.19	1.19	1.09	4.89

The mean values of food groups were all significantly different by cluster groups adjusted for age, gender, education, region, and BMI group in generalized linear regression model ($p < 0.05$). F&V, fruit and vegetable

났는데 가장 두드러진 차이는 ‘전통식’ 패턴의 경우 초등학교만 나온 경우가 전체 44%나 되었고 다른 세 패턴은 평균적으로 14~18%에 머물렀다. 거주 분포를 살펴보면 대도시에서 사는 비율은 ‘고기, 생선, 알코올’ 패턴이 가장 높았고, 농촌에 사는 비율은 ‘전통식’ 패턴이 가장 높았다. 이로서 각 식사패턴에 따라 인구, 사회학적 변인이 다른 것을 알 수 있다.

신체질량지수(Body Mass Index, BMI)의 경우 4가지 식사패턴의 평균이 모두 23~24 사이에 있었으나 그 분포를 살펴보기 위해 <18.5, 18.5~23, 23~25, 25 이상으로 분류해보면, 25이상인 비율이 ‘고기, 생선, 알코올’ 패턴의 경우 40%로 가장 높았고, 다른 세 패턴은 32~34% 정도에 머

물렀다.

각 식사패턴에 따른 영양소 섭취 수준을 비교해보면, 하루 평균 섭취 에너지가 1,752 kcal에서 2,617 kcal로 비교적 넓은 범위를 보인다(Table 2). 그러나 이것은 연령과 성별이 보정 되지 않은 것이고 다른 영양소 섭취 상태는 에너지 섭취에 영향을 받으므로, 인구·사회학적 변인에서 유의적 차이를 보인 성별, 연령, 교육수준, 거주지역, 신체질량지수 그룹, 및 섭취 에너지를 보정하여 식사패턴간의 영양소 섭취 수준을 평가하였다. 열량 영양소 비율로 보면 ‘전통식’ 패턴의 경우는 탄수화물: 단백질: 지질: 알코올 비율이 73.4: 11.9: 13.9: 0.9이었고, ‘면류 & 계란’ 패턴은 64.1: 14.4:

Table 2. General characteristics and nutrient intakes of dietary pattern groups by cluster analysis

	Cluster 1 (N = 568) Noodle&Egg		Cluster 2 (N = 1,577) Bread,F&V,Milk		Cluster 3 (N = 1,767) Traditional		Cluster 4 (N = 270) Meat,Fish,Alcohol		p
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
Age	45.8	12.1	47.4	12.3	55.5	14.1	46.1	10.7	
30 – 49 (%)	68.8		63.0		37.4		67.0		0.0001
50 – 64 (%)	20.8		25.6		31.6		25.9		
65 or more (%)	10.4		11.5		31.0		7.0		
Gender (%)									
Male	44.0		37.0		40.6		78.2		0.0001
Education (%)									
Elementary	15.9		18.4		44.0		14.1		0.0001
Secondary	53.1		50.6		42.8		52.6		
College	31.0		31.0		13.2		33.3		
Region (%)									
Metropolitan	46.5		45.7		37.5		50.0		0.0001
City	32.2		36.3		28.1		33.0		
Rural	21.3		18.0		34.5		17.0		
Body Mass Index	23.9	3.4	23.8	3.1	23.8	3.2	24.4	3.1	
< 18.5	4.4		2.7		4.1		2.2		0.0181
18.5 – 23	35.7		38.9		36.4		28.5		
23 – 25	25.7		26.4		25.9		28.9		
25 or more	34.2		32.0		33.6		40.4		
Energy (kcal)	2186.3	751.4	2075.8	756.5	1752.8	603.2	2616.8	894.0	0.0001
Protein (g)	79.3	36.4	87.0	40.3	60.5	27.0	99.5	47.0	0.0001
Fat (g)	49.2	28.1	48.1	29.8	23.7	15.5	61.0	43.7	0.0001
Carbohydrate (g)	348.2	126.3	317.0	116.6	314.5	103.4	260.5	102.3	0.0001
Calcium (mg)	575.8	431.8	644.5	375.4	497.9	341.6	595.0	425.7	0.0001
Phosphorus (mg)	1252.7	549.6	1413.6	569.3	1117.6	453.1	1450.6	608.3	0.0001
Iron (mg)	14.4	8.4	17.0	10.4	12.8	9.1	16.0	9.3	0.0001
Vitamin A (RE)	836.1	754.5	924.0	812.0	755.9	847.1	1013.6	1154.5	0.0002
Thiamin (mg)	1.5	0.8	1.4	0.8	0.9	0.4	1.7	1.0	0.0001
Riboflavin (mg)	1.3	0.6	1.3	0.6	0.9	0.5	1.5	0.8	0.0001
Niacin (mg)	17.1	9.1	20.3	10.5	14.0	6.7	24.0	11.8	0.0001
Vitamin C (mg)	103.6	91.8	129.1	101.9	86.3	70.3	108.2	78.8	0.0001
Percent of Energy									
from carbohydrate	64.1	9.6	62.0	9.8	73.4	7.6	39.2	9.8	0.0001
from protein	14.4	3.7	16.8	4.6	11.9	3.4	14.7	4.9	0.0001
from fat	20.1	8.0	20.3	7.9	13.9	5.4	19.8	11.4	0.0001
from alcohol	1.4	4.6	0.9	2.9	0.9	3.4	26.3	14.1	0.0001

All categorical variables were tested using chi-square test and all nutrient values were adjusted for age, gender, education, region, BMI group, and energy in general linear regression models by cluster groups. F & V, Fruit & Vegetable; CHO, carbohydrate

20.1: 1.4이었고, ‘빵, 과일&채소, 우유’ 패턴은 62.0: 16.8: 20.3: 0.9이었으며, ‘고기, 생선, 알코올’ 패턴은 39.2: 14.7: 19.8: 26.3로, 탄수화물 비율이 가장 높은 것은 ‘전통식’ 패턴이었고, ‘고기, 생선, 알코올’ 패턴은 알코올로부터 오는 열량이 단백질이나 지질보다 많았다.

전반적인 영양소들의 섭취량을 패턴간에 비교해보면 ‘고기, 생선, 알코올’ 패턴이 열량을 포함하여 탄수화물, 단백질, 지질의 절대섭취량이 가장 높았고 그와 함께 인과 비타민 A 섭취량도 가장 높았다. 그에 반해 칼슘 섭취량과 비타민 C 섭취량은 ‘빵, 과일&채소, 우유’ 패턴 군이 가장 높은 것으로 나타났다.

2. 요인분석

요인분석으로 4가지 요인을 추출하였는데 (Table 3), Factor 1은 밥을 중심으로 하면서도 채소, 유지류, 당류, 생선, 계란, 육류, 음료수 및 주류 섭취 등 다양한 부식 섭취 및 음료수 섭취를 하고 있는 것으로 여겨지는 패턴으로 기존의 밥과 김치가 주를 이룬 전통식에 비해 다양한 부식으로 채운 것으로 보아 ‘혼합식 (Modified pattern)’ 패턴이라 명명하였다.

Factor 2는 주식류 중 빵의 섭취가 두드러지고 우유 및 과일 섭취가 두드러져서 ‘빵, 과일, 우유 (Bread, Fruit, Milk)’ 패턴요인으로 명명하였다. Factor 3은 밥, 김치, 콩의 섭취가 주요한 ‘전통식 (Traditional)’ 패턴 요인으로 명명했고, Factor 4는 면류를 위주로 계란, 버섯 섭취가 두드러지면서 그 외에 감자류, 기름, 곡류군 중 특이하게 시리얼 섭취가 특징적이었으며 ‘면, 계란, 버섯 (Noodle, Egg, Mushroom)’ 패턴으로 명명하였다.

추출된 각 요인의 특성들을 파악하기 위해, 각 요인을 4사분위로 나누어 가장 낮은 요인 점수를 가진 1사분위와 가장 높은 점수를 가진 4사분위의 인구, 사회학적 변인들의 특징을 비교하여 Table 4에 제시하였다.

연령의 경우, 각 식사 요인의 가장 높은 점수를 받은 4사분위의 분포를 살펴보면, 30~49세의 경우 ‘면, 계란, 시리얼’ 패턴요인은 72%나 되는 반면, ‘전통식’ 패턴요인은 45%였으며, 다른 두 패턴요인, ‘혼합식’과 ‘빵, 과일, 우유’의 경우는 62% 정도 되었다. 다시 말해 ‘혼합식’ 패턴의 경우 낮은 연령층이 더 많았으며, ‘전통식’ 패턴의 경우 높은 연령층이 많았음을 알 수 있다.

성별의 경우는 ‘빵, 과일, 우유’ 패턴요인은 가장 높은 요인점수를 받은 4사분위의 남자 비율이 34% 밖에 안 되는 것에 비해 다른 패턴들은 48~58%가 되었다. 교육 수준의 경우는 ‘전통식’ 패턴요인이 대학교 이상의 교육을 받은 정

Table 3. Dietary pattern analysis: loading weights from each food group by factor analysis using data from KNHANES 2005

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
	Modified	Bread, Fruit, Milk	Traditional	Noodle, Egg, Mushroom
White rice	0.2049	-0.3568	0.6792	
Other grain		0.4638		-0.2029
Noodle & dumpling		-0.2068	-0.3125	0.4878
Flour & Bread		0.4217		0.2667
Pizza & hamburger				
Cereals & snack				0.2139
Potatoes				0.2191
Sugars & sweets	0.3434			
Legumes			0.3384	0.2296
Nuts		0.2529		
Vegetables	0.6761			
Kimchi			0.4926	
Mushrooms				0.3912
Fruits		0.4489		
Meat & its products	0.1530			0.2354
Eggs	0.2796			0.5741
Fishes	0.5670			-0.2666
Seaweeds			0.2099	
Milk & dairy products		0.5367		
Oils	0.6066			0.3056
Beverages	0.1230		-0.2814	
Alcohols	0.2657	-0.2243	-0.4059	
Seasonings	0.7050			
Etc		0.2926		
Variance Explained by Each Factor	2.11	1.39	1.36	1.32

Factor loadings are only displayed for values ≤ -0.20 or ≥ 0.20

도가 4사분위에서 19%에 머물렀으나 다른 패턴들은 31~34%로 두드러진 차이를 나타냈다. 거주 분포는 농촌에 사는 비율이 ‘전통식’의 4사분위에서 34%였으나 나머지 세 패턴에서는 18~23%에 그쳤다. 신체질량지수인 BMI는 분포를 통해 살펴보았는데 25의 이상의 비율이 각 패턴

Table 4. General characteristics of dietary pattern groups by factor analysis

	Factor 1		Factor 2		Factor 3		Factor 4	
	Modified		Bread,Fruit,Milk		Traditional		Noodle,Egg,Mushroom	
	Q1	Q4	Q1	Q4	Q1	Q4	Q1	Q4
Age group (%)								
30 – 49	43.9	61.6	45.9	61.6	65.4	44.6	37.4	71.7
50 – 64	26.1	27.7	28.3	27.0	23.6	31.6	34.7	20.9
65 or more	30.0	10.7	25.8	11.5	11.0	23.9	27.9	7.5
p*	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
Gender (%)								
Male	29.9	58.4	55.7	34.3	40.2	50.6	39.4	47.9
p*	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
Education (%)								
elementary	42.0	18.4	37.6	17.3	19.7	36.5	38.6	13.8
secondary	41.2	51.1	46.5	49.0	49.3	44.8	43.3	52.4
college or more	16.9	30.5	15.9	33.7	31.0	18.6	18.1	33.9
p*	0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
Region (%)								
Metropolitan	42.9	45.8	38.1	48.6	48.0	37.8	40.8	30.4
City	29.8	31.4	26.0	34.0	34.1	27.8	28.9	35.8
Rural	27.3	22.8	35.8	17.4	17.9	34.4	30.4	19.0
p*	0.0511		0.0001		0.0001		0.0001	
BMI group (%)								
< 18.5	3.9	2.0	3.8	3.2	3.9	3.4	4.1	3.0
18.5 – 23	37.6	35.1	35.5	38.8	37.2	35.2	36.0	36.1
23 – 25	27.1	27.6	25.9	27.4	25.7	27.1	25.0	27.5
> 25	31.5	35.3	34.8	30.6	33.1	34.4	35.0	33.4
p*	0.0167		NS		NS		NS	

* All categorical variables were tested by factor groups using chi-square test.
Q1, lowest quartile; Q4, highest quartile; NS, not significant

요인의 4사분위에서 31~35%로 비교적 비슷한 분포를 나타내고 있었다.

각 식사패턴에 따른 영양소 섭취 수준 비교는 Table 5에 제시하였다. 각 패턴별 영양소 섭취 수준의 특징적 차이를 보기 위해서는 각 식사요인의 4사분위 그룹의 열량 영양소 비율을 살펴보면 된다. ‘전통식’ 패턴 요인의 경우 탄수화물: 단백질: 지질: 알코올의 비율이 69.8: 14.6: 14.7: 0.9였고, ‘빵, 과일, 우유’ 패턴 요인의 경우 64.2: 15.4: 19.3: 1.1였으며, ‘면, 계란, 버섯’ 패턴 요인의 경우는 61.2: 15.3: 21.5: 2.0였으며, ‘혼합식’ 패턴 요인의 경우는 58.5: 17.0: 19.5: 5.1로, 가장 높은 탄수화물 비율을 가진 요인은 역시 ‘전통식’ 요인이었고, 가장 높은 지질의 비율을 가진 요인은 ‘면, 계란, 버섯’ 패턴요인이었다. 이에 따라 패턴별로 가장 높은 점수를 가진 4사분위와 가장 낮은 점수를 가진 1사분

위의 영양소 섭취 수준을 비교하면 4사분위를 가진 그룹이 대체적으로 모든 영양소 섭취 수준이 높았다.

본 연구에 의해 추출된 식사패턴을 비교하여 군집 분석과 요인 분석에서 추출된 식사패턴을 정리하여 Table 6에 제시하였다. 군집분석에서 제시된 ‘전통식’ 패턴과 요인분석의 ‘전통식’ 패턴이 유사하였고, 군집분석의 ‘빵, 과일 & 채소, 우유’ 패턴도 요인분석의 ‘빵, 과일, 우유’ 패턴과 유사함을 알 수 있다. 또한 군집분석의 ‘면류 & 계란’ 패턴과 요인분석의 ‘면, 계란, 버섯’ 패턴이 유사하다 할 수 있는데, 이 두 패턴 모두 면류를 주식의 대상으로 하고 그 이외의 부식의 종류가 약간 차이가 남을 알 수 있다. 마지막으로 군집분석의 ‘고기, 생선, 알코올’ 패턴과 요인분석의 ‘혼합식’ 패턴은 독립적인 패턴으로 나타났다.

Table 5. Mean nutrient intakes of dietary pattern groups by factor analysis

	Factor 1 (Modified)		Factor 2 (Bread, Fruit, Milk)		Factor 3 (Traditional)		Factor 4 (Noodle, Egg, Mushroom)	
	Q1	Q4	Q1	Q4	Q1	Q4	Q1	Q4
	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD	Mean ± SD
Energy (kcal)	1483.0 ± 559.0	2662.0 ± 723.0	2146.0 ± 767.0	2148.0 ± 781.0	1980.0 ± 855.0	2296.0 ± 720.0	1856.0 ± 669.0	2440.0 ± 795.0
Protein (g)	49.0 ± 23.0	112.0 ± 40.0	76.0 ± 39.0	83.0 ± 38.0	76.0 ± 40.0	84.0 ± 37.0	74.0 ± 38.0	94.0 ± 39.0
Fat (g)	26.0 ± 21.0	59.0 ± 33.0	36.0 ± 30.0	47.0 ± 29.0	44.0 ± 31.0	40.0 ± 30.0	27.0 ± 21.0	59.0 ± 32.0
Carbohydrate (g)	256.0 ± 98.0	384.0 ± 116.0	341.0 ± 114.0	342.0 ± 124.0	282.0 ± 123.0	390.0 ± 110.0	304.0 ± 104.0	368.0 ± 127.0
Calcium (mg)	375.0 ± 244.0	812.0 ± 461.0	516.0 ± 386.0	697.0 ± 393.0	515.0 ± 419.0	698.0 ± 398.0	601.0 ± 450.0	635.0 ± 386.0
Phosphorus (mg)	866.0 ± 348.0	1800.0 ± 541.0	1277.0 ± 558.0	1402.0 ± 552.0	1169.0 ± 563.0	1505.0 ± 545.0	1263.0 ± 549.0	1497.0 ± 571.0
Iron (mg)	9.0 ± 5.0	22.0 ± 11.0	14.0 ± 10.0	16.0 ± 9.0	13.0 ± 9.0	17.0 ± 10.0	16.0 ± 12.0	17.0 ± 9.0
Vitamin A (RE)	441.0 ± 403.0	1400.0 ± 1081.0	835.0 ± 876.0	898.0 ± 781.0	773.0 ± 898.0	1062.0 ± 1053.0	830.0 ± 940.0	1032.0 ± 882.0
Thiamin (mg)	0.9 ± 0.6	1.7 ± 0.8	1.2 ± 0.7	1.4 ± 0.8	1.2 ± 0.8	1.4 ± 0.7	1.1 ± 0.6	1.6 ± 0.8
Riboflavin (mg)	0.8 ± 0.5	1.7 ± 0.7	1.1 ± 0.7	1.4 ± 0.6	1.2 ± 0.7	1.3 ± 0.7	1.1 ± 0.7	1.5 ± 0.7
Niacin (mg)	11.0 ± 5.0	27.0 ± 11.0	18.0 ± 11.0	19.0 ± 10.0	17.0 ± 10.0	19.0 ± 9.0	18.0 ± 11.0	20.0 ± 10.0
Vitamin C (mg)	66.0 ± 60.0	160.0 ± 104.0	82.0 ± 59.0	148.0 ± 119.0	94.0 ± 88.0	130.0 ± 95.0	101.0 ± 91.0	126.0 ± 93.0
Percent of Energy								
from CHO	70.5 ± 11.8	58.5 ± 12.2	66.4 ± 15.2	64.2 ± 10.0	58.6 ± 14.3	69.8 ± 10.1	67.9 ± 13.6	61.2 ± 10.9
from protein	13.3 ± 3.7	17.0 ± 4.7	14.0 ± 4.0	15.4 ± 3.9	15.3 ± 4.8	14.6 ± 3.6	15.7 ± 5.1	15.3 ± 3.9
from fat	14.9 ± 8.9	19.5 ± 7.7	13.9 ± 8.2	19.3 ± 7.9	19.3 ± 9.1	14.7 ± 7.5	12.4 ± 6.8	21.5 ± 7.9
from alcohol	1.3 ± 6.0	5.1 ± 10.7	5.7 ± 12.3	1.1 ± 3.8	6.7 ± 13.1	0.9 ± 3.3	4.0 ± 11.0	2.0 ± 5.8

All nutrient intakes were significantly different among quartile groups of each factor group after being adjusted for age, sex, education, region, body mass index, and energy intake except for vitamin C in 'Noodle, Cereal, Egg' pattern in general linear regression models (all $p < 0.05$). CHO, carbohydrate

Table 6. Comparison of the dietary patterns derived by cluster and factor analysis

Cluster Analysis		Factor Analysis	
Energy intake from food group (%)		Mean intake of food group (g/day)	
Food consumed in high quantities	Label	Food with high-factor loadings	Label
White rice, kimchi, seaweeds	Traditional	White rice, kimchi, legume	Traditional
Bread, legume, fruit, vegetable, fish, milk, oil, beverage	Bread, F&V, Milk	Bread, other grain, fruit, nut, milk	Bread, Fruit, Milk
Noodle & dumpling, eggs, oil, beverage	Noodle & Egg	Noodle & dumpling, egg, oil, mushroom	Noodle, Egg, Mushroom
		Rice, sweets, vegetable, fish, oil, meat, beverage, alcohol	Modified
Meat, fish, alcohol	Meat, Fish, Alcohol		
F & V, Fruit & Vegetable			

고 찰

본 연구는 2005년도 국민건강영양조사를 이용하여 30세 이상 성인, 4,182명을 대상으로 최근 많이 활용되고 있는 군집분석과 요인 분석을 이용하여 우리나라 성인에서의 주요한 식사패턴을 파악하였으며 그 결과, 두 분석 방법에서 4개의 식사패턴이 추출되었다.

식사패턴 분석을 위해서는 다변량 기법 중 Hoffmann 등 (2004)이 새롭게 제시한 Reduced Rank Regression (RRR)을 제외하고는 위에서 제시한 두 가지 분석방법 중 한 가지를 사용하게 되는데 어떠한 방법을 이용할 것이냐는 연구 목적에 따라 연구자가 선택하여야 한다. 일반적으로 군집분석은 식이 변수의 유사성을 고려하여 대상자를 몇 개의 소그룹 즉, 군집으로 분리해주는 방법이므로 군집이 묶인 이후에 식이 변수의 특성을 다시 돌려야 묶여진 군집의 식사패턴을 알 수 있다(Hu 2002; Moeller 등 2007). 이에 반해, 요인분석은 사용하는 여러 식이 변수들의 관련성의 정도에 따라 식이 변수들을 묶어서 점수화하여 요인을 추출하는 방법으로, 대상자마다 각 요인에 대한 요인점수를 갖게 되고, 이 점수를 이용하여 다른 연계변수들과 상관성 또는 회귀분석 등을 실시 할 수 있다(Hu 2002; Moeller 등 2007). 결국 두 분석방법의 결과 나오는 변수가 달라지는 것인데, 군집 분석은 패턴이 집단형식으로 분리되는 것이어서 범주형 변수가 생성되는 것이고, 요인 분석은 개인별 요인점수가 생성되는 연속 변수가 생성되는 것이다. 그러므로 식사패턴과 다른 인구, 사회학적 요인을 비교할 때 군집분석의 경우는 식사패턴 그룹간 비교를 하면 되고, 요인 분석의 경우는 연속 변수이므로 4분위 또는 5분위를 나누어서 가장 점수가 낮은 그룹과 높은 그룹의 특성을 비교하게 되는 것이다. 그래서 본 연구에서도 요인 분석에 의해 분리된 패턴요인은 4 분위로 나누어 1사분위와 4사분위의 인구, 사회학적 요인들의 특성

을 살펴보았다.

또한 식사패턴분석을 위해 필요한 자료의 형식이 있는데, 식이섭취조사방법 중 많이 사용되었던 것이 식품섭취빈도법의 식품섭취횟수 이었으나 최근 24시간 회상법 또는 식이 기록법 등도 널리 이용되고 있다. 후자의 경우는 전자의 경우보다 자료 처리 과정이 조금 더 복잡하다. 예를 들어 식품섭취빈도법을 사용할 경우는 모든 식품 항목을 이용하기도 하고, 일부 식품을 소그룹으로 재분류하여 이용하기도 하며, 이때 빈도수가 요인 또는 군집분석의 기본 변수가 된다. 그러나 24시간 회상법 또는 식이 기록법의 경우는 우선 비슷한 종류끼리 묶어서 식품군별로 식이 자료를 1차적으로 처리하는 과정이 필요하며, 패턴 기본 변수로 식품군별 평균 섭취량이 나, 전체 에너지 섭취에 미치는 각 식품군별 에너지 기여비율을 사용할 수도 있다(Kant 2004).

본 연구에서 식사패턴을 위해 활용한 자료는 개인별 24시간 회상자료였다. 식사패턴을 추출하기 위해서는 국민건강영양조사에서 조사된 식품섭취빈도법의 식품 섭취 횟수도 사용할 수 있으나 패턴연구의 방법론적 비교를 위해서는 다양한 방법으로 분석이 가능한 24시간 회상법 자료를 이용하는 것이 더 타당하리라 사료되었다. 또한 24시간 회상법의 자료를 이용할 경우는 1차적 식품군 분류가 필요한데, 대부분의 연구자들이 식품영양가표(Korean Nutrition Society 2005)에 나온 18개 기본 분류를 따르고 있었다(Lee 등 2007; Yoo 등 2004; Song 등 2005). 그러나 연구 목적에 맞게 Yoo 등(2004)과 Song 등(2005)은 섭취 빈도 및 비율이 높은 군들을 조금 더 세분화를 하여 사용하기도 하였다. 본 연구에서도 전통적으로 우리나라의 경우 곡류 군에서 식품 섭취량 및 에너지 기여율이 높은 점을 감안하고, 주식의 변화가 주요한 식사패턴의 요소가 될 것임을 감안해서 곡류군을 백미, 기타 잡곡류, 면류, 빵류, 피자 및 햄버거류, 시리얼 및 스낵류의 6개 군으로 나누었다. 그러므로 연구자의 연구목적에 따라 식품군 분류 조정이 가능하고 이에 따라 연

구 결과에도 영향을 미칠 수 있다.

또한 본 연구에서는 해석력이 높은 식사패턴의 추출을 위해서 군집분석의 경우 1일 섭취에너지에 대한 각 식품군의 기여율(%)을, 요인분석의 경우 1일 평균 섭취량(g/day)을 패턴 기본 변수로 사용하였다. 두 분석 방법 모두 에너지 기여율과 평균 섭취량을 사용하여 패턴을 추출했으나 군집분석의 경우는 기여율이 요인분석의 경우는 평균 섭취량이 해석력이 높은 패턴을 분리했기 때문에 각 분석방법의 기본 변수를 다르게 선정하였다. 이것은 Hearty & Gibney (2008)의 최근 연구결과와 일치하는 것으로, 18~64세 아일랜드 성인 1,374명을 대상으로 7일간의 식이섭취조사를 사용하여 군집분석과 요인분석을 모두 실행한 결과, 군집분석에서 가장 적절한 기본 변수는 식품군의 에너지 기여비율(%)로, 요인분석에서 가장 적절한 기본 변수는 식품군별 섭취량(g/day)로 결론 내리고 있다.

본 연구에 의해 추출된 식사패턴을 비교 해보면 군집 분석과 요인 분석 모두 4가지 패턴을 추출하였고 분석 방법과 사용한 자료 형태가 다름에도 불구하고 대체적인 식사패턴의 경향을 유사함을 알 수 있다. 군집분석과 요인분석 모두에서 '전통식' 패턴이 추출되었는데, 이는 밥과 김치가 주요한 식사패턴이다. 여기에 군집분석에서는 해조류 섭취가 이 그룹에서 높은 것으로 요인분석에서는 두류 섭취가 높은 것으로 나타나, 우리나라 성인의 일반적인 식사패턴 중 하나는 밥과 김치를 기본으로 하고 반찬으로 식물성 식품인 콩이나 해조류를 섭취하는 아주 기본적인 식사 형태를 가진 '전통식' 패턴임을 알 수 있었다. 그 다음으로 군집분석의 '빵, 과일&채소, 우유' 군과 요인분석의 '빵, 과일, 우유' 패턴이 유사한데, 이 두 패턴은 모두 주식에서 밥의 의존도가 줄어들면서 빵류가 주식의 대용이 된 패턴임을 알 수 있고, 빵과 함께 우유 섭취가 높았고, 이 두 패턴 모두 여자의 비율이 다른 패턴에 비해서 높음을 알 수 있어서, 이 패턴은 전반적으로 밥을 주식으로 하되 빵과 우유, 과일 그리고 채소 등의 부식을 잘 섭취하는 패턴임을 알 수 있었다.

그 다음으로는 군집분석의 '면 & 계란' 패턴과 요인분석의 '면, 계란, 버섯' 패턴이 유사하다고 할 수 있는데, 이는 앞서 살펴본 빵을 주식의 대용으로 하는 패턴과 달리, 이 패턴은 면류를 주식의 대용으로 하면서 거기에 부가적으로 부식을 섭취하게 되는 패턴임을 알 수 있다.

그리고 군집분석에서 특이하게 고기와 알코올 섭취가 두드러진 '고기, 생선, 알코올' 군집이 추출되었는데, 이는 전체집단의 6.5%에 지나지 않는 소수의 패턴이지만, 78%가 남자이면서 67%가 30~49세로 이루어진 전형적인 중년 남자의 패턴임을 알 수 있다.

이로써 우리나라 성인의 전반적인 식사패턴은 밥과 김치를 기본으로 하는 전통식 패턴과 주식의 변화로서 구분되는 빵을 중심으로 하는 패턴과 면류를 기본으로 하는 패턴 그리고 밥을 기본으로 하되 다양한 부식이 포함되는 패턴으로 크게 나누어 볼 수 있다.

본 연구에서는 요인분석의 경우 식품군의 비교적 낮은 설명력을 나타냈는데, 다른 연구와 비교해보면 1,379명의 아일랜드 성인을 대상으로 7일간의 식사기록을 이용하여 33개 식품군으로 나누어 1일 식품군 섭취량을 기본변수로 한 연구에서는 4개의 요인이 분석되었는데 설명력은 4.5~9.1%였으며(Hearty & Gibney 2009), EPIC 연구의 일환으로 27,548명을 대상으로 148개의 식품항목으로 이루어진 식품섭취빈도법을 실시한 후 49개로 재분류하여 패턴분석을 실시한 연구에서는 설명력이 1.9~7.3%로 나와서(Hoffman 등 2004), 본 연구와 아주 큰 차이는 없는 것으로 나타났다. 이것은 연구마다 식사섭취방법 및 기본변수 추출 방법, 그리고 대상자들의 섭취 경향 등의 여러 요인이 관여하기 때문인 것으로 사료된다.

본 연구에서는 2005년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 우리나라 대다수의 성인들의 대체적인 식사패턴을 살펴보고자 하였다. 식사패턴 분석방법은 식사섭취조사방법의 종류, 식품군 재분류 과정, 패턴 기본 변수의 추출과정, 패턴 명명 및 해석 등 여러 가지 요인에 영향을 받는다. 그럼에도 불구하고 식사패턴이 널리 이용되는 이유는 기본 과정 이후에 나오는 패턴들은 오로지 대상자들의 섭취 경향에 의해서 도출이 되기 때문에 연구자의 판정기준이 관여하지 않는다는 점이다.

그러나 식사패턴 자체가 주관적이며 재현성이 낮기 때문에 그 자체가 독립적이고 명확한 식사 평가 지표가 될 수는 없을 것으로 사료되며, 그보다는 다른 건강 및 질병 관련 변수와 연계 및 관련성 분석 시 구체적이고 실질적인 식사 지표로 작용할 수 있기 때문에 앞으로 질병관련 식이 요인 연구에서는 여전히 활용도가 크다고 할 수 있다.

본 연구는 2005년의 30세 성인 4,182명의 전반적인 식사 패턴을 파악한 것이고 이것은 앞으로 우리나라 성인들의 식사패턴 규명에 기초자료로서 의의가 있으며, 앞으로 더 많은 식사패턴 연구가 합해져서 우리나라 성인에 대한 보다 의미 있고 포괄적인 식사패턴이 규명될 것으로 사료된다.

요약 및 결론

본 연구는 2005년도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 30세 성인 4,182명을 대상으로 우리나라 성인의 식사패턴

을 추출하였으며, 이 때 요즘 널리 사용되고 있는 패턴 기법인 군집분석과 요인분석을 이용하였으며 두 방법에 의해 추출된 식사패턴과 인구·사회학적 요인 및 영양소 섭취 상태를 비교하였다.

1) 연구대상자는 2005년도 국민건강영양조사에 참여한 사람 중 30세 이상이며 식이섭취자료와 건강자료를 가지고 있으며, 1일 섭취 에너지가 500 kcal에서 5000 kcal 인 4,172명을 대상으로 하였다.

2) 군집분석은 식품군별 에너지 기여율을 이용하였고, 그 결과 4개의 패턴이 추출되었는데, 밥과 김치를 기본으로 하는 '전통식'과 '빵, 과일 및 채소, 우유' 패턴 그룹이 각각 전체 42.3%와 37.7% 차지했으며, 그 이외 '면류와 계란' 과 '고기, 생선, 알코올' 패턴 그룹은 각각 13.6%와 6.5%를 차지하였다.

3) 군집분석으로 추출한 식사패턴 그룹의 인구·사회학적 요인을 살펴보면, 65세 이상 연령이 가장 높은 패턴은 '전통식' 패턴 그룹이었고, 남자 비율이 가장 높은 패턴은 '고기, 생선, 알코올' 패턴 그룹이었으며, 교육수준과 거주지 또한 식사패턴간 유의적 차이를 나타냈다.

4) 군집분석으로 추출한 식사패턴 그룹의 영양소 섭취 수준을 살펴보면, 3대 영양소 비율이 '전통식' 패턴 그룹이 탄수화물 기여율이 가장 높았고, '고기, 생선, 알코올' 패턴 그룹이 지질 기여율이 가장 높았다.

5) 요인분석은 식품군별 평균 섭취량을 이용하였고, 그 결과 4가지 요인이 추출되었는데, 밥을 중심으로 다양한 부식을 섭취하는 '혼합식' 요인과 빵의 섭취가 두드러진 '빵, 과일, 우유' 요인, 밥과 김치가 기본인 '전통식' 요인, 그리고 면류를 위주로 한 '면, 계란, 버섯' 요인이 분리되었다.

6) 요인분석으로 추출한 식사패턴 요인의 인구·사회학적 요인을 살펴 보기 위해 패턴 요인별로 4분위로 나누어 살펴봤는데, 65세 이상 연령층은 '전통식' 패턴 요인에서 높았고 (23.9%), 30~49세 연령층은 '면, 계란, 버섯' 패턴 요인에서 높았다 (71.7%). 성별 분포 또한 패턴 요인간에 유의적 차이를 보였는데, '빵, 과일, 우유' 패턴 요인의 경우 여자 분포가 가장 많았다.

7) 요인분석으로 추출한 식사패턴 요인의 영양소 섭취 수준을 살펴 보기 위해 패턴 요인별로 4분위로 나누어 살펴봤는데, '전통식' 패턴의 4사분위 경우 3대 영양소의 에너지 기여율 중 탄수화물 비율이 70.4%로 가장 높았고, '면, 계란, 버섯' 패턴의 경우 지질 비율이 22%로 가장 높았다.

8) 군집분석과 요인분석으로 추출한 식사패턴을 비교해보면 '전통식', 빵을 위주로 한 '빵, 과일, 우유', 그리고 면을 위주로 한 '면, 계란' 패턴이 서로에서 유사하게 발견되었고, 군

집분석의 '고기, 생선, 알코올' 패턴과 요인분석의 '혼합식' 패턴은 독립적인 패턴인 것으로 나타났다.

본 연구는 우리나라 성인을 대상으로 군집분석과 요인분석 두 가지 방법을 이용하여 4가지 식사패턴을 추출하였고, 두 방법에 의해 추출된 식사패턴들은 많은 유사성을 가지고 있었으며, 이는 식사패턴이 주요하게 주시인 곡류군의 섭취 양상에 따라 변화하기 때문인 것으로 사료된다. 또한 추출된 패턴에 따라 인구 사회학적 요인과 영양소 섭취 수준이 달랐으므로 식사패턴을 이용하여 이 요인 이외에 다른 질병 관련 요인과의 관련성을 보는 영양역학 연구 등에도 유용하게 이용될 수 있으리라 사료된다. 그러므로 식사패턴 연구의 제한점을 잘 파악하고 연구자가 연구의 목적에 맞게 잘 사용하면 앞으로 많은 연구에서 활용될 수 있으리라 기대한다.

참 고 문 헌

- Ahn Y, Park Y, Park S, Min H, Kwak H, Oh K, 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(3): 259-269
- Hearty AP, Gibney MJ (2009): Comparison of cluster and principal component analysis techniques to derive dietary patterns in Irish adults. *Br J Nutr* 101(4): 598-608
- Hoffmann K, Schulze MB, Schienkiewitz A, Nothlings U, Boeing H (2004): Application of a new statistical method to derive dietary patterns in nutritional epidemiology. *Am J Epidemiol* 159: 935-944
- Hu FB (2001): Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol* 13(1): 3-9
- Iizumi H, Amemiya T (1986). Eleven-year follow-up of changes in individuals' food consumption patterns. *Int J Vitam Nutr Res* 56: 399-409
- Kant AK (2004): Dietary patterns and health outcomes. *J Am Diet Assoc* 104(4): 615-635
- Korean Nutrition Society (2005). Dietray Reference Intake for Korean. Korean Nutrition Society
- Lee J, Hwang J, Cho H (2007): Dietary patterns of children and adolescents analyzed from 2001 Korea National Health and Nutrition Survey. *NRP* 2: 84-88
- 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. *Korea J Community Nutr* 13(3): 439-452
- Ministry of Health and Welfare (2006). Report on 2005 Nutritional Health and Nutrition Survey - Nutrition Survey. Ministry of Health and Welfare
- Moeller SM, Reedy J, Millen AE, Dixon LB, Newby PK, Tucker KL, Krebs-Smith SM, Guenther PM (2007): Dietary patterns: Challenges and opportunities in dietary patterns research. *J Am Diet Assoc* 107(7): 1233-1239
- Newby PK, Tucker KL (2004). Empirically derived eating patterns

- using factor or cluster analysis: A review. *Nutrition Reviews* 62(5):177-203
- Nicklas TA, Webber LS, Thompson B, Berenson GS (1989): A multivariate model for assessing eating patterns and their relationship to cardiovascular risk factors: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 49: 1320-1327
- Schwerin HS, Stanton JL, Smith JL, Riley Am Jr, Brett BE (1982): Food, eating habits, and health: a further examination of the relationship between food eating patterns and nutritional health. *Am J Clin Nutr* 35: 1319-1325
- Song YJ, Joung HJ, Paik HY (2005): Socioeconomic, nutrient, and health risk factors associated with dietary patterns in adult populations from 2001 Korean National Health and Nutrition Survey. *Korean J Nutr* 38(3):219-225
- Song YJ, Paik HY, Yu CH (2006): Factors affecting bone mineral density by dietary pattern group for some Korean college women. *Korean J Nutr* 39(5):460-466
- Yoo SY, Song YJ, Joung HJ, Paik HY (2004): Dietary assessment using dietary patterns analysis of middle school students in Seoul. *Korean J Nutr* 37(5): 373-384