

한국 성인의 밥 섭취 정도와 잡곡밥 섭취 유무에 따른 영양섭취실태 및 대사증후군 위험수준 평가 - 2007-2008년 국민건강영양조사 자료를 이용하여 -

손수현 · 이화정¹⁾ · 박 경 · 하태열²⁾ · 서정숙[†]

영남대학교 식품영양학과, ¹⁾영남대학교 통계학과, ²⁾한국식품연구원

Nutritional Evaluation and Its Relation to the Risk of Metabolic Syndrome according to the Consumption of Cooked Rice and Cooked Rice with Multi-grains in Korean Adults: Based on 2007-2008 Korean National Health and Nutrition Examination Survey

Soo-Hyun Son, Hwa-Jung Lee¹⁾, Kyong Park, Tae-Youl Ha²⁾, Jung-Sook Seo[†]

Department of Food & Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

¹⁾Department of Statistics, Yeungnam University, Gyeongsan, Korea

²⁾Korea Food Research Institute, Gyeonggi, Korea

Abstract

This study was conducted to investigate the nutrient intakes of subjects by quartile of percent energy intake from cooked rice, consumption of cooked rice mixed with multi-grains and to evaluate rice consumption in relation to the risk of metabolic syndrome. The subjects were 5,830 males and females aged between 20~64 years based on 2007-2008 KNHNES data. Levels of percent energy intake from cooked rice were classified into 4 groups (Q1, Q2, Q3, Q4 groups: 25% of each) using data of 24-hour recall method from KNHNES. Using medical examination and questionnaire, subjects were classified according to diagnostic criteria of metabolic syndrome. The subjects with higher age, being married, lower education, lower economic level were more likely to take higher percent energy intake from cooked rice. Quartile Q3 of percent energy intake from cooked rice tended to show higher Index of Nutritional Quality (INQ) for fiber, calcium, iron, potassium and vitamin A. INQ of protein, dietary fiber, calcium, thiamin, phosphorus, potassium, riboflavin, niacin and vitamin C by consumption of cooked rice mixed with multi-grains was higher than that by consumption of cooked white rice when adjusted for age. No association with a risk for metabolic syndrome was found for quartile of percent energy intake from cooked rice or cooked rice mixed with multi-grains compared to cooked white rice after adjusting for energy, gender, age, BMI, alcohol, smoking, income and physical activity. In conclusion, consumption of over 54% energy intake from cooked rice or only cooked white rice showed relatively low INQs, but was not associated with a higher risk for metabolic syndrome. (*Korean J Community Nutr* 18(1): 77-87, 2013)

KEY WORDS : Korean National Health and Nutrition Examination Survey · cooked rice-based diet · cooked rice mixed with multi-grains · nutrient intake · metabolic syndrome

접수일: 2013년 1월 7일 접수

수정일: 2013년 2월 15일 수정

채택일: 2013년 2월 25일 채택

*This research was supported by iPET (Korea Institute of Planning and Evaluation for Technology in Food, Agricultural, Forestry and Fisheries), Ministry for Food, Agriculture, Forestry and Fisheries, Republic of Korea.

[†]**Corresponding author:** Jung-Sook Seo, Department of Food and Nutrition, Yeungnam University, Gyeongsan 712-749, Korea
Tel: (053) 810-2875, Fax: (053) 810-4768
E-mail: jsseo@ynu.ac.kr

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 non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서론

우리나라의 전통적인 식사는 주식인 밥과 다양한 영양소가 함유된 여러 반찬의 형태로 구성되어 영양적으로 균형 잡힌 식단이 되므로 만성질환의 예방에 효과적인 것으로 알려져 있다(Ahn & Ha 2010). 그러나 급속한 경제성장과 식생활 환경의 변화로 한국인의 식생활 패턴이 점차 서구화되면서 전통 음식문화 속에 자리 잡아 왔던 주식인 쌀의 소비량은 감소하고 있으며, 특히 최근 10년간 약 20%까지 감소하는 추세에 있다(Cha 2010; Statistics Korea 2011).

한식의 일상적인 식사형태인 밥 중심 식사는 쌀밥 자체가 독특한 맛이 없으므로 다양한 반찬을 섭취하게 되어 영양소의 균형을 갖추게 하는 음식이며, 지방과 포화지방산 함량은 낮고 불포화지방산 함량이 높다고 알려져 있다(Ryu 2003; Kang 등 2004). 식사에 포함되는 음식의 가짓수와 음식을 구성하는 식품의 가짓수가 많을수록 식사의 질이 높아지고(Randall 등 1985), 밥을 중심으로 반찬 수가 많을수록 우수한 영양을 공급한다고 보고되었다(Hur & Moon 2002). 그러나 지나치게 밥 위주의 식사를 하는 대상자에게서 오히려 다양한 반찬을 섭취하지 않는 경향이 많아 문제점으로 지적되었다(Song & Joung 2012). 흰밥과 김치 중심의 단순한 식사패턴은 독립적으로 비만과 정맥의 상관관계가 있다는 보고(Kim 등 2012)도 있다. 또한 탄수화물의 섭취가 총 에너지의 60%를 초과할 경우 대사증후군의 위험요소인 혈중 지질 이상을 악화시킨다고 보고되었다(National Cholesterol Education Program, National Heart, Lung, and Blood Institute & National Institute of Health 2002).

그러나 적절한 밥 중심의 우리 전통식사는 서구 식사에 비해 곡류와 채소류 식품의 비중이 크고 육류의 비중이 상대적으로 낮을 뿐만 아니라 조리법에서도 지방의 사용이 적어 이상지질혈증 등 만성질환을 예방하는데 도움이 된다(Kang 등 2004). 또한 함께 사용하는 양념과 향신료 등은 항산화성 물질과 phytochemicals의 함량이 풍부하여 면역능력을 증가시키는 것으로 보고되었다(Ryu 등 1997). 특히 다양한 잡곡이 함유된 밥은 각종 필수영양소와 생리활성물질이 있어 밀가루나 옥수수 같은 다른 곡류에 비해 영양적으로 더 우수하다고 알려져 있다(Lim 등 2004; Kim 2008).

잡곡은 식이섬유, 저항성 전분, 올리고당 등 발효성 탄수화물의 좋은 공급원으로 소화기계 질환 특히 대장질환을 예방하는데 효과적인 것으로 보고되었다(Lee 등 2006). 잡곡밥에 많이 사용되는 콩의 이소플라본, 보리의 β -글루칸과 tocol류를 비롯한 각종 생리활성물질들은 체내에서 항산화, 면역 증대 등 다양한 효과를 나타낼 수 있다(Ryu & Moon 2003; Jeong 등 2005). 실제로 50,000여명의 중년 이후 남성들을 대상으로 한 추적 조사연구에서 전곡류 섭취량을 5분위로 하여 대상자를 분류하였을 때 전곡 섭취량이 가장 높은 그룹에서 가장 낮은 그룹에 비해 고혈압 발생이 유의적으로 낮았다고 보고되었다(Flint 등 2009). 전곡류 섭취가 만성질환 예방에 효과적이라는 여러 연구가 보고되었지만(Sun 등 2010), 우리나라 식사지침에서 전곡류의 섭취에 대한 기준은 아직 마련되지 않은 실정이다(Lee 2011).

영양적으로 갖추어진 밥 중심 식사가 건강을 유지하고 만

성질환을 예방하는데 효과적인 식사로 여겨지지만 최근 생활환경의 급격한 변화와 바쁜 일상생활로 인해 밥 대신 빵이나 우유 등의 간편식으로 대체되는 경향이 높아지는 것은 영양 불균형이 초래되는 현상과 관련성이 있을 것으로 여겨진다(Ryu 2003; Kang 등 2004; Seo & Cho 2008). 이에 본 연구에서는 2007~2008년 국민건강영양조사 자료를 근거로 우리나라 성인의 밥 섭취 정도 및 잡곡밥 섭취에 따른 영양섭취상태를 조사하고 대사증후군 위험수준과의 관련성을 분석함으로써 바람직한 밥 중심 식사 형태에 필요한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 2007~2008년도 우리나라 국민건강영양조사 자료를 이용하여 실시하였다. 자료분석 대상자는 국민건강영양조사가 이루어진 총 14,338명 중 건강설문조사, 검진조사 및 영양조사에 응답한 20세 이상 64세까지의 건강한 성인 6,966명을 대상으로 하였다. 해당 대상자 중에서 하루에 섭취한 총 열량이 500 kcal 미만이거나 5,000 kcal 이상인 자, 만성질환자, 혈압강하제나 고지혈증치료제 등 일정 약물 복용자 1,136명을 제외한 성인 남성 5,830명(남 2,278명, 여 3,552명)의 자료를 분석에 사용하였다.

2. 연구방법

1) 주요 노출인자

식사섭취조사 자료 중 분석대상자의 24시간 회상법 자료를 이용하여 밥에너지 섭취비율별과 잡곡밥 섭취 여부로 분류한 다음 분석에 사용하였다.

(1) 밥에너지 섭취그룹

밥에너지 섭취그룹의 분류를 위하여 국민건강영양조사 자료에서 분석대상자의 24시간 회상법에 의한 식사섭취 자료를 검토하여 일품요리, 유사한 이름의 밥 등 밥이 포함된 모든 주식 형태의 음식을 의미하는 184개의 음식코드를 추출하였다. 그런 다음 분석대상자가 총 섭취한 에너지 중 추출한 음식코드에 해당되는 밥으로 섭취한 에너지가 차지하는 비율을 남녀 각각에서 사분위수를 이용하여 4개 그룹으로 나누어(Q1, Q2, Q3, Q4그룹: 각각 25% 인원) 대상자를 분류하였다. 그 결과 Q1그룹은 총에너지의 27% 미만, Q2그룹은 27-39%, Q3그룹은 40-53%, Q4그룹은 54% 이상을 밥에서 섭취하는 것으로 나타났다. 밥에너지 섭취비율별 탄수화물에 의한 에너지 섭취비율은 Q1그룹 54.7%, Q2그

룹 63.1%, Q3그룹 67.8%, Q4그룹 74.5%로 나타났다.

(2) 잡곡밥 섭취 여부

잡곡밥 섭취 여부에 대한 조사방법은 분석대상자의 식사 섭취조사 자료 중 24시간 회상법 자료로부터 추출한 밥에 해당되는 184개의 음식코드 중에서 잡곡밥 섭취의 구분을 위해 밥류의 음식명 내 재료의 식품명에서 현미, 보리, 흑미, 콩류, 기장, 옥수수, 율무, 수수, 메밀, 녹두, 팥과 이러한 식품이 유사하게 표현된 119개의 식품코드를 추출하고 이들이 포함된 음식을 선별하였다. 구체적인 식품 재료에 대한 정보가 없이 잡곡밥, 오곡밥, 보리밥 등으로 표시된 밥류도 잡곡밥으로 추출하였고 누룽지, 튀긴쌀은 제외하였다. 이러한 선별과정을 거쳐 세 끼 모두 백미밥만 섭취한 그룹과 한 끼라도 잡곡밥을 섭취한 그룹의 2그룹으로 분류하여 분석에 이용하였다.

2) 주요 결과인자

밥에너지 섭취그룹별과 잡곡밥 섭취 여부별 영양질적지수와 대사증후군 위험요인으로 분류되는 복부비만, 고중성지방혈증, 저 HDL-콜레스테롤혈증, 고혈압, 공복혈당장애의 결과지표를 평가하였다.

(1) 영양소 섭취 평가

영양소 섭취량은 24시간 회상법 자료에서 분석대상자의 영양소별 섭취량을 산출하였다. 산출된 영양소 섭취량을 이용하여 영양질적지수 (Index of Nutritional Quality; INQ)를 계산하였다. 영양질적지수는 영양밀도와 관련된 개념으로 식사의 적정성을 평가하는데 사용할 수 있다. 영양질적지수는 각 영양소별로 구성하며 식품, 끼니, 식사의 질을 평가하기 위해 1,000kcal 당 영양소 섭취량을 1,000kcal 당 영양섭취기준과 비교하여 나타내었다(Hansen & Wyse 1980).

(2) 대사증후군 위험도

대사증후군 위험도는 복부비만, 고중성지방혈증, 저 HDL-콜레스테롤혈증, 고혈압과 공복혈당장애를 종합하여 나타낸다(Eckel 등 2005). 복부비만의 기준은 인종 간 차이를 고려하여 대한비만학회에서 제시한 한국인에게 적합한 허리둘레 값(남자 허리둘레 ≥ 90 cm, 여자 허리둘레 ≥ 80 cm)을 사용하였다. 고중성지방혈증은 혈중 중성지방이 150 mg/dL 이상인 경우를 기준으로 하였으며, 저 HDL-콜레스테롤혈증은 남자 40 mg/dL 미만, 여자 50 mg/dL 미만을 기준으로 하였다. 고혈압은 수축기 혈압 130 mmHg 이상이거나

나 또는 이완기 혈압 85 mmHg 이상을 기준으로 하였고, 공복혈당장애 기준은 2003년 미국당뇨병협회(American Diabetes Association)에서 110에서 100 mg/dL으로 하향조정된 값을 사용하였다. 대사증후군은 2005년 American Heart Association과 National Heart, Lung, and Blood Institute(AHA/NHLBI)에서 제안한 modified National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III(NCEP-ATPIII) 진단기준을 기본으로 하되 위에 제시한 보정 기준을 사용하였으며, 복부비만, 고중성지방혈증, 저 HDL-콜레스테롤혈증, 고혈압과 공복혈당장애 5가지 항목 중 3개 이상 해당하는 경우에 대사증후군으로 정의하였다(Grundy 등 2005).

3) 자료처리 및 통계분석 방법

모든 자료의 분석은 SAS(Statistical Analysis System, version 9.2, SAS Institute, Cary, NC) 프로그램을 이용하였다. 자료처리는 국민건강영양조사 결과자료를 근거로 해서 복합표본설계를 적용하였으며, 국민건강영양조사를 주관한 질병관리본부에서 제시한 가중치 적용방법을 사용하였다.

대상자의 일반사항 및 자료는 빈도와 백분율로 나타내었고 집단 간의 유의성 검정은 chi-square test로 분석하였다. 잡곡밥 섭취 여부별 영양소 섭취량 등의 집단 간의 차이 검정은 t-test를 이용하였다. 영양소 섭취량과 영양섭취 평가는 4개 그룹 간의 평균 비교를 위해서 분산분석(ANOVA)을 시행하였고 그 결과 유의적인 차이를 보이는 변수에 대해 Bonferroni 방법(Bland & Altman 1995)을 사용하여 사후검정을 실시하였다. 밥에너지 섭취비율에 따른 영양소 섭취의 비교에서 연령의 영향을 받는 변수들은 연령에 따른 효과를 제거하기 위해 연령을 보정하여 결과를 제시하였다. 밥중심 식생활에 따른 대사증후군과의 관련성을 분석하기 위하여 다변량회귀분석(multivariate regression analysis)을 사용하였다. 본 자료는 2007년과 2008년 통합자료인 관계로 통합가중치 적용방법을 사용하였다.

결 과

1. 밥에너지 섭취비율별 분석대상자의 일반사항

밥에너지 섭취비율을 남녀 각각에서 4분위로 나누어 대상자를 4그룹으로 나눈 다음 성별, 연령, 결혼상태, 교육수준, 경제수준, 거주지역에 따라 밥에너지 섭취비율에 따른 차이를 분석한 결과는 Table 1에 제시하였다. 분석대상자의 연령이 20~29세와 30~39세에서 밥에너지 섭취비율이 가장 낮은 Q1그룹에 속한 비율이 높게 나타난 반면, 밥에너지

Table 1. General characteristics of the subjects by quartile of percent energy intake from cooked rice in KNHANES (2007~2008)

Variable	Classification	Q1 ¹⁾	Q2	Q3	Q4	x ² -value
Gender	Male	561 (48.4) ²⁾	559 (51.8)	560 (50.9)	561 (51.3)	4.29
	Female	866 (51.6)	867 (48.2)	867 (49.1)	866 (48.7)	
Age	20~29	337 (32.5)	271 (28.9)	203 (21.9)	122 (13.7)	80.44***
	30~39	518 (31.3)	480 (29.6)	476 (29.9)	356 (25.7)	
	40~49	360 (25.0)	392 (25.7)	382 (28.0)	382 (29.7)	
	50~64	212 (11.2)	283 (15.8)	366 (20.2)	567 (30.9)	
Marital status	Married	1,053 (72.1)	1,131 (75.2)	1,183 (81.5)	1,229 (83.7)	6.40***
	Unmarried	295 (27.5)	226 (24.2)	172 (17.5)	134 (15.4)	
Education level	Middle school or lower	159 (11.1)	216 (13.2)	312 (20.5)	569 (36.1)	31.29***
	High school	569 (49.1)	582 (49.2)	542 (43.7)	479 (41.6)	
	College or higher	538 (39.8)	496 (37.6)	430 (35.8)	253 (22.3)	
Economic status	Low	278 (20.9)	266 (19.5)	336 (25.0)	434 (30.0)	4.06***
	Middle low	336 (25.1)	371 (27.1)	340 (25.2)	347 (25.3)	
	Middle high	349 (25.1)	378 (27.5)	365 (26.0)	318 (24.5)	
	High	421 (28.9)	376 (25.9)	340 (23.8)	271 (20.2)	
Area	Seoul	295 (26.2)	245 (21.4)	215 (19.2)	214 (18.5)	1.99***
	Busan	102 (7.0)	89 (7.3)	91 (0.6)	111 (9.2)	
	Daegu	71 (4.4)	68 (3.8)	94 (6.6)	75 (5.4)	
	Incheon	71 (4.5)	88 (5.6)	72 (5.7)	69 (5.7)	
	Gwangju	69 (3.1)	67 (2.9)	73 (3.0)	57 (2.8)	
	Daejeon	65 (3.6)	50 (2.5)	46 (2.4)	42 (2.6)	
	Ulsan	38 (1.8)	56 (3.1)	42 (2.7)	30 (2.0)	
	Gyeonggi	309 (24.2)	309 (24.4)	279 (22.0)	221 (20.2)	
	Kangwon	39 (3.0)	34 (3.0)	49 (3.9)	43 (3.0)	
	Chungbuk	40 (2.5)	40 (2.2)	42 (2.2)	51 (2.4)	
	Chungnam	45 (4.4)	64 (5.4)	52 (4.3)	72 (4.3)	
	Chonbuk	49 (2.2)	49 (2.3)	50 (2.5)	76 (3.7)	
	Chonnam	42 (3.0)	56 (2.2)	72 (3.0)	121 (5.7)	
	Gyeongbuk	83 (4.6)	100 (6.5)	112 (6.9)	121 (7.3)	
Gyeongnam	77 (4.9)	86 (5.9)	93 (7.5)	107 (6.5)		
Jeju	32 (1.4)	25 (1.1)	45 (1.8)	17 (0.8)		

1) Quartile of percent energy intake from cooked rice

2) N (%)

***: p < 0.001

섭취비율이 높은 그룹일수록 40~49세와 50~64세의 연령층의 비율은 높게 나타났다(p < 0.001). 대상자의 결혼상태에 따른 결과를 보면 배우자와 함께 살고 있는 기혼자들이 결혼을 하지 않은 미혼자들보다 밥에너지 섭취비율이 유의하게 높았다(p < 0.001). 교육수준은 분석대상자 모두에서 교육수준에 따라 밥에너지 섭취비율의 분포가 유의하게 다른 것으로 나타났는데(p < 0.001), 교육수준이 높아질수록 밥에너지 섭취비율이 높은 군에 속하는 비율은 낮아지는 양상을 보였다. 분석대상자의 소득수준이 높아질수록 밥에너지 섭취비율이 감소하고 소득수준 ‘하’인 대상자는 밥에너지 섭취비율이 증가하는 것으로 나타났다(p < 0.001). 분석대상자의 거주지역에 따라 밥에너지 섭취비율의 분포가 다르

게 나타났는데(p < 0.001), 서울, 경기, 광주, 대전 지역은 밥에너지 섭취비율이 증가할수록 비율이 낮은 경향을 보였고, 충청도, 전라도, 경상도 지역의 경우는 밥에너지 섭취비율이 높은 것으로 조사되었다.

2. 밥에너지 섭취비율에 따른 영양소 섭취실태

분석대상자의 그룹별 섭취 영양소의 영양질적지수를 비교한 결과는 Table 2에 나타내었다. 그 결과 밥에너지 섭취비율이 증가할수록 단백질, 티아민, 리보플라빈, 니아신은 영양질적지수가 감소하였으나(p < 0.001) 식이섬유, 칼슘, 인, 철, 칼륨, 비타민 A의 영양질적지수는 밥에너지 섭취비율이 증가할수록 증가하다가 밥에너지 섭취비율이 가장 높은 Q4

그룹에서는 감소하였다. 이들 영양소는 밥에너지 섭취비율 Q2그룹과 Q3그룹에서는 밥에너지 섭취비율이 낮은 Q1그룹보다는 높은 것으로 나타나 밥에너지 섭취비율이 54% 이상으로 지나치게 높은 식사보다는 27-53%를 유지하는 그룹에서 영양질적지수가 높게 나타났다(p < 0.05).

삼원분산분석 결과 밥에너지 섭취비율별과 성별의 상호관

련성이 있는식이섬유, 칼슘, 인, 철, 칼륨, 비타민 A, 리보플라빈, 비타민 C의 영양질적지수를 성별로 나누어 비교한 결과는 Table 3에 나타내었다. 남자 대상자의 경우 밥에너지 섭취비율이 가장 낮은 Q1그룹에서 식이섬유, 칼슘, 인, 칼륨, 비타민 C가 낮았고(p < 0.05), 리보플라빈의 경우는 밥에너지 섭취비율이 높은 Q4그룹에서 가장 낮게 나타났다

Table 2. Mean daily INQ¹⁾ of the total subjects by quartile of percent energy intake from cooked rice in KNHANES (2007~2008)²⁾

Nutrient	Q1 (n = 1,427)	Q2 (n = 1,426)	Q3 (n = 1,427)	Q4 (n = 1,427)	F-value
Protein	1.63 ± 0.016 ^c	1.59 ± 0.012 ^{bc}	1.57 ± 0.014 ^b	1.44 ± 0.011 ^a	54.92***
Fiber	0.36 ± 0.007 ^a	0.38 ± 0.007 ^{bc}	0.40 ± 0.006 ^c	0.38 ± 0.006 ^b	8.43***
Calcium	0.80 ± 0.014 ^{ab}	0.83 ± 0.014 ^{ab}	0.85 ± 0.013 ^b	0.79 ± 0.015 ^a	5.19**
Phosphorus	1.76 ± 0.017 ^a	1.87 ± 0.015 ^b	1.95 ± 0.016 ^c	1.94 ± 0.014 ^c	31.60***
Iron	1.49 ± 0.036 ^a	1.54 ± 0.027 ^a	1.63 ± 0.036 ^b	1.53 ± 0.034 ^a	2.76*
Sodium	3.86 ± 0.063	3.96 ± 0.059	4.02 ± 0.060	3.94 ± 0.077	1.21
Potassium	0.97 ± 0.011 ^a	1.01 ± 0.011 ^b	1.02 ± 0.011 ^b	0.95 ± 0.011 ^a	11.66***
Vitamin A	1.33 ± 0.039 ^a	1.38 ± 0.036 ^b	1.50 ± 0.052 ^b	1.30 ± 0.042 ^a	3.48*
Thiamin	1.32 ± 0.017 ^c	1.29 ± 0.016 ^c	1.24 ± 0.012 ^b	1.13 ± 0.012 ^a	32.30***
Riboflavin	1.04 ± 0.014 ^c	1.02 ± 0.011 ^c	0.98 ± 0.013 ^b	0.86 ± 0.010 ^a	52.16***
Niacin	1.24 ± 0.016 ^b	1.21 ± 0.012 ^b	1.20 ± 0.013 ^b	1.11 ± 0.010 ^a	23.40***
Vitamin C	1.23 ± 0.040 ^b	1.28 ± 0.038 ^b	1.25 ± 0.030 ^b	1.11 ± 0.026 ^a	6.69***

1) INQ: Index of Nutritional Quality

2) Age-adjusted results

Values with different letter within the row are significantly different by Bonferroni method (p < 0.05)

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

Table 3. Mean daily INQ¹⁾ of male and female subjects by quartile of percent energy intake from cooked rice in KNHANES (2007~2008)²⁾

Gender	Nutrient	Q1	Q2	Q3	Q4	F-value
		(n = 561)	(n = 559)	(n = 560)	(n = 561)	
Male	Fiber	0.31 ± 0.009 ^a	0.34 ± 0.007 ^b	0.38 ± 0.008 ^c	0.37 ± 0.008 ^c	14.51***
	Calcium	0.76 ± 0.019 ^a	0.82 ± 0.018 ^b	0.85 ± 0.019 ^b	0.83 ± 0.022 ^b	4.52**
	Phosphorus	1.87 ± 0.026 ^a	2.03 ± 0.021 ^b	2.14 ± 0.023 ^c	2.15 ± 0.019 ^c	31.63***
	Iron	1.72 ± 0.063	1.76 ± 0.043	1.94 ± 0.058	1.84 ± 0.056	2.39
	Potassium	0.99 ± 0.017 ^a	1.05 ± 0.015 ^{ab}	1.10 ± 0.017 ^b	1.05 ± 0.015 ^{ab}	7.61***
	Vitamin A	1.20 ± 0.058 ^a	1.29 ± 0.041 ^a	1.53 ± 0.090 ^b	1.31 ± 0.047 ^a	2.74*
	Riboflavin	0.97 ± 0.020 ^b	0.98 ± 0.016 ^b	0.96 ± 0.019 ^b	0.86 ± 0.015 ^a	13.34***
	Vitamin C	1.09 ± 0.043 ^a	1.23 ± 0.047 ^b	1.25 ± 0.046 ^b	1.18 ± 0.037 ^{ab}	2.72*
Female	Fiber	0.40 ± 0.012 ^{ab}	0.43 ± 0.010 ^b	0.41 ± 0.008 ^b	0.38 ± 0.008 ^a	4.70**
	Calcium	0.83 ± 0.019 ^b	0.83 ± 0.018 ^b	0.86 ± 0.019 ^b	0.75 ± 0.019 ^a	6.79***
	Phosphorus	1.65 ± 0.020 ^a	1.71 ± 0.016 ^b	1.75 ± 0.017 ^c	1.71 ± 0.015 ^{bc}	5.63***
	Iron	1.26 ± 0.025 ^{ab}	1.31 ± 0.029 ^b	1.30 ± 0.032 ^b	1.19 ± 0.030 ^a	3.60*
	Potassium	0.95 ± 0.0160 ^b	0.96 ± 0.014 ^b	0.94 ± 0.012 ^b	0.85 ± 0.012 ^a	18.48***
	Vitamin A	1.46 ± 0.048	1.46 ± 0.058	1.46 ± 0.051	1.27 ± 0.066	2.42
	Riboflavin	1.09 ± 0.020 ^d	1.04 ± 0.015 ^c	0.99 ± 0.015 ^b	0.84 ± 0.014 ^a	49.01***
	Vitamin C	1.36 ± 0.063 ^b	1.33 ± 0.052 ^b	1.23 ± 0.037 ^b	1.02 ± 0.034 ^a	13.26***

1) INQ: Index of Nutritional Quality

2) Age-adjusted results

Values with different letter within the row are significantly different by Bonferroni method (p < 0.05)

*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001

($p < 0.001$). 철은 4그룹 간의 유의적인 차이를 보이지 않았다. 여자 대상자의 경우 밥에너지 섭취비율이 가장 높은 Q4그룹은 Q1, Q2, Q3그룹에 비해 식이섬유, 칼슘, 철, 칼륨, 리보플라빈, 비타민 C의 영양질적지수가 낮았고, 인은 밥에너지 섭취비율이 가장 낮은 Q1그룹이 Q2, Q3, Q4그룹에 비해 낮은 것으로 조사되었다($p < 0.001$). 비타민 A의 경우는 4그룹 간의 유의적인 차이를 보이지 않았다.

3. 잡곡밥 섭취 여부에 따른 영양소 섭취실태

잡곡밥 섭취 여부별 영양질적지수의 차이에 대해서 분석한 결과는 Table 4에 제시하였다. 단백질, 식이섬유, 칼슘, 티아민, 인, 칼륨, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C는 백미밥을 섭취한 그룹에 비해 잡곡밥을 섭취한 그룹에서 영양질적지수가 높게 나타났다($p < 0.05$). 그러나 식이섬유, 칼슘, 리보플라빈을 제외한 영양소에서는 잡곡밥 섭취 여부와 관계 없이 충분한 양을 섭취한 것으로 나타났다.

삼원분산분석에서 연령과 잡곡밥 섭취 여부에 대한 상호작용 결과는 철과 티아민에서 유의적인 관련성 ($p < 0.01$)이 있는 것으로 나타나 잡곡밥 섭취 여부의 영양질적지수를 연령별로 분석한 결과를 Table 5에 제시하였다. 20~49세 대상자의 경우 철과 티아민의 영양질적지수는 두 그룹 간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. 50~64세 대상자에서는 백미밥을 섭취한 그룹에 비해 잡곡밥을 섭취한 그룹에서 철과 티아민의 영양질적지수가 높게 나타났다($p < 0.001$).

4. 대사증후군 위험도와의 관련성

1) 밥에너지 섭취비율과 대사증후군 위험도

밥에너지 섭취비율에 따른 대사증후군 위험도에 관한 결과는 Table 6과 같다. 밥에너지 섭취비율에 따른 대사증후군 위험도의 관련성을 분석한 결과, 교란인자를 보정하지 않은 Model 1에서는 밥에너지 섭취비율이 가장 높은 Q4그룹에서 odds ratio가 1.542(95%CI: 1.189~2.001)로 대사증후군 위험도가 유의적으로 높은 것으로 나타났다. 대사증후군의 위험요인별 관련성에서는 Model 1의 경우 밥에너지 섭취비율이 가장 높은 Q4그룹에서 복부비만, 중성지방농도, HDL-콜레스테롤 농도, 고혈압의 위험도가 증가되는 것으로 나타났다. 그러나 에너지, 연령, 성별, BMI를 보정한 Model 2와 에너지, 성별, 연령, BMI, 음주, 흡연, 소득, 신체활동을 보정한 Model 3의 경우에는 유의적인 차이를 나타내지 않았다.

2) 잡곡밥 섭취 여부와 대사증후군 위험도

잡곡밥 섭취 여부와 대사증후군 유병률과의 관련성을 조

Table 4. Mean daily INQ¹⁾ of the total subjects by consumption of cooked rice mixed with multi-grains in KNHANES (2007~2008)²⁾

Nutrient	Cooked white rice (n = 743)	Cooked rice mixed with multi-grains (n = 1,569)	t-value
Protein	1.51 ± 0.018	1.56 ± 0.013	5.31*
Fiber	0.37 ± 0.008	0.41 ± 0.005	16.92***
Calcium	0.79 ± 0.021	0.85 ± 0.014	5.38*
Phosphorus	1.87 ± 0.021	1.98 ± 0.015	14.55**
Iron	1.62 ± 0.056	1.70 ± 0.030	1.59
Sodium	4.02 ± 0.088	4.08 ± 0.067	0.30
Potassium	0.96 ± 0.014	1.03 ± 0.010	16.87***
Vitamin A	1.38 ± 0.065	1.44 ± 0.039	0.80
Thiamin	1.18 ± 0.020	1.25 ± 0.014	6.32*
Riboflavin	0.89 ± 0.014	0.94 ± 0.012	7.47**
Niacin	1.15 ± 0.015	1.20 ± 0.011	7.16**
Vitamin C	1.12 ± 0.035	1.26 ± 0.029	10.10**

1) INQ: Index of Nutritional Quality
 2) Age-adjusted results
 *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$

Table 5. Mean daily INQ¹⁾ of age group by consumption of cooked rice mixed with multi-grains in KNHANES (2007~2008)

Age	Nutrient	Cooked white rice	Cooked rice mixed with multi-grains	t-value
		(n = 65)	(n = 138)	
20~29	Iron	1.83 ± 0.265	1.59 ± 0.076	0.72
	Thiamin	1.46 ± 0.089	1.51 ± 0.051	0.22
30~39	Iron	1.36 ± 0.064	1.47 ± 0.051	1.64
	Thiamin	1.23 ± 0.029	1.26 ± 0.024	0.61
40~49	Iron	1.59 ± 0.104	1.99 ± 0.042	0.28
	Thiamin	1.25 ± 0.035	1.39 ± 0.023	0.10
50~64	Iron	1.68 ± 0.090	2.09 ± 0.060	15.00***
	Thiamin	0.98 ± 0.025	1.15 ± 0.020	25.35***

1) INQ: Index of Nutritional Quality
 ***: $p < 0.001$

사한 결과는 Table 7에 제시하였다. 하루 한끼라도 잡곡밥을 섭취한 경우를 기준으로 잡곡밥 섭취 여부와 대사증후군 위험도의 관련성을 분석한 결과에서 교란인자를 보정하지 않은 Model 1과 에너지, 연령, 성별, BMI를 보정한 Model 2, 그리고 에너지, 성별, 연령, BMI, 음주, 흡연, 소득, 신체활동의 변수를 보정한 Model 3 모두에서 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 6. Odds ratio and 95% CI for metabolic syndrome and metabolic risk factors by quartile of percent energy intake from cooked rice in KNHANES (2007~2008)

Variables	Quartile of percent energy intake from cooked rice	Odds ratio (95% CI)		
		Model 1 ¹⁾	Model 2 ²⁾	Model 3 ³⁾
Metabolic syndrome	Q1	1	1	1
	Q2	1.082 (0.821~1.427)	0.999 (0.718~1.389)	1.017 (0.727~1.423)
	Q3	1.148 (0.874~1.509)	0.993 (0.720~1.369)	1.009 (0.727~1.399)
	Q4	1.542 (1.189~2.001)	0.999 (0.718~1.389)	1.089 (0.773~1.534)
Waist circumference	Q1	1	1	1
	Q2	1.087 (0.859~1.376)	1.240 (0.881~1.745)	1.323 (0.925~1.890)
	Q3	0.979 (0.771~1.243)	1.085 (0.742~1.588)	1.109 (0.747~1.646)
	Q4	1.352 (1.074~1.702)	1.147 (0.785~1.677)	1.151 (0.783~1.691)
Triglyceride	Q1	1	1	1
	Q2	0.991 (0.794~1.237)	0.954 (0.748~1.218)	0.950 (0.746~1.211)
	Q3	1.119 (0.884~1.417)	1.045 (0.794~1.377)	1.108 (0.841~1.460)
	Q4	1.450 (1.159~1.815)	1.275 (0.964~1.685)	1.303 (0.976~1.740)
HDL-cholesterol	Q1	1	1	1
	Q2	0.990 (0.807~1.214)	1.017 (0.825~1.254)	0.928 (0.753~1.144)
	Q3	1.212 (0.995~1.477)	1.184 (0.957~1.466)	1.062 (0.850~1.325)
	Q4	1.329 (1.0831~1.632)	1.218 (0.979~1.516)	1.098 (0.874~1.378)
Fasting blood glucose	Q1	1	1	1
	Q2	1.044 (0.822~1.326)	0.940 (0.721~1.226)	0.984 (0.755~1.283)
	Q3	1.105 (0.859~1.421)	0.943 (0.719~1.237)	0.956 (0.732~1.248)
	Q4	1.081 (0.845~1.383)	0.780 (0.579~1.051)	0.816 (0.607~1.097)
Hypertension	Q1	1	1	1
	Q2	0.972 (0.759~1.244)	0.881 (0.670~1.158)	0.918 (0.695~1.213)
	Q3	1.106 (0.854~1.433)	0.962 (0.737~1.257)	1.015 (0.770~1.337)
	Q4	1.287 (1.020~1.624)	0.953 (0.729~1.245)	1.026 (0.776~1.356)

1) Model 1: Crude

2) Model 2: Adjusted for age, energy, sex, BMI

3) Model 3: Adjusted for age, energy, sex, BMI, alcohol, smoke, income, activity

Table 7. Odds ratio and 95% CI for metabolic syndrome and metabolic risk factors by consumption of cooked rice mixed with multi-grains in KNHANES (2007~2008)

Variables	Consumption of cooked rice mixed with multi-grains	Odds ratio (95% CI)		
		Model 1 ¹⁾	Model 2 ²⁾	Model 3 ³⁾
Metabolic syndrome	0	1	1	1
	≥ 1/day	1.095 (0.908~1.321)	0.877 (0.697~1.105)	0.921 (0.725~1.170)
Waist circumference	0	1	1	1
	≥ 1/day	0.990 (0.752~1.303)	0.704 (0.477~1.039)	0.685 (0.463~1.015)
Triglyceride	0	1	1	1
	≥ 1/day	1.294 (1.015~1.650)	1.314 (1.010~1.709)	1.288 (0.983~1.688)
HDL-cholesterol	0	1	1	1
	≥ 1/day	1.077 (0.879~1.320)	1.037 (0.837~1.285)	1.061 (0.838~1.343)
Fasting blood glucose	0	1	1	1
	≥ 1/day	1.021 (0.759~1.374)	0.928 (0.683~1.260)	1.008 (0.740~1.373)
Hypertension	0	1	1	1
	≥ 1/day	1.042 (0.782~1.389)	0.947 (0.686~1.307)	1.029 (0.722~1.468)

1) Model 1: Crude

2) Model 2: Adjusted for age, energy, sex, BMI

3) Model 3: Adjusted for age, energy, sex, BMI, alcohol, smoke, income, activity

대사증후군의 각 요인별로 복부비만, 고중성지방혈증, 저 HDL-콜레스테롤혈증, 공복혈당, 고혈압의 위험도와와의 관련성을 각각 조사한 결과, 복부비만의 경우 에너지, 연령, 성별, BMI와 관련된 변수를 보정하여 대사증후군 위험도 관련성을 살펴보았을 때 (Model 2) 하루 세끼 백미밥을 섭취한 그룹보다 한 끼라도 잡곡밥을 섭취한 그룹에서 복부비만은 감소하는 경향이었으나 유의적인 차이는 없었다. 에너지, 성별, 연령, BMI, 음주, 흡연, 소득, 신체활동을 보정한 경우 (Model 3)도 같은 경향으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 하루 한끼 이상 잡곡밥을 먹은 경우에 Model 1과 2에서 고중성지방혈증의 위험도가 증가하는 경향이었으나 에너지, 성별, 연령, BMI, 음주, 흡연, 소득, 신체활동을 보정한 경우 (Model 3)에는 두 그룹 간에 유의적인 차이가 없었다.

고 찰

본 연구에서는 2007-2008년 국민건강영양조사 자료 중 20~64세까지 성인 남녀를 대상으로 총 섭취한 에너지 중 밥으로 섭취한 에너지가 차지하는 비율을 기준으로 분석대상자를 분류하였고, 백미밥과 잡곡밥을 섭취한 그룹으로도 분류하여 영양소 섭취상태 및 건강 관련성에 차이가 있는지를 평가하고자 하였다. 성별, 연령, 결혼상태, 교육수준, 소득수준, 거주지역에 따라 밥에너지 섭취비율의 차이를 살펴본 결과, 이러한 사회경제적 요인들에 따라 밥에너지 섭취비율이 유의하게 다른 것으로 나타났다.

연령별로 볼 때 본 연구에서는 50~64세의 경우 밥에너지 섭취비율이 가장 높게 조사되었는데 우리나라 국민건강영양조사 결과를 활용하여 한국인의 쌀 소비량 추이를 분석한 연구결과에서도 하루 3회 쌀을 섭취하는 빈도가 50~64세와 65세 이상의 연령층에서 다른 연령층에 비해 높은 빈도를 보였다 (Cha 2010). 20대의 경우 밥에너지 섭취비율이 가장 낮게 나타났는데 이는 빵과 같이 쌀을 대신하여 선택할 수 있는 식품의 섭취가 많고 (Lee 2009; Korea Health Industry Development Institute 2010), 아침 결식의 빈도도 20대에서 가장 높기 때문인 것으로 사료된다 (Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention 2008). 또한 연령에 따른 외식 빈도 조사에서 하루 1회 이상 외식하는 비율이 19-29세 45.53%, 30-39세 32.4%, 50-64세 21.77%, 65세 이상은 5.39%로 연령이 높을수록 외식 빈도가 적게 조사된 것으로 보아 (Kwon 2009) 본 연구의 50~64세의 연령에서는 외식 빈도가 적어 가정에서 밥 중심 식사를 할 기회가 많았기 때문에 다른 연령층에 비해서 밥에

너지 섭취비율이 높는데 영향을 미친 것으로 생각된다. 또한 2008-2011년에 걸친 우리나라 사람들의 외식 현황 자료에서 소득수준이 낮을수록 외식 빈도가 적었다는 보고 (Korea Centers for Disease Control and Prevention 2012)로 미루어 볼 때 본 연구에서 소득이 낮은 계층이 밥에너지 섭취비율이 높은 것은 외식의 빈도가 적어서 가정에서의 밥 중심 식사를 많이 한 결과를 뒷받침해주는 것으로 생각된다. 전통식 식사패턴을 가진 사람들은 연령층이 높을수록, 농촌에 거주할수록, 교육수준과 소득수준이 낮을수록 비율이 많은 것으로 보고되었는데 (Kang 등 2011), 이는 본 연구에서 밥에너지 비율이 높은 사람들의 경향과 같은 것으로 나타나 인구사회학적, 경제적 환경에 따라 식생활이 영향을 받고 있음을 보여주었다.

밥에너지 섭취비율에 따른 대상자들의 영양소 섭취상태를 살펴보았을 때 식이섬유, 칼슘, 인, 철, 칼륨, 비타민 A의 영양질적지수는 밥에너지 섭취비율이 가장 높은 Q4그룹에서는 감소하였으나, 밥에너지 섭취비율 Q2그룹과 Q3그룹에서는 밥에너지 섭취비율이 가장 낮은 Q1그룹보다는 높은 것으로 나타나 밥에너지 섭취비율이 54% 이상으로 지나치게 높은 식사보다는 27-53%를 섭취하는 그룹에서 다양한 영양소를 섭취하는 것으로 사료된다. 1998년, 2001과 2005년의 국민건강영양조사에서 만 20세 이상 성인의 식사섭취 자료를 이용하여 에너지 섭취 기여율을 바탕으로 식사패턴을 추출하였을 때 백미밥, 콩류, 채소류, 김치의 전통식 패턴은 탄수화물의 에너지 기여율이 72.5%이었고, 기타 곡류, 면류, 육류, 어류, 우유류, 기타 식품류의 섭취가 중심이 된 혼합식 패턴은 탄수화물의 에너지 기여율이 61.7%로 나타났다. 그러나 전통식 패턴과 혼합식 패턴은 주식 섭취에서 큰 차이를 보였는데 전통식 패턴은 백미밥으로부터 전체 에너지의 60.2%를 섭취한 반면, 혼합식 패턴은 27.0%만을 섭취하여 전통식 패턴은 하루 세끼를 거의 밥을 위주로 한 식사임을 알 수 있었다. 에너지 등의 교란인자들을 보정한 후 비교하였을 때 전통식 패턴은 혼합식 패턴에 비해 탄수화물 섭취는 더 높았으나 비타민 A와 카로틴을 제외한 모든 영양소에서는 유의적으로 낮게 섭취하였다 (Kang 등 2011).

한국인의 전통적인 식사의 특징은 지방 섭취가 적고 채소류 섭취가 많아 서구 식사에 비해 건강식으로 알려져 왔지만 저지방식은 상대적으로 고탄수화물식이 되기 쉽다 (Lee 등 2002). 2005년 국민건강영양조사의 20-69세 대상자를 탄수화물 섭취량에 따라 분석한 결과에서는 대상자의 탄수화물 섭취에 의한 에너지 기여율이 70%를 초과하는 고탄수화물 그룹에서 에너지, 단백질, 지방, 철, 티아민, 리보플라빈과 니아신의 섭취가 더 낮게 나타났다 (Park 등 2010). 본

연구의 밥에너지 섭취비율이 가장 높은 그룹인 Q4그룹의 기준이 54% 이상이었으며 이 그룹의 탄수화물에 의한 에너지 섭취비율이 74.5%로 적정 섭취비율을 상회한 것을 감안할 때 밥에너지 섭취비율이 높은 대상자들의 탄수화물 과다 섭취와 연계한 영양소 섭취 문제를 파악할 필요가 있다고 여겨진다.

Baxter 등(2006)의 연구에서는 곡류군 식품이 많이 포함된 식사패턴이 대사증후군에 미치는 영향은 긍정적이거나 부정적인 영향이 혼재되어 나타났는데 이는 곡류의 형태와 가공 정도에 따라 다른 결과를 보였기 때문이라고 하였다. 즉 가공을 적게 한 전곡류나 고섬유 함유식품은 당지수가 낮아 인슐린 반응을 저하시켜 제2형 당뇨병과 심혈관계 질환의 위험요소를 감소시켰다고 보고하여 탄수화물의 주된 급원인 곡류의 형태에 따라 건강에 미치는 영향이 다를 수 있다. 본 연구에서 밥 에너지 비율에 따른 영양소 섭취상태나 건강 관련성에 있어서도 잡곡밥 등 주식인 밥의 형태에 따라 다른 영향을 미칠 수 있다는 것을 알 수 있다.

또한 하루 3회 분량 이상으로 전곡류를 섭취한 대상자에서 뇌졸중의 위험이 36% 정도 감소되었다는 보고(Liu 등 1999)가 있으나, 2007-2008년 국민건강영양조사 자료에 근거한 한국인의 전곡류 섭취 현황은 대상자의 약 60%가 조사 당일 전곡류를 전혀 섭취하지 않은 것으로 보고되었다(Lee 2011). 전곡류의 하루 평균 섭취량은 총 곡류 섭취량의 약 5% 미만으로 나타나 우리나라 사람들의 전곡류 섭취량이 매우 저조함을 알 수 있다. 한국인의 식생활에서 전곡류 섭취의 주요 급원식품은 혼합잡곡밥, 옥수수, 현미밥 등이 우위를 차지한 결과에 비추어 볼 때(Lee 2011), 밥 중심 식생활의 영향과 특히 잡곡밥 섭취의 필요성을 제기할 수 있다. 본 연구에서는 밥에 있어서 가장 선호도가 높은 백미밥과 여러 잡곡을 혼합한 잡곡밥 섭취 그룹으로 나누어 식사의 질을 평가한 결과, 단백질, 식이섬유, 칼슘, 인, 칼륨, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C의 영양질적지수는 백미밥을 섭취한 그룹보다 잡곡밥을 섭취한 그룹에서 유의적으로 높은 것을 확인하였다.

대사증후군은 한국인의 주요 사망원인에 속하는 심혈관계 질환과 당뇨병의 위험을 높인다는 점에서 최근 크게 주목을 받고 있다(Jung 등 2011). 대사증후군의 다양한 유발 요인 중 특히 식사패턴, 식습관 등의 영양요인과 관련된 연구가 활성화되고 있다(Baxter 등 2006; Rumawas 등 2009). 복부비만은 대사증후군의 중요한 인자이며 심혈관계 질환의 독립적인 위험인자로 알려져 있는데(Janssen 등 2004), 대학병원 건강증진센터에 방문한 대상자 중 24시간 회상법으로 얻은 음식 섭취자료를 분석한 결과 하루에 섭취하는 열량 중 60% 정도를 탄수화물로 섭취하는 40-64세 사이의 중

년 여성에서 탄수화물 섭취량과 허리둘레 간에 유의한 상관관계가 관찰되었다고 하였다(Park 등 2008). 또한 4차 국민건강영양조사 자료에서 20세 이상 성인을 대상으로 탄수화물 영양을 중심으로 식사패턴을 두가지로 분류하고 건강 관련성을 횡단적으로 조사한 결과 백미 섭취가 많고 채소, 과일, 육류와 유제품 섭취는 적은 식사패턴을 가진 사람에서 남자는 고중성지방혈증, 남녀 모두에서는 저 HDL-콜레스테롤혈증과 정의 상관관계가 있었다. 그러나 백미 섭취가 높지만 다양한 식품을 함께 섭취한 식사패턴을 가진 사람들에서는 이러한 현상이 관찰되지 않아 밥 중심 식사에서 다양한 식품을 함께 섭취하는지의 문제가 건강에 미치는 영향을 달리 할 수 있음을 보여주었다(Song 등 2012). 본 연구에서 밥 에너지 섭취비율이 54% 이상인 Q4그룹에서 영양질적지수가 비교적 낮았던 것은 지나치게 밥 중심 식사를 하면서 영양적으로 갖추어진 식사를 하지 못한 상태를 반영해 준다고 볼 수 있다.

또한 2차와 3차 국민건강영양조사 자료에서 건강조사와 영양조사에 참여한 19세 이상 한국인을 대상으로 식사분석을 통해 4가지 식사패턴(흰밥과 김치 패턴; 육류와 알코올 패턴; 고지방, 당류 및 커피 패턴; 전곡류, 채소 및 생선 패턴)으로 분류하고 대사증후군 위험요인과의 관련성을 분석한 결과에서 연령, 성별, 비만도, 에너지 섭취량, 음주·흡연, 신체활동을 보정하였을 때 전곡류, 채소 및 생선을 중심으로 한 전통적인 한식형 패턴을 주로 섭취한 사람들은 고중성지방혈증 위험 감소와 상관관계가 있었고 대사증후군 위험과는 역 상관관계가 있다고 보고하였다(Kim & Jo 2011). 따라서 만성질환을 예방하기 위해서는 전형적인 고탄수화물 식사를 기반으로 하고 있는 형태의 밥 중심 식사를 지양하고 적절한 양의 탄수화물과 다양한 영양소 섭취를 고려한 균형 있는 밥 중심 식사를 권장해야 할 것이다.

2005년 국민건강영양조사에서 20세 이상 4,730명 성인의 식사섭취 결과를 군집분석한 보고에서는 고탄수화물 식사를 한 사람들에게서 저 HDL-콜레스테롤혈증 발생률이 높았다고 하였다(Song & Joung 2012). 탄수화물 섭취량은 지방 섭취량과 상대적인 관련성을 갖고 있어서 심혈관계 질환을 낮추는데 적절한 탄수화물 섭취량에 관한 연구가 시도되었다. 그 결과 미국인을 대상으로 한 분석에서는 탄수화물 에너지 비율이 50-55%인 탄수화물 섭취그룹에서 혈중 지질 수준이 양호한 상태로 나타나 심혈관계 질환의 위험도가 감소되었고 이 수준이 적절한 탄수화물 섭취수준이라고 보고되었다(Yang 등 2003). 그러나 만성질환과 관련된 탄수화물 섭취에 관한 연구는 탄수화물의 양뿐만 아니라 탄수화물의 형태를 의미하는 질이 중요한 요인이 된다고 알려져

있다(Sluijs 등 2010). 본 연구의 잡곡밥을 섭취한 그룹에서 영양밀도지수는 높아지는 경향이 있었으나 대사증후군 위험도는 백미밥 그룹과 차이가 없는 것으로 나타났는데 이는 밥과 함께 섭취하는 반찬의 종류를 알 수 있는 식사패턴의 연구를 통해 보완되어야 할 것으로 여겨진다.

본 연구는 횡단적 연구방법으로 밥에너지 섭취비율과 잡곡밥 섭취 여부에 따른 대사질환 위험과의 관련성을 살펴보고 분석대상자의 24시간 회상법에 의한 식사섭취 자료를 이용하였으므로 인과관계를 규명하기 어려운 한계점을 지니고 있다. 따라서 밥 중심 식생활과 건강 관련성을 보다 명확하게 규명하기 위해서는 전향적인 코호트 연구방법을 통한 심도 있는 조사가 이루어져야 할 것이다. 그러나 한국인의 식생활에서 에너지 섭취에 큰 영향을 미치는 주식인 밥의 에너지 비율에 따른 영양소 섭취상태를 분석하고 대사증후군 위험도를 파악한 시도는 한국인의 주된 주식과 관련한 식생활을 진단하는데 가장 기본적인 결과를 제시한 것으로 의의가 있다고 여겨진다. 따라서 본 연구 결과를 토대로 영양적으로 균형 잡힌 바람직한 밥 중심 전통 식생활을 위한 교육 방안이 마련되어야 할 것이다.

요약 및 결론

본 연구는 국민건강영양조사 대상자 중 20세 이상 64세까지 성인 남녀 5,830명을 대상으로 밥 중심 식생활 실태조사와 24시간 회상법을 이용하여 밥에너지 섭취비율에 따른 영양섭취상태, 잡곡밥 섭취 여부에 따른 영양섭취상태와 식사의 질을 평가하였다. 또한 검진 및 건강설문 자료를 이용하여 대사증후군 진단기준에 따라 대상자를 분류한 후 밥 중심 식사에 기초한 건강과의 관련성을 분석함으로써 우리나라 성인의 바람직한 밥 중심 식생활을 위한 기초자료를 제시하고자 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 밥으로 섭취한 에너지가 총 섭취한 에너지 중 차지하는 비율을 남녀 각각에서 4분위로 나누어(Q1, Q2, Q3, Q4; 각각 25% 인원) 대상자를 분류하였다. 밥에너지 섭취비율이 높은 대상자는 연령이 증가할수록 많았고 결혼상태는 기혼인 경우가, 교육수준과 소득수준이 낮을수록 밥에너지 섭취비율이 증가되었다.

2. 분석대상자 모두 밥에너지 섭취비율에 따라 영양소 섭취수준이 유의하게 다른 것으로 나타났다. 식이섬유, 칼륨, 비타민 A의 영양질적지수는 밥에너지 섭취비율 Q2와 Q3그룹에서 높았고, 철의 경우는 Q3그룹에서 가장 높은 것으로 조사되었다($p < 0.05$). 성별과 연령에 관계없이 칼슘과 리보플라빈은 영양질적지수가 1 미만인 영양소로 조사되었고

칼슘의 경우 모든 그룹에서 영양질적지수가 1 미만이었으며, 리보플라빈의 경우 밥에너지 섭취비율이 증가할수록 Q3와 Q4그룹에서 영양질적지수가 1에 미치지 못하는 수준으로 나타났다($p < 0.001$).

3. 잡곡밥 섭취 여부별 영양질적지수의 차이를 분석한 결과 단백질, 식이섬유, 칼슘, 티아민, 인, 칼륨, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C는 백미밥을 섭취한 그룹에 비해 잡곡밥을 섭취한 그룹에서 영양질적지수가 높게 나타났다($p < 0.05$).

4. 밥에너지 섭취비율과 잡곡밥 섭취가 대사증후군과 대사적 위험요소에 미치는 영향을 조사한 결과, 하루에 3회 백미밥만을 섭취한 사람들과 하루 한끼 이상 잡곡밥을 섭취한 사람들의 경우에서 에너지, 성별, 연령, BMI, 알코올, 흡연, 소득, 신체활동을 보정한 경우(Model 3)에는 유의적인 차이가 없었다.

위의 결과에서 밥에너지 섭취비율이 54% 이상으로 높은 식사를 한 그룹에서는 밥에너지 섭취비율이 40-53%인 그룹에서보다 단백질 등 대부분의 영양질적지수가 낮은 것으로 나타났다. 또한 잡곡밥을 섭취한 그룹은 백미밥만을 섭취한 그룹보다 단백질 등의 영양질적지수가 높았다. 그러나 본 연구에서 밥에너지 섭취비율 및 잡곡밥 섭취 여부와 대사증후군 위험의 관련성 분석에서는 관련성이 파악되지 않았으며, 추후 이에 대한 전향적 코호트 방법에 의한 자료수집과 계획된 식사섭취조사 방법을 통한 연구가 필요할 것이다.

참고 문헌

- Ahn JY, Ha TY (2010): Nutritional superiority of rice. *Food Preservation and Processing Industry* 9(2): 60-62
- Baxter AJ, Coyne T, McClintock C (2006): Dietary patterns and metabolic syndrome - a review of epidemiologic evidence. *Asia Pac J Clin Nutr* 15(2): 134-142
- Bland JM, Altman DG (1995): Multiple significance tests: the Bonferroni method. *Br Med J* 310(6973): 170
- Cha HM (2010): A study on the trend analysis regarding the rice consumption of Korean. MS thesis, Woosong University, pp. 96-106
- Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ (2005): The metabolic syndrome. *Lancet* 365: 1415-1428
- Flint AJ, Hu FB, Glynn RJ, Jensen MK, Franz M, Sampson L, Rimm EB (2009): Whole grains and incident hypertension in men. *Am J Clin Nutr* 90(3): 493-498
- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, Gordon DJ, Krauss RM, Savage PJ, Smith Jr SC, Spertus JA, Costa F (2005): Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Executive summary. *Cardiol Rev* 13(6): 322-327
- Hansen RG, Wyse BW (1980): Expression of nutrient allowances per

- 1,000kilocalories. *J Am Diet Assoc* 76(3): 223-227
- Hur I-Y, Moon H-K (2002): A study on the menu patterns of residents in Kangbukgu - Compared by the sex, age and health risk. *Korean J Community Nutr* 6(5): 809-818
- Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R (2004): Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. *Am J Clin Nutr* 79(3): 379-384
- Jeong K-H, Seo J-H, Jeong Y-J (2005): Characteristics of soybean hydrolysates prepared with various protease. *Korean J Food Preserv* 12(5): 460-464
- Jung HJ, Song WO, Paik H-Y, Joung H (2011): Dietary characteristics of macronutrient intake and the status of metabolic syndrome among Koreans. *Korean J Nutr* 44(2): 119-130
- Kang JH, Kim KA, Han JS (2004): Korean diet and obesity. *Korean J Obesity* 13(1): 34-41
- Kang M, Joung H, Lim JH, Lee Y-S, Song YJ (2011): Secular trend in dietary patterns in a Korean adult population, using the 1998, 2001, and 2005 Korean national health and nutrition examination survey. *Korean J Nutr* 44(2): 152-161
- Kim J, Jo I (2011): Grains, vegetables, and fish dietary pattern is inversely associated with the risk of metabolic syndrome in South Korean adults. *J Am Diet Assoc* 111: 1141-1149
- Kim J, Jo I, Joung H (2012): A rice-based traditional dietary pattern is associated with obesity in Korean adults. *J Acad Nutr Diet* 112: 246-253
- Kim YO (2008): Changes in health status with the changing patterns of rice consumption among Korean. *Food Industry and Nutr* 13(2): 15-21
- Korea Centers for Disease Control and Prevention (2012): Korea Health Statistics 2011: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-2) pp.384-386
- Korea Health Industry Development Institute (2010): National Food & Nutrition Statistics: based on 2008 Korea National Health and Nutrition Examination Survey I.
- Kwon Y (2009): A trend analysis regarding the consumption, energy and macronutrient intakes according to the eating out frequency of the adults. MS thesis, Sangmyung University
- Lee H-J, Kim Y-A, Lee H-S (2006): Annual changes in the estimated dietary fiber intake of Korean during 1991-2001. *Korean J Nutr* 39(6): 549-559
- Lee M-J, Popkin BM, Kim S (2002): The unique aspect of the nutrition transition in South Korea: the retention of healthful elements in their traditional diet. *Public Health Nutr* 5(1A): 197-203
- Lee S (2011): Association of whole grain consumption with socio-demographic and eating behavior factors in a Korea population: Based on 2007-2008 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Community Nutr* 16(3): 353-363
- Lee S-Y (2009): A study of the preference and the consumption pattern for rice foods of university students. MS thesis, Graduate School of Education, Daejin University
- Lim BO, Lee CJ, Kim JD (2004): Study on immunoregulatory function of dietary fiber. *Food Industry and Nutr* 9(2): 26-30
- Liu S, Stampfer MJ, Hu FB, Giovannucci E, Rimm E, Manson JE, Hennekens CH, Willett WC (1999): Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease: result from the Nurses Health Study. *Am J Clin Nutr* 70(3): 412-429
- Ministry of Health and Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention (2008): : The fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV)
- National Cholesterol Education Program, National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institute of Health (2002): Third report panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult treatment panel III) final report. *Circulation* 106(25): 3143
- Park S, Park MS, Ko JA (2008): The association between carbohydrate intake and waist circumference. *Korean J Obesity* 17(4): 175-181
- Park S-H, Lee K-S, Park H-Y (2010): Dietary carbohydrate intake is associated with cardiovascular disease risk in Korean: Analysis of the third Korea National Health and nutrition Examination Survey (KNHANES III). *Intern J Cardiol* 139: 234-240
- Randall E, Niohaman MZ, Contant CF (1985): Diet diversity and nutrient intake. *J Am Diet Assoc* 85(7): 830-836
- Rumawas ME, Meigs JB, Dwyer JT, McKeown NM, Jacques PF (2009): Mediterranean-style dietary pattern, reduced risk of metabolic syndrome traits, and incidence in the Framingham Offspring Cohort. *Am J Clin Nutr* 90: 1608-1614
- Ryu HK (2003): A comparative study on the nutrient content of rice-based and wheat-based meals in Miryang and Daegu. *Korean J Community Living Science* 14(3): 47-57
- Ryu S-H, Jeon Y-S, Moon J-W, Lee Y-S, Moon G-S (1997): Effect of kimchi ingredients to reactive oxygen species in skin cell cytotoxicity. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 26(6): 998-1005
- Ryu S-H, Moon G-S (2003): Antioxidative and antiaging effects of dietary yellow and black soybean in rats. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32(4): 591-597
- Seo J-S, Cho S-H (2008): Rice-based traditional meal and prevention of chronic diseases. *Food Industry and Nutr* 13(2): 27-33
- Sluijs I, van der Schouw YT, van der A DL, Spijkerman AM, Hu FB, Grobbee DE, Beulens JW (2010): Carbohydrate quantity and quality and risk of type 2 diabetes in the European prospective investigation into cancer and nutrition-Netherlands (EPIC-NL) study. *Am J Clin Nutr* 92: 905-911
- Song SJ, Lee JE, Paik H-Y, Park MS, Song YJ (2012): Dietary pattern based on carbohydrate nutrition are associated with the risk for diabetes and dyslipidemia. *Nutr Res Pract* 6(4): 349-356
- Song Y, Joung H (2012): A traditional Korean dietary pattern and metabolic syndrome abnormalities. *Nutrition Metabolism & Cardiovascular Disease* 22: 456-462
- Statistics Korea (2011): Household food grain consumption per capita in 2010
- Sun Q, Spiegelman D, van Dam RM, Holmes MD, Malik VS, Willett WC, Hu FB (2010): White rice, brown rice, and risk of type 2 diabetes in US men and women. *Arch Intern Med* 170(11): 961-969
- Yang EJ, Chung HK, Kim WY, Kerver JM, Song WO (2003): Carbohydrate intake is associated with diet quality and risk factors for cardiovascular disease in U.S. adults: NHANES III. *J Am Coll Nutr* 22(1): 71-79