한국식생활문화학회지 30(5): 682-694, 2015
J. Korean Soc. Food Cult. 30(5): 682-694, 2015
본 논문의 저작권은 한국식생활문화학회에 있음.
Copyright © The Korean Society of Food Culture
ISSN 1225-7060(Print)
ISSN 2288-7148(Online)
http://dx.doi.org/10.7318/KJFC/2015.30.5.682

백미밥의 섭취에 따른 영양과 식품 섭취 실태 및 대사증후군 위험수준: 1기(1998), 4기(2007~2009), 6기(2013) 국민건강영양조사 자료를 이용하여

송방방[1] · 장진아[1] · 김양숙[2] · 윤혜려[3] · 조미숙[1,*]
[1]이화여자대학교 건강과학대학 식품영양학과, [2]농촌진흥청 국립농업과학원 농식품자원부, [3]공주대학교 외식상품학과

Analysis of Dietary Intake Status and Risk of Metabolic Syndrome According to White Rice Consumption in Korea: Basted on Data 1st (1998), 4th (2007~2009), 6th (2013) Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES)

Fang-Fang Song[1], Jin-A Jang[1], Yang-suk Kim[2], Hei-ryeo Yoon[3], Mi-Sook, Cho[1,*]
[1]*Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University*
[2]*National Academy of Agricultural Science*
[3]*Department of Food Service Management and Nutrition, Kongju National University*

Abstract

The purpose of this research was to investigate the relationship between white rice consumption and dietary intake, the risk of metabolic syndrome in Korean based on 1st (1998), 4th (2007~2009), 6th (2013) KNHANES. This study included 25,799 subjects who were age 10 or over. Three groups(low, medium, high) were divided according to white rice consumption (per day). In the low group, the meat and oil intake were significantly higher than the high group. In the 1st survey year, the BMI, waist circumstances, hypertriglyceridemia and fasting blood glucose in the high group were higher than other groups, however the 4th and 6th survey year showed no significant results. In the 1st survey year the risk of waist circumstances was higher in the high white rice consumption group and also had high risk with hypertriglyceridemia. Since the lower white rice consumption in 4th than 1st survey year we found no significant results. But in the 6th survey year with the lowest white rice consumption the risk of high diastolic pressure was reduced in high group. Because continuously reduced white rice consumption meantime showed more intake of meat and oil, it can be concluded that defensive effects with the Korean health.

Key Words: KNHANES, white rice consumption, dietary intake, metabolic syndrome

I. 서 론

쌀이 한반도에 전래된 것은 약 4300년 전으로 우리 민족은 아주 오랜 벼농사의 역사를 가지고 있으며 그 동안 쌀을 어떻게 하면 충분히 맛있게 먹을 수 있을까를 추구하여 온 만큼 우리 민족의 식생활 문화는 쌀을 제외하고는 논할 수 없다(National museum of Korea 2000). 쌀은 한반도의 자연 환경에 가장 적합한 식량이자 한국 조상 대대로 이어온 주식으로서 우리 식생활의 근본을 이루고 있으며 건강에 미치는 영향 또한 매우 크다(Lee 2001). 한국의 전통 식사는 쌀로 지은 밥을 주식으로 하여 밥, 국, 김치, 반찬 등을 함께 섭취하기 때문에, 지방 함량이 낮은 반면 불포화지방산의 함량은 높아 고지혈증과 고콜레스테롤혈증을 예방하는 데에 효과적이다(Son 2001). 쌀의 전분은 쌀의 배유세포 안에 복합전분립(compound polyhedral starch granule)으로 존재하며 체내에서 천천히 소화, 흡수되어 밥과 반찬을 번갈아 먹는 한식의 특징은 혈당을 서서히 상승하게 하여 포만감을 줌으로써 과잉의 열량 섭취를 막아 비만 예방에 도움을 준다(Seo & Cho 2008; National Academy of agricultural Science 2010). 반면에 서구형 "빵중심 식사"에서 부식을 조합시키면 전체적으로 영양소 섭취량은 높아지나 지방이 과다한 식사가 되어 지방으로부터 섭취하는 에너지비가 높게 되며 포화지방과 콜레스테롤 함량이 높은 식사가 된다(Son 2001).

쌀의 일반 영양성분은 쌀의 품종, 재배지역 등에 따라 다소 차이는 있으나 백미의 경우 가식분의 대부분이 전분으로서 약 75~80% 정도를 차지고 있고 다음은 단백질이 6~8%,

*Corresponding author: Mi Sook, Cho, Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University, 52 Ewhayeodae-gil, Seodaemun-gu, Seoul 120-750, Korea Tel: 82-2-3277-2826 Fax: 82-2-3277-2862 Email: misocho@ewha.ac.kr

지방, 섬유질, 회분이 각각 1~3% 정도 함유되어 있으며 무기질로서는 인과 칼륨, 칼슘, 마그네슘, 나트륨, 철분이 함유되어 있다. 또한 쌀에는 비타민 B_1, B_2 등 비타민 B복합체가 풍부하게 함유되어 있다. 쌀의 단백질 함량은 다른 곡류에 비하여 높지 않지만 단백질을 이루고 있는 아미노산의 조성에 있어서 필수 아미노산인 리신(lysine) 함량이 옥수수, 조, 밀가루보다 더 높으며 쌀 단백질을 분리하여 흰쥐에게 급여하여 사육한 후 다른 식이단백질을 비교하여 그 결과, 쌀 단백질 먹인 쥐는 혈중 총 콜레스테롤 함량, 중성지방 농도가 감소하였다(Jung 2001; Ha 2008). 그리고 쌀 배아를 고온수분 처리하면 구성 단백질 중 글루타민산의 감소와 더불어 신경전달 물질의 하나인 GABA (γ-amino butyric acid)의 생성이 증가한다(Takayo et al. 1994). GABA는 뇌세포를 구성하는 DHA, 아스파라긴산과 함께 포유류의 뇌 속에만 존재하는 특이한 아미노산으로 뇌의 산소공급량을 증가시킴으로써 뇌세포의 대사기능을 촉진시켜 두뇌활동을 발달하게하고, 집중력과 기억력을 향상 시키므로 학습능력 향상에 도움이 된다. 또한 신경을 안정시키고, 스트레스를 해소하는 기능이 있어 뇌 신경계에 좋은 영향을 주는 물질로서, 효과적이고, 안전한 영양학적 신경안정제이다(Mody et al. 1994; Oh 2003).

Han(2014)의 연구에 따르면 백미밥과 잡곡밥 섭취빈도는 총 15,250 끼니 중 41.1%가 백미밥으로 나타나서 가장 많았으며 밀을 제외하고 가장 많이 섭취하는 곡물은 백미가 37.5%로 가장 많았다. 그 다음으로 보리(10.2%), 흑미(9.3%), 검은콩(9.0%), 찹쌀현미(7.6%), 현미(7.4%), 찹쌀(5.4%), 조(4.1%)와 혼합곡 상품(2.5%)의 순으로 나타났다. 즉, 한국인은 백미밥을 가장 많이 섭취하고 있는 것이다. 그러나 국민경제의 발전, 생활양식의 서구화, 먹거리의 다양화와 가구변화 등 요인에 따라 과거의 기본 식량이었던 쌀과 같은 곡류의 섭취가 감소되고 육류를 비롯한 지방질 식품의 섭취량 및 간편식, 편의식 선호와 외식의 빈도가 크게 증가하였으며 밥을 중심으로 한 우리의 전통적 식생활은 육류와 면(面)음식 중심으로 하는 서구식 식생활로 변화하고 있다(Ha 2003; Rural development administration 2015). 한국인 1인당 하루 백미밥 소비량 변화는 2005년 221.2 g에서 2014년 178.2 g으로 감소되었다(Statistics 2014; Rural development administration 2015).

밥 중심의 한국 전통 식생활을 계승하고 유지하는 것은 쌀 소비량을 늘리는 효과뿐만 아니라 균형 잡힌 식생활을 통해 자라나는 젊은 세대의 건강을 위해서도 매우 중요한 일이다(Cho 2010). 영양적으로 갖추어진 밥 중심 식사가 건강을 유지하고 만성질환을 예방하는데 효과적인 식사로 여겨지지만, 최근 백미밥은 에너지와 탄수화물의 주요 급원 음식으로써 심혈관계 질환, 제 2형 당뇨병 등 만성 질병에 위험 요인의 하나로써 밥의 가치가 평가 저하 되고 있으며 밥 중심의 한식의 식사 패턴도 급격하게 변화하고 있다. 그러나 백미밥 섭취가 영양과 건강에 미치는 영향에 대한 조사는 거의 없는 실점이다. 따라서 본 연구에서는 제 1기(1998), 제 4기(2007~2009), 제 6기 1차(2013)연도 국민건강영양조사 자료를 이용하여 한국인 백미밥의 섭취 정도에 따른 식품군 섭취와 영양 섭취 실태 및 대사증후군 위험수준과의 관련성을 연구하고자 하였다.

II. 연구 내용 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 국민건강영양조사(Korea National Health And Nutrition Examination Survey: KNHANES) 자료중 제 1기(1998년), 제 4기(2007~2009년), 제 6기 1차(2013년) 조사자료를 이용하여 분석을 수행하였다. 조사 대상자는 각 조사연도에 총 39,060명, 24,871명, 8,018명이었고 이 중 다음에 해당하는 대상자는 분석에서 제외되었다. 즉, 만 10세 미만의 대상자, 하루에 섭취한 에너지가 500 kcal/day 미만 혹은 5,000 kcal/day 초과인 자, 임신부, 결측치가 있는 대상자를 제외하여 최종 제 1기 4,604명, 제 4기 15,976명, 제 6기 5,219명 등 총 25,799명을 대상으로 분석을 수행하였다.

2. 연구 내용

1) 일반사항

대상자들의 일반사항은 국민건강영양조사의 건강 설문조사에서 수집된 성별, 연령, 결혼상태, 교육수준, 가구원수, 가구수입 등의 자료를 사용하였다. 연령은 '10세~19세', '20세~29세', '30세~39세', '40세~49세', '50세~64세' '65세 이상', 그리고 결혼상태는 '미혼자', '기혼자'로 구분하였으며 교육수준은 '초등학교 이하', '중·고등학교', '대학교 및 이상'으로 구분하였다. 가구원수는 1명, 2~4명, 4명 이상으로 나누었다. 백미밥 섭취군의 분류를 위하여 각 분석 연도의 국민건강영양조사 자료에서 분석대상자의 24시간 회상법에 의한 식품섭취 자료를 검토하였다. 국민건강영양조사의 식품 섭취 자료로 쌀밥의 종류를 재분류하였으며 그 중에 잡곡밥 등을 제외하여 백미밥의 하루 섭취량을 삼분위수를 이용하여 3개 그룹으로 나누어(Low, Medium, High) 대상자를 분류하였다. 분석 대상자의 세부상황은 <Table 1>과 같으며 각 조사연도 백미밥 섭취량의 분류 기준은 <Table 2>와 같다.

2) 식품군 섭취량

본 연구는 국민건강영양조사에서 제공하는 영양 코드자료집 중인 식품코드자료를 검토하여 한국영양학회의 한국인 영양섭취기준 개정판(2010)에서 제시한 6가지 식품군인 곡류, 고기・생선・달걀・콩류, 채소류, 과일류, 우유・유제품류, 유지・당류로 분류하여 하루에 섭취한 식품군 섭취량을 계산하였다.

<Table 1> General characteristics of subjects

	1st (1998)	4th (2007~2009)	6th (2013)
	N=4,604	N=15,976	N=5,219
Sex			
Male	537 (12.19)[1)]	6,628 (41.39)	2,156 (49.13)
Female	4,067 (87.81)	9,348 (58.61)	3,063 (50.87)
Age			
10~19	623 (13.95)	1,899 (12.21)	626 (11.65)
20~29	757 (17.87)	1,541 (9.98)	484 (15.27)
30~39	999 (23.16)	2,843 (19.02)	789 (17.21)
40~49	786 (17.26)	2,796 (17.70)	915 (19.11)
50-64	890 (17.51)	3,610 (22.04)	1,275 (22.81)
≥65	549 (10.25)	3,287 (19.05)	1,130 (13.96)
Marriage			
No marriage	1,109 (25.22)	3,461 (22.26)	1,212 (29.10)
Marriage	3,495 (74.78)	12,515 (77.74)	4,007 (70.90)
Education			
≤Elementary school	1,476 (27.59)	4,140 (25.91)	1,862 (27.09)
Middle and high school	2,356 (53.68)	7,401 (46.33)	2,213 (46.42)
≥University	772 (18.73)	4,435 (27.76)	1,144 (26.49)
Household member			
Alone	280 (5.45)	1,073 (6.35)	445 (6.71)
2-4 person	1,691 (34.87)	7,123 (43.18)	2,615 (47.45)
>4 persons	2,633 (59.68)	7,780 (50.47)	2,159 (45.84)
Household income			
Low	1,028 (19.60)	3,303 (19.34)	1,014 (15.44)
Middle-low	1,096 (22.92)	3,965 (25.00)	1,403 (26.61)
Middle-high	1,325 (30.43)	4,329 (27.67)	1,362 (18.20)
High	1,155 (27.05)	4,379 (27.99)	1,440 (29.75)

[1)]N(%)

3) 총 식품 점수(DVS) 및 식품군 점수(DDS)

총 식품 점수(Dietary Variety Score: DVS)는 하루 동안 섭취한 것으로 보고된 서로 다른 종류의 식품 수를 모두 계산한 점수로 연구자에 따라 적용하는 식품군의 분류가 다르고 절대적인 평가 기준도 마련되어 있지 않다(Drewnowski et al. 1997). 본 연구에서는 선행연구(Drewnowski et al. 1997; Kim et al. 2003)를 바탕으로 서로 다른 조리법을 사용한 음식이라도 같은 식품을 재료로 사용한 경우에는 한 가지 식품군을 섭취한 것으로 간주하여 17개의 식품으로 분류하였다. 분류된 식품군에 대하여 하루 동안 섭취한 것으로 보고된 모든 식품군의 수를 산출하였으며, 조미료와 주류는 총 식품 점수에 계산시 제외하였다. 식품군 점수(Dietary Diversity Score: DDS)는 Kant et al.(1993)에 의해서 개발된 식품군 섭취 평가 방법으로, 섭취한 식품을 5가지 식품군(곡류군, 육류군, 채소군, 과일군, 유제품군)으로 분류한 후 하루 동안 섭취한 식품군의 수를 점수화한 것이다. 섭취한 식품군이 하나씩 첨가될 때마다 각각 1점씩 증가하여 5점을 최고점으로 한다. 소량을 섭취하고도 식품군 점수 계산 시 포함되는 것을 방지하기 위하여 선행연구(Shim 2000; Kim 2011)에서 사용한 기준에 따라 식품군별로 각각의 최소 섭취량 기준을 적용하여 기준량 미만으로 섭취한 경우에는 식품군 점수의 계산에서 제외하였다.

4) 영양소 섭취를 이용한 영양 질적 지수(INQ)

식사의 질을 평가하기 위해 영양 질적 지수(Index of Nutritional Quality: INQ)를 이용하였다. 이는 영양밀도의 개념을 바탕으로 에너지 섭취량이 충분한 조건에서 각 영양소의 충족 정도를 평가할 수 있는 지수이며, 영양 질적 지수를 통하여 식사 적정성과 식사의 질을 평가할 수 있다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2010). 영양 질적 지수는 각 영양소별로 1,000 kcal 당 영양소 섭취량을 1,000 kcal 당 영양권장량과 비교하여 나타낸 것이다. 본 연구에서는 단백질, 식이섬유, 칼슘, 인, 철분, 나트륨, 칼륨, 비타민A, 비타민 B_1, 비타민 B_2, 나이아신, 비타민 C의 12개 영양소에 대하여 영양 질적 지수를 평가하였다. 영양 질적 지수가 1 이상인 경우에는 특정 영양소를 충분히 섭취한 것을 의미하며, 1 미만일 때는 영양권장량을 충족시키기 위해 그 영양소를 식사에서 더 많이 섭취해야함을 의미한다(Lim 1997; Lee 2013).

$$*INQ = \frac{\text{섭취열량 1,000 kcal당 영양소 섭취량}}{\text{권장열량 1,000 kcal당 영양소 섭취량}}$$

5) 대사증후군의 위험성

백미밥 섭취량과 대사증후군을 포함한 만성 질환의 관련성을 알아보기 위하여 체질량지수, 허리둘레, 이완기 혈압,

<Table 2> The grouping of subjects according to white rice consumption

	Total	White rice intake groups					
		Low group		Medium group		High group	
		Range	Mean±SD	Range	Mean±SD	Range	Mean±SD
1st (1998)	222.21±3.63[1)]	0<Low≤134.64	94.29±1.21	134.64<Medium≤301.84	210.76±1.42	>301.84	389.56±4.82
4th (2007~2009)	153.86±1.64	0<Low≤88.86	62.77±0.61	88.86<Medium≤217.47	136.40±0.82	>217.47	298.81±2.36
6th (2013)	139.91±2.43	0<Low≤81.92	56.79±1.03	81.92<Medium≤177.95	118.16±1.14	>177.95	264.21±4.43

[1)]Mean±SD (g)

수축기 혈압, 혈중 중성지방 농도, 혈중 콜레스테롤 농도, 혈중 HDL-콜레스테롤 농도, 공복 시 혈당 등 8가지 대사 위험요인의 현황을 알아보았다. 대사증후군은 NCEP-ATP III (National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III)에서 제시한 진단 기준에 근거하여 복부 비만, 고혈압, 고중성지방혈증, 저 HDL-콜레스테롤 및 공복혈당장애 등 5가지 평가 항목 중 3개에 해당되면 대사증후군으로 정의하였다. 1) 복부 비만: 허리둘레가 남자 ≥90 cm, 여자 ≥85 cm; 2) 고혈압: 수축기 혈압 ≥130 mmHg 또는 이완기 혈압 ≥85 mmHg, 또는 고혈압 병력 있는 환자의 경우 또는약물 복용; 3) 고중성지방혈증: 혈중 중성지방 ≥150 mg/dL 또는 약물 복용; 4) 저 HDL-콜레스테롤 혈증: 남자 <40 mg/dL, 여자 <50 mg/dL 또는 약물 복용; 5) 공복 혈당 ≥100 mg/dL 또는 약물 복용자. 비만은 세계보건기구(WHO)의 아시아-태평양 지역의 기준에 따라 BMI ≥25.0인 경우로 판별하였다.

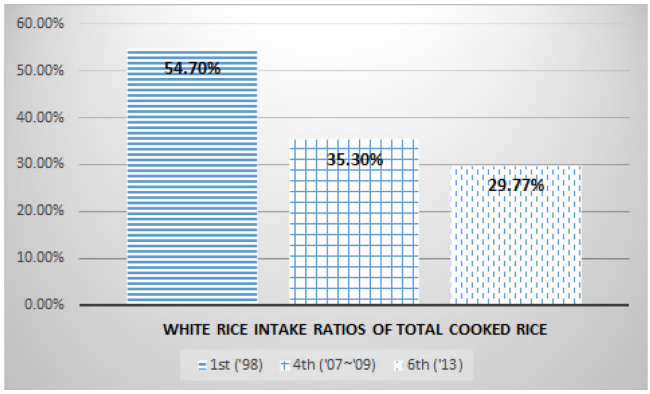
3. 통계처리

모든 자료의 분석은 SAS (Statistical Analysis System, version 9.3, SAS Institute, Cary, NC, USA) 프로그램을 이용하였다. 자료처리는 국민건강영양조사 결과자료를 근거로 해서 복합표본설계를 적용하였으며, 국민건강영양조사를 주관한 질병관리본부에서 제시한 가중치 적용방법을 사용하였다. 각 조사연도 대상자의 일반사항 자료는 빈도와 백분율로 나타내었고 chi-square test로 분석하였다. 영양소 섭취량, 식품군 섭취량과 식사질의 평가는 3개 그룹(Low, Medium, High) 간의 평균 비교를 위해서 일원분산분석(One way analysis of variance; ANOVA)을 시행하였고 그 결과 유의적인 차이를 보이는 변수에 대해 Tukey's multiple rang test를 사용하여 사후검정을 실시하였다. 대사증후군과 관련 위험유인의 관계를 분석하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석 모델을 사용하였으며 교란인자 연령, 성별을 보정한 분석 모델(Model 1: Age, sex-adjusted)과 연령, 성별, 흡연, 음주를 보정한 분석 모델(Model 2: Age, sex, smoking, drinking-adjusted), 연령, 성별, 음주, 흡연, 에너지 섭취량과 BMI를 보정한 분석 모델(Model 3: Age, sex, smoking, drinking, energy intake, BMI-adjusted)이 이용되었다. 본 연구에서 사용된 모든 통계분석은 α=0.05 수준에서 유의성을 검정하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 한국인 백미밥 섭취 변화

제 1기(1998), 제 4기(2007~2009). 제 6기 1차(2013) 조사연도에서 백미밥의 섭취량이 총 밥의 섭취량중에서 차지하는 비율은 <Figure 1>에서 볼 수 있다. 제 1기에서 백미밥의 섭취 비율은 54.7%로 전체 밥섭취량의 반 이상을 차지하였으나 이후 감소하여 제 4기에서 35.3%, 제 6기에서 29.77%로 감소하는 것을 볼 수 있었다. 1998연도부터 2013



<Figure 1> The trending of white rice intake ratios in total cooked rice in 1st (1998), 4th (2007~2009), 6th (2013) survey year.

년까지 한국인의 백미밥의 섭취량은 1/2로 감소하였다. 이것은 Cha(2012)의 연구에 1990년부터 한국인의 쌀 소비량이 점차 감소하는 것이 보고되었으며 2014년 통계청에 보고된 한국인 1인당 연간 쌀 소비량의 변화는 1995년 106.5 kg에서 2014년에는 65.1 kg으로 감소되었다는 보고와 유사하였다.

2. 백미밥 섭취 정도와 식품군 섭취량

각 조사연도 백미밥 섭취정도에 따른 식품군의 섭취 상태를 분석 비교하였으며 그 결과는 <Table 3>과 같다. 제 1기(1998) 조사연도에 백미밥 고섭취군에서 일일 425.67 g의 곡류군을 섭취하였으며 유의적인 높았다(p<0.001). 백미밥 저섭취군에서 고기・생선・달걀・콩류군(p<0.001), 과일군(p<0.01), 유제품(p<0.05)의 섭취량이 유의적으로 높게 나타났다. 제 4기(2007~2009) 조사연도에 백미밥 고섭취군에서 역시 곡류군의 섭취량이 유의적으로 높았으나(p<0.001), 고기・생선・달걀・콩류군(p<0.001), 유지류군(p<0.001)의 섭취량이 유의적으로 낮은 결과를 보였다. 제 6기 1차(2013) 조사에서도 같은 경향을 보였다. 백미밥을 많이 섭취할수록 곡류군의 섭취가 많았으며 고기・생선・달걀・콩류군 및 유지류 섭취량을 적은 것으로 나타났고 이러한 경향은 모든 조사연도에 공통적이었다. 쌀밥을 많이 섭취하는 미국인 또는 한국인 대상으로 자가 곡류, 채소와 육류의 식사 패턴을 많이 섭취하는 것이 조사되었다(Batres 2009; Kim 2011). Kang(2011)의 연구에 의하면 한국인 식품군 별 섭취양상의 변화로는 식물성 식품의 전체 섭취는 크게 변하지 않았으나 서구화된 동물성 식품의 섭취는 증가하여 동물성 식품이 한국인 식사에서 차지하는 비율이 늘어나는 변화를 볼 수 있었다.

3. 백미밥 섭취정도와 총 식품 점수(DVS) 및 식품군 점수(DDS)

각 조사연도에 백미밥 섭취정도에 따른 DVS와 DDS의 조사 결과를 <Table 4>에 나타내었다. 1기(1998), 4기(2007~

<Table 3> Mean daily food groups intake by consumption of white rice intake groups

	Total	White rice intake group			p-value
		Low	Medium	High	
1st (1998)					
Grains (g)	374.15±4.32	339.75±6.34[c1)]	360.90±4.07[b]	425.67±6.55[a]	<.0001
Meat, Fish, Eggs and Beens (g)	184.00±4.13	200.34±6.17[a]	189.10±4.26[a]	135.92±6.48[b]	<.0001
Vegetables (g)	309.60±5.97	296.49±8.81	309.62±6.51	319.50±10.60	0.2238
Fruits (g)	350.61±10.71	363.78±17.01[a]	363.34±13.31[a]	281.92±19.46[b]	0.002
Milks and Dairy products (g)	206.75±6.31	212.76±11.55[a]	212.38±8.19[a]	178.14±11.67[b]	0.0478
Oil and Sugar (g)	17.43±0.60	17.89±1.25	17.07±0.70	16.03±1.19	0.5824
4th (2007~2009)					
Grains (g)	332.51±2.83	289.57±4.10[c]	320.80±3.21[b]	374.70±4.74[a]	<.0001
Meat, Fish, Eggs and Beens (g)	233.16±3.29	245.26±5.10[a]	222.34±3.18[b]	174.80±4.97[c]	<.0001
Vegetables (g)	340.51±3.90	341.34±7.97	334.41±4.00	325.72±6.64	0.3638
Fruits (g)	311.36±7.39	310.63±10.92	315.84±10.14	307.35±14.67	0.8784
Milks and Dairy products (g)	232.27±5.30	238.64±8.99	222.12±6.50	209.01±12.35	0.0901
Oil and Sugar (g)	21.43±0.37	22.34±0.59[a]	20.83±0.44[a]	15.28±0.71[b]	<.0001
6th (2013)					
Grains (g)	337.17±4.81	304.1±7.55[c]	323.52±5.13[b]	367.00±6.42[a]	<.0001
Meat, Fish, Eggs and Beens (g)	251.65±5.73	259.76±7.73[a]	241.72±6.09[a]	206.33±7.88[b]	<.0001
Vegetables (g)	335.59±6.22	342.76±10.13	324.42±7.32	333.89±11.01	0.2405
Fruits (g)	247.69±10.67	243.29±14.15	243.20±12.20	261.18±30.92	0.8561
Milks and Dairy products (g)	209.11±6.34	200.06±10.90	206.74±9.18	201.01±15.10	0.8273
Oil and Sugar (g)	25.88±0.74	27.64±1.34[a]	25.44±1.00[a]	19.08±1.35[b]	0.0002

[1)]Mean±SD adjusted for sex, age, energy intake.
[2)]Means in the row on the rice intake groups are significantly different at the level of p<0.05 by ANOVA
[3)a, b, c]Means with different superscripts are significantly different by Tukey's multiple rang test.

<Table 4> Dietary Variety Score (DVS) and Dietary Diversity Score (DDS) by consumption of white rice intake groups

	Total	White rice intake groups			p-value
		Low	Medium	High	
DVS					
1st (1998)	9.79±0.08	10.19±0.15[a]	9.77±0.14[b]	8.82±0.21[c]	<.0001
4th (2007~2009)	11.01±0.04	11.51±0.11[a]	10.90±0.11[b]	9.83±0.15[c]	<.0001
6th ('13)	11.72±0.26	12.15±0.17[a]	11.72±0.18[b]	10.89±0.19[c]	<.0001
DDS					
1st (1998)	3.63±0.02	3.72±0.05[a]	3.62±0.05[b]	3.37±0.07[c]	<.0001
4th (2007~2009)	3.63±0.01	3.73±0.04[a]	3.61±0.04[b]	3.40±0.05[c]	<.0001
6th (2013)	3.74±0.02	3.84±0.06[a]	3.73±0.06[a]	3.58±0.07[b]	<.0001

[1)]Mean±SD adjusted for age, sex, region, energy intake.
[2)]Means in the row on the rice intake groups are significantly different at the level of p<0.05 by ANOVA
[3)a, b, c]Means with different superscripts are significantly different by Tukey's multiple rang test.

2009), 6기(2013) 조사연도에 백미밥 저섭취군에서 DVS와 DDS의 결과는 모두 유의하게 높게 나타났다(p<0.05). 제 1기(1998) 조사연도부터 제 6기 1차(2013)까지 하루에 평균적으로 총 식품 점수를 통해 9~11가지 이상의 식품을, 식품군 점수를 통해 평균적으로 3.6~3.7가지 이상의 식품군을 섭취하는 것을 확인 할 수 있었다. 본 연구에서 총 식품 점수(DVS) 및 식품군 점수 (DDS)는 최근으로 올수록 증가하여 다양성이 증가하였고 백미밥 섭취량에 따라서는 백미밥 섭취량이 많을수록 감소하는 경향을 보였으며 조사연도로 살펴보았을 때 점차 높은 결과를 나타났다. 이에 의하면 과거에는 먹을거리가 부족하였으나 최근에는 경제발전 하여 다양한 식품의 영양적, 기능적 우수성 등이 알려지면서 식품 섭취의 다양성이 증가함을 알 수 있었다. Moon(2004)의 연구에서 DVS가 높으면 DDS가 같이 높아지는 경향이 있다고 하였으며 국민수입 기준이 저, 중, 고 3개 그룹으로 나누어 수입소득이 높을수록 식품군의 섭취 종류는 더 다양하게 변하는 결과를 나타났다.

<Table 5> Mean daily INQ by consumption of white rice intake groups

Nutrient	Total	White rice intake groups			p-value
		Low	Medium	High	
1st (1998)					
Protein	1.55±0.02	1.61±0.09[a]	1.54±0.07[ab]	1.45±0.08[b]	0.0023
Fiber	0.33±0.003	0.35±0.01[a]	0.33±0.01[a]	0.29±0.01[b]	<.0001
Calcium	0.74±0.01	0.78±0.03[a]	0.74±0.03[a]	0.66±0.03[b]	<.0001
Phosphorus	1.52±0.01	1.55±0.03[a]	1.51±0.02[a]	1.43±0.03[b]	<.0001
Iron	1.83±0.02	1.24±0.04[a]	1.20±0.04[a]	1.09±0.05[b]	0.0009
Sodium	3.49±0.05	3.51±0.13	3.51±0.02	3.35±0.15	0.0175
potassium	0.74±0.01	0.80±0.02[a]	0.74±0.02[b]	0.67±0.02[c]	<.0001
Vitamin A	0.96±0.02	1.08±0.06[a]	0.94±0.05[b]	0.81±0.07[c]	<.0001
Thiamin	1.17±0.01	1.22±0.02[a]	1.16±0.03[b]	1.05±0.03[c]	<.0001
Riboflavin	0.81±0.02	0.93±0.02[a]	0.82±0.02[b]	0.65±0.03[c]	<.0001
Niacin	1.09±0.01	1.14±0.03[a]	1.10±0.03[a]	0.97±0.03[b]	<.0001
Vitamin C	1.36±0.01	1.45±0.09[a]	1.39±0.08[a]	1.12±0.08[b]	<.0001
4th (2007~2009)					
Protein	1.56±0.01	1.62±0.03[a]	1.52±0.02[b]	1.37±0.02[c]	<.0001
Fiber	0.34±0.003	0.36±0.01[a]	0.35±0.01[a]	0.33±0.01[b]	0.0002
Calcium	0.78±0.01	0.85±0.03[a]	0.77±0.03[b]	0.70±0.03[c]	<.0001
Phosphorus	1.86±0.01	1.86±0.03[a]	1.80±0.03[b]	1.73±0.03[c]	<.0001
Iron	1.55±0.02	1.57±0.04	1.56±0.08	1.43±0.08	0.0661
Sodium	3.93±0.03	3.92±0.09[a]	3.89±0.08[a]	3.68±0.10[b]	0.0052
potassium	0.94±0.01	0.97±0.02[a]	0.93±0.02[b]	0.85±0.02[c]	<.0001
Vitamin A	1.26±0.02	1.38±0.05[a]	1.24±0.05[b]	1.18±0.03[b]	<.0001
Thiamin	1.24±0.01	1.26±0.02[a]	1.20±0.02[b]	1.07±0.03[c]	<.0001
Riboflavin	0.94±0.01	1.01±0.02[a]	0.91±0.02[b]	0.80±0.02[c]	<.0001
Niacin	1.2±0.01	1.25±0.02[a]	1.18±0.02[b]	1.05±0.02[c]	<.0001
Vitamin C	1.12±0.02	1.17±0.05[a]	1.13±0.04[a]	1.00±0.05[b]	<.0001
6th (2013)					
Protein	1.51±0.01	1.55±0.03[a]	1.50±0.03[a]	1.37±0.04[b]	<.0001
Fiber	0.33±0.01	0.34±0.02	0.34±0.02	0.33±0.02	0.5805
Calcium	0.73±0.01	0.73±0.03[ab]	0.74±0.03[a]	0.68±0.03[b]	0.0087
Phosphorus	1.63±0.01	1.61±0.03[a]	1.62±0.03[ab]	1.48±0.03[c]	<.0001
Iron	1.89±0.03	1.78±0.10	1.89±0.12	1.87±0.15	0.23
Sodium	3.06±0.04	3.14±0.12[a]	3.01±0.11[ab]	2.84±0.14[b]	0.0246
potassium	0.89±0.01	0.90±0.02[a]	0.87±0.02[ab]	0.85±0.03[b]	0.0253
Vitamin A	1.12±0.04	1.15±0.14	1.16±0.16	1.04±0.13	0.2079
Thiamin	1.90±0.02	1.83±0.05	1.88±0.05	1.88±0.05	0.2868
Riboflavin	1.05±0.01	1.12±0.03[a]	1.04±0.03[b]	0.91±0.03[c]	<.0001
Niacin	1.11±0.01	1.15±0.03[a]	1.09±0.03[b]	0.99±0.03[c]	<.0001
Vitamin C	1.11±0.01	1.00±0.08[a]	0.94±0.07[a]	0.80±0.08[b]	0.0072

[1)]Mean±SD adjusted for age, sex, region, energy intake.
[2)]Means in the row on the rice intake groups are significantly different at the level of $p<0.05$ by ANOVA
[3)a, b, c]Means with different superscripts are significantly different by Tukey's multiple rang test.

4. 백미밥 섭취정도와 영양 질적 지수(INQ)

각 조사연도 백미밥 섭취정도에 따른 영양질적 지수(INQ)를 분석한 결과는 <Table 5>와 같다. 제 1기(1998)와 제 4기(2007~2009) 조사연도에서 영양질적 지수 (INQ)의 모든 분석 결과는 백미밥 저섭취군에서 유의하게 높았다($p<0.05$). 제 6기 (2013) 조사연도에서 단백질, 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 비타민 B_6, 나이아신, 비타민 C의 INQ 지수만 유의하게 높은 결과를 나타냈다($p<0.05$). 1기(1998) 조사연도에 각 백미밥 섭취군에서 INQ지수가 뚜렷한 차이를 보였으나 6기 1차(2013) 조사로 올수록 차이가 약화되고 있는 경향을 볼 수 있었다. 이것은 본 연구에서 백미밥 섭취가 높은 그룹에서 곡류의 섭취량이 높은 것으로 나타났으며 밥에서 얻어지는 에너지가 높은 그룹으로써 Soo(2013)의 연구에 의하면 밥 에너지 섭취비율에 따른 대상자들의 영양소 섭취 상태를 살펴

<Table 6> Risk factors of metabolic syndrome by consumption of white rice intake groups

	White rice intake groups			p-value
	Low	Medium	High	
1st (1998)				
Body mass index (kg/m^2)	22.62±0.13[1)]	22.92±0.11	23.09±0.15	0.0492
Waist-circumference (cm)	76.31±0.37[b]	76.86±0.27[b]	78.10±0.43[a]	0.0094
Systolic pressure (mmHg)	121.43±0.61	122.19±0.59	122.60±0.10	0.4945
Diastolic pressure (mmHg)	75.58±0.45	75.01±0.39	75.46±0.68	0.4493
Triglycerides (mg/dL)	103.43±1.76[b]	107.46±1.46[b]	115.23±3.16[a]	0.0031
Cholesterol (mg/dL)	185.87±1.28	184.82±1.03	186.70±1.53	0.5345
HDL (mg/dL)	52.82±0.49	51.74±0.37	50.93±0.62	0.0583
Fasting blood glucose (mg/dL)	98.10±0.86[b]	98.89±1.01[b]	102.30±1.34[a]	0.0198
4th (2007~2009)				
Body mass index (kg/m^2)	23.44±0.16	23.44±0.16	23.32±0.19	0.6041
Waist-circumference (cm)	79.26±0.35	80.06±0.25	79.45±0.31	0.0785
Systolic presure (mmHg)	116.65±0.58	116.55±0.43	116.39±0.66	0.9437
Diastolic presure (mmHg)	75.44±0.34	74.96±0.25	74.66±0.39	0.7331
Triglycerides (mg/dL)	124.47±2.87	127.45±1.92	125.29±2.74	0.5802
Cholesterol (mg/dL)	183.54±1.24	182.36±0.79	181.01±1.17	0.3338
HDL (mg/dL)	50.03±0.38	49.69±0.28	49.98±0.43	0.7055
Fasting blood glucose (mg/dL)	95.67±0.63	97.26±0.50	95.66±0.59	0.0296
6th (2013)				
Body mass index (kg/m^2)	23.69±0.17	23.57±0.12	23.37±0.29	0.3301
Waist-circumference (cm)	78.93±0.53	78.91±0.42	79.58±0.50	0.5019
Systolic pressure (mmHg)	117.13±0.86	116.40±0.64	115.21±0.92	0.2892
Diastolic pressure (mmHg)	74.39±0.59	74.00±0.51	73.53±0.56	0.5455
Triglycerides (mg/dL)	126.70±4.19	127.26±3.19	122.91±4.44	0.7414
Cholesterol (mg/dL)	186.68±1.88	183.95±1.22	184.49±1.93	0.7023
HDL (mg/dL)	51.73±0.50	52.34±0.43	52.72±0.69	0.457
Fasting blood glucose (mg/dL)	96.64±0.83	98.11±0.82	98.97±1.09	0.2033

[1)]Mean±SD adjusted for sex, age, energy intake.
[2)]Means in the row on the rice intake groups are significantly different at the level of $p<0.05$ by ANOVA
[3)a, b]Means with different superscripts are significantly different by Tukey's multiple rang test.

보았을 때 밥 에너지 섭취비율이 가장 높은 그룹에서는 식이섬유, 칼슘. 인, 철, 컬슘, 비타민 A의 영양질적지수는 감소하였다. 2005년 국민건강영양조사의 20~69세 대상자의 탄수화물 섭취에 의한 에너지 기여율이 70%를 초과하는 고탄수화물 그룹에서 단백질, 지방, 철, 타아민, 리보플라빈과 니아신의 섭취가 더 낮게 나타났다(Kim 2012). 그리고 제 6기 조사연도와 제 1기 조사와 비교했을 때 백미밥 섭취 정도에 따른 영양질적지수(INQ)의 차이는 적어지는 경향을 보였다.

5. 백미밥 섭취정도와 대사증후군 수준

각 조사연도 백미밥 섭취정도에 따른 만성질병 관련 지수의 결과는 <Table 6>에 나타내었다. 제 1기(1998) 조사연도에 백미밥 고섭취군에서 BMI, 허리둘레, 중성지방, 공복혈당이 유의적으로 높게 나타났으며($p<0.05$) 제 4기(2007~2009) 조사연도에서 공복혈당이 백미밥 섭취량이 중급(Medium) 군에서 유의적인 높은 결과를 보였다. 제 6기 1차(2013) 조사연도에서 백미밥 섭취그룹에 따른 대사증후군과 관련 위험요인은 유의적인 결과가 나타나지 않았다. 백미밥 섭취정도에 따른 만성질병 관련 지수 결과는 백미밥 섭취량이 가장 높은 제 1기 조사연도의 경우 백미밥 고섭취군에서 BMI, 허리둘레, 고중성지방혈증, 공복혈당의 지수가 높은 것으로 나타났다. 한국인의 전통적인 식사 특징은 지방 섭취가 적고 채소류 섭취가 많아 서구 식사에 비해 건강식으로 알려져 왔지만 저지방식은 상대적으로 고탄수화물식이 되기 쉽다(Lee 2002). 본 연구에서 백미밥 고섭취군의 대상자는 곡류군의 섭취량이 높았으며 고탄수화물 식사하는 것을 확인할 수 있었다. 전통적인 쌀 중심으로 되는 식사패턴이 한국 성인 대상으로 비만의 위험에 음(–)의 영향을 미치는 결과가 있었으며(Kim 2012) 복부비만은 대사증후군의 중요한 인자이며 대학병원 건강센터에 방문한 대상자 중 24시간 회상법으로 얻은 음식 섭취자료를 분석한 결과 하루에 섭취하는 열량 중 60% 정도를 탄수화물로 섭취하는 40~60세 사이의 중년 여성에서 탄수화물 섭취량과 허리둘레 간에 유의한 상관관계가 관찰되었다고 하였다(Park et al. 2008). 또한 4차 국민건강영양 조사 자료에서

<Table 7-1> Odds ratios (and 95%) of risk factors of metabolic syndrome by consumption of white rice intake groups of 1st (1998)

	White rice intake groups			p for trend
	Low	Medium	High	
Obesity (BMI ≥25 kg/m^2)				
Model 1	1.0	1.14 (0.87-1.48)	1.18 (0.90-1.56)	0.231
Model 2	1.0	1.06 (0.82-1.38)	1.13 (0.85-1.51)	0.405
Model 3	1.0	1.07 (0.82-1.39)	1.15 (0.86-1.54)	0.358
Abdominal obesity (waist circumstances ≥90 cm in men, ≥85 cm in women)				
Model 1	1.0	1.11 (0.87-1.42)	1.31 (1.01-1.72)	0.050
Model 2	1.0	1.16 (0.90-1.49)	1.31 (0.99-1.73)	0.055
Model 3	1.0	0.99 (0.70-1.40)	1.21 (0.80-1.84)	0.368
High Systolic pressure (≥130 mmHg)				
Model 1	1.0	0.98 (0.75-1.28)	0.80 (0.60-1.07)	0.131
Model 2	1.0	0.95 (0.73-1.12)	0.76 (0.57-1.02)	0.063
Model 3	1.0	0.93 (0.71-1.22)	0.74 (0.54-1.00)	0.052
High Diastolic pressure (≥85 mmHg)				
Model 1	1.0	1.01 (0.76-1.34)	0.83 (0.59-1.16)	0.278
Model 2	1.0	1.01 (0.75-1.37)	0.81 (0.57-1.14)	0.225
Model 3	1.0	0.99 (0.73-1.34)	0.76 (0.53-1.09)	0.114
Hypertension (SBP ≥130 mmHg or DBP ≥85 mmHg)				
Model 1	1.0	1.04 (0.80-1.35)	0.81 (0.61-1.06)	0.139
Model 2	1.0	1.03 (0.79-1.35)	0.78 (0.59-1.03)	0.076
Model 3	1.0	1.01 (0.77-1.32)	0.74 (0.56-1.00)	0.056
Hypertriglyceridemia (serum TG ≥150 mg/dL)				
Model 1	1.0	1.25 (0.98-1.59)	1.71 (1.26-2.32)	0.001
Model 2	1.0	1.23 (0.95-1.59)	1.57 (1.15-2.14)	0.005
Model 3	1.0	1.21 (0.92-1.58)	1.58 (1.13-2.21)	0.008
Low HDL-cholesterol (HDL <40 mg/dL in men, <50 mg/dL in women)				
Model 1	1.0	1.27 (0.94-1.72)	1.29 (0.92-1.82)	0.130
Model 2	1.0	1.23 (0.89-1.71)	1.24 (0.85-1.81)	0.264
Model 3	1.0	1.22 (0.88-1.68)	1.27 (0.85-1.89)	0.234
High glucose (plasma glucose ≥100 mg/dL)				
Model 1	1.0	0.90 (0.47-1.73)	0.87 (0.41-1.84)	0.726
Model 2	1.0	0.80 (0.42-1.52)	0.78 (0.37-1.65)	0.533
Model 3	1.0	0.77 (0.40-1.45)	0.71 (0.33-1.55)	0.405
Metabolic syndrome				
Model 1	1.0	1.11 (0.79-1.56)	1.29 (0.88-1.89)	0.185
Model 2	1.0	1.05 (0.74-1.50)	1.24 (0.84-1.83)	0.259
Model 3	1.0	1.04 (0.71-1.50)	1.28 (0.84-1.97)	0.245

1)Model 1: Adjusted for age, sex
2)Model 2: Adjusted for age, sex, smoking, drinking
3)Model 3: Adjusted for age, sex, smoking, drinking, energy intake, BMI
4)OR (95% CI), ORs from the Medium, High relative to the Low.
5)p from multiple logistic regression analysis p<0.05.

20세 이상 성인을 대상으로 탄수화물 영양을 중심으로 식사 패턴을 두 가지로 분류하고 건강관련성을 횡단적으로 조사한 결과 백미 섭취가 많고 채소, 과일, 육류과 유제품 섭취는 적은 식사 패턴을 가진 사람에서 남자는 고중성지방혈증과 정(+)의 상관관계가 있었다(Song et al. 2012). 그리고 중국과 일본 백미밥 중심으로 식사한 아시아 인구 대상으로 백미밥의 섭취량이 높으면 제 2형 당뇨병의 발병률이 높아지는 결과가 있다고 하였다(Hu et al. 2012).

그러나 본 연구에서 제 4기와 제 6기 조사연도에서 백미밥의 섭취정도와 대사증후군 관련 지수 사이에는 유의적인 차이가 없었다. Hossein(2013)의 연구에서도 백미밥의 섭취정도에 따른 심혈관질병과 관련 위험요인의 관계가 유의적인 결과가 확인하지 못하는 것이 조사되었다. 그리고 본 연구에서도 제 4기와 제 6기 조사연도에 전체적인 백미밥의 섭취량이 감소하였으나 백미밥의 섭취정도에 따른 BMI, 허리둘레, 고중성지방혈증의 지수는 최근으로 올수록 증가하는

<Table 7-2> Odds ratios (and 95%) of risk factors of metabolic syndrome by consumption of white rice intake groups of 4th(2007~2009)

	White rice intake groups			p for trend
	Low	Medium	High	
Obesity (BMI ≥25 kg/m^2)				
Model 1	1.0	1.09 (0.94-1.27)	0.93 (0.77-1.13)	0.475
Model 2	1.0	1.07 (0.92-1.26)	0.94 (0.77-1.14)	0.504
Model 3	1.0	1.07 (0.92-1.25)	0.92 (0.75-1.12)	0.396
Abdominal obesity (waist circumstances ≥90 cm in men, ≥85 cm in women)				
Model 1	1.0	1.12 (0.95-1.33)	1.06 (0.89-1.27)	0.439
Model 2	1.0	1.10 (0.93-1.32)	1.03 (0.86-1.24)	0.669
Model 3	1.0	1.11 (0.93-1.32)	1.02 (0.85-1.23)	0.716
High Systolic pressure (≥130 mmHg)				
Model 1	1.0	1.00 (0.85-1.17)	1.00 (0.82-1.23)	0.991
Model 2	1.0	1.00 (0.84-1.18)	0.97 (0.79-1.20)	0.800
Model 3	1.0	0.99 (0.84-1.17)	0.96 (0.78-1.18)	0.702
High Diastolic pressure (≥85 mmHg)				
Model 1	1.0	0.98 (0.82-1.17)	0.99 (0.81-1.20)	0.920
Model 2	1.0	0.98 (0.81-1.18)	0.96 (0.79-1.17)	0.687
Model 3	1.0	0.98 (0.81-1.18)	0.94 (0.77-1.14)	0.525
Hypertension (SBP ≥130 mmHg or DBP ≥85 mmHg)				
Model 1	1.0	1.02 (0.88-1.18)	0.96 (0.81-1.13)	0.617
Model 2	1.0	1.02 (0.88-1.19)	0.93 (0.78-1.10)	0.400
Model 3	1.0	1.02 (0.87-1.18)	0.91 (0.77-1.08)	0.280
Hypertriglyceridemia (serum TG ≥150 mg/dL)				
Model 1	1.0	1.12 (0.94-1.33)	1.06 (0.87-1.29)	0.541
Model 2	1.0	1.10 (0.92-1.33)	1.03 (0.85-1.26)	0.710
Model 3	1.0	1.11 (0.92-1.33)	1.04 (0.84-1.27)	0.705
Low HDL-cholesterol (HDL <40 mg/dL in men, <50 mg/dL in women)				
Model 1	1.0	0.92 (0.77-1.10)	0.97 (0.80-1.17)	0.716
Model 2	1.0	0.92 (0.76-1.10)	0.95 (0.78-1.16)	0.605
Model 3	1.0	0.92 (0.77-1.10)	0.95 (0.78-1.16)	0.587
High glucose (plasma glucose ≥100 mg/dL)				
Model 1	1.0	1.34 (1.00-1.80)	1.31 (0.93-1.84)	0.111
Model 2	1.0	1.33 (0.99-1.79)	1.29 (0.91-1.81)	0.138
Model 3	1.0	1.33 (0.99-1.78)	1.26 (0.90-1.78)	0.161
Metabolic syndrome				
Model 1	1.0	0.92 (0.75-1.13)	1.04 (0.82-1.32)	0.736
Model 2	1.0	0.92 (0.75-1.13)	1.04 (0.82-1.32)	0.765
Model 3	1.0	0.91 (0.74-1.12)	1.04 (0.81-1.33)	0.779

1)Model 1: Adjusted for age, sex
2)Model 2: Adjusted for age, sex, smoking, drinking
3)Model 3: Adjusted for age, sex, smoking, drinking, energy intake, BMI
4)OR (95% CI), ORs from the Medium, High relative to the Low.
5)p from multiple logistic regression analysis p<0.05.

경향을 볼 수 있었다. 이를 통해 본 연구에서 각 조사연도 백미밥의 섭취정도에 따른 식품군의 섭취변화 결과와 연관성이 있을 것으로 생각된다. 특히, 최근에 백미밥의 섭취가 감소함에 따라 제 1기 조사에서 백미밥 저섭취군의 섭취량(0~134.64g)이 제 6기 조사에서 고섭취군의 섭취량(>177g)과 유사한 수준으로 백미밥 섭취량이 감소하였다는 시점에서 주목해야할 필요가 있다.

6. 백미밥 섭취정도와 대사증후군의 위험성

백미밥 섭취정도에 따른 대사증후군에 영향을 미치는 요인의 관련성을 알아보기 위해 다중 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과는 <Table 7-1, 2, 3>과 같다. 제 1기(1998) 조사연도의 경우<Table 7-1>는 Model 1에서 백미밥 저섭취군에 비해 고섭취군에서 복부비만의 위험이 OR 1.31 (95%CI: 1.01~1.72)로 높은 것을 알 수 있었다. 또한 백미밥 저섭취군

<Table 7-3> Odds ratios (and 95%) of risk factors of metabolic syndrome by consumption of white rice intake groups of 6th (2013)

	White rice intake groups			p for trend
	Low	Medium	High	
Obesity (BMI ≥25 kg/m^2)				
Model 1	1.0	0.90 (0.71-1.17)	0.93 (0.68-1.29)	0.698
Model 2	1.0	0.93 (0.71-1.23)	0.92 (0.65-1.30)	0.6533
Model 3	1.0	0.91 (0.69-1.20)	0.89 (0.63-1.26)	0.5101
Abdominal obesity (waist circumstances ≥90 cm in men, ≥85 cm in women)				
Model 1	1.0	0.91 (0.70-1.20)	1.02 (0.72-1.46)	0.9509
Model 2	1.0	0.94 (0.73-1.24)	1.03 (0.72-1.46)	0.9183
Model 3	1.0	0.92 (0.70-1.21)	0.98 (0.69-1.40)	0.8877
High Systolic pressure (≥130 mmHg)				
Model 1	1.0	0.84 (0.63-1.11)	0.70 (0.46-1.08)	0.1039
Model 2	1.0	0.84 (0.63-1.11)	0.70 (0.46-1.08)	0.1029
Model 3	1.0	0.84 (0.64-1.11)	0.70 (0.45-1.08)	0.1036
High Diastolic pressure (≥85 mmHg)				
Model 1	1.0	0.68 (0.48-0.95)	0.60 (0.40-0.91)	0.0164
Model 2	1.0	0.68 (0.49-0.95)	0.60 (0.39-0.91)	0.0152
Model 3	1.0	0.68 (0.49-0.96)	0.60 (0.39-0.92)	0.0194
Hypertension (SBP ≥130 mmHg or DBP ≥85 mmHg)				
Model 1	1.0	0.86 (0.68-1.08)	0.81 (0.59-1.13)	0.2194
Model 2	1.0	0.86 (0.68-1.09)	0.81 (0.58-1.13)	0.2091
Model 3	1.0	0.85 (0.67-1.08)	0.79 (0.67-1.01)	0.162
Hypertriglyceridemia (serum TG ≥150 mg/dL)				
Model 1	1.0	1.15 (0.86-1.52)	0.93 (0.66-1.29)	0.6374
Model 2	1.0	1.19 (0.89-1.58)	0.92 (0.66-1.28)	0.5872
Model 3	1.0	1.18 (0.89-1.58)	0.91 (0.65-1.27)	0.5431
Low HDL-cholesterol (HDL <40 mg/dL in men, <50 mg/dL in women)				
Model 1	1.0	0.99 (0.77-1.32)	1.01 (0.71-1.44)	0.9562
Model 2	1.0	1.03 (0.77-1.37)	1.06 (0.73-1.54)	0.7725
Model 3	1.0	1.03 (0.77-1.37)	1.06 (0.73-1.54)	0.7711
High glucose (plasma glucose ≥100 mg/dL)				
Model 1	1.0	0.96 (0.60-1.53)	1.19 (0.72-1.97)	0.4737
Model 2	1.0	0.97 (0.61-1.54)	1.18 (0.72-1.96)	0.4931
Model 3	1.0	0.97 (0.61-1.54)	1.18 (0.72-1.96)	0.4996
Metabolic syndrome				
Model 1	1.0	0.97 (0.71-1.33)	1.03 (0.68-1.56)	0.8785
Model 2	1.0	0.99 (0.73-1.35)	1.02 (0.67-1.55)	0.9116
Model 3	1.0	0.98 (0.71-1.34)	1.04 (0.69-1.56)	0.8588

1)Model 1: Adjusted for age, sex
2)Model 2: Adjusted for age, sex, smoking, drinking
3)Model 3: Adjusted for age, sex, smoking, drinking, energy intake, BMI
4)OR (95% CI), ORs from the Medium, High relative to the Low.
5)p from multiple logistic regression analysis p<0.05.

과 비교해볼 때 고섭취군에서 고중성지방혈증의 위험이 Model 1, Model 2, Model 3에서 각각 OR 1.17 (95%CI: 1.26~2.32), OR 1.57 (95%CI: 1.15~2.14), OR 1.58 (95%CI: 1.13~2.21)로 높은 것으로 조사되었다. 제 4기(2007~2009) 조사연도에서는 유의적인 결과를 확인하지 못하였다<Table 7-2>. 제 6기 1차(2013) 조사연도의 결과(<Table 7-3>)는 이완기혈압의 위험이 백미밥 저섭취군에 비해 고섭취군에서 Model 1, Model 2, Model 3의 결과는 각각 OR 0.60 (95%CI: 0.40~0.91), OR 0.60 (95%CI: 0.39~0.91), OR 0.60 (95%CI: 0.39~0.92)로 감소하는 것으로 볼 수 있었다. 고중성지방혈증의 경우는 유의적인 결과를 확인하지 못하였지만 고섭취군에서 감소하는 경향이 나타났다.

본 연구에서 백미밥 섭취량이 가장 높은 제 1기 조사연도에서 섭취그룹에 따른 복부비만과 고중성지방혈증의 위험이 나타났는데 백미밥의 전체 섭취량이 점차 감소함에 따라 제 4기 조사연도에서 유의적인 결과를 확인하지 못하였으며 제

6기 조사연도에서 백미밥 섭취량이 증가하여 이완기혈압에 감소되는 경향을 볼 수 있었다. 이것은 본 연구에서 백미밥 섭취정도에 따른 식품군 섭취 결과에 의하면 백미밥 저섭취군의 대상자가 육류, 채소와 유지류의 섭취량이 높은 결과를 나타났으며 특히 최근 백미밥 섭취량이 가장 낮은 제 6기 조사 연도에서 육류과 유지류의 섭취량이 전반적으로 높았고 백미밥 저섭취군에서 육류와 유지류의 섭취량이 가장 높은 경향을 볼 수 있었다. 오래전부터 이미 많은 연구에서 지방의 섭취량이 혈압과 유의적인 관계가 있는 것이 조사되었다(James et al. 1983; Pekka et al. 1985; Paul et al. 1987). 백미 섭취가 높지만 다양한 식품을 함께 섭취한 식사패턴을 가진 사람들에서는 대사증후군 위험요인이 관찰되지 않아 밥 중심 식사에서 지질 섭취가 적었으며 다양한 식품을 함께 섭취하는지의 문제가 건강에 미치는 영향을 달리 할 수 있음을 보여주었다(Song 2012). 따라서 지금까지 쌀밥의 섭취량이 계속 줄어드는 동시에 육류와 유지류의 섭취량이 증가하고 있어 만성질병을 유발하게 되는 현상이 생기게 된다.

IV. 요약 및 결론

본 연구에서는 백미밥 섭취가 지난 15년간 한국인의 식생활과 건강에 어떠한 영향을 미쳤는지를 조사하기 위해 제 1기(1998), 제 4기(2007~2009), 제 6기(2013) 국민건강영양조사의 10세 이상 대상으로 백미밥 섭취정도를 통해 영양과 식품 섭취 실태, 대사증후군 위험 수준을 분석하였다.

1. 제 1기(1998), 제 4기(2007~2009), 제 6기(2013) 국민건강영양조사 자료 중 각각 4,604명, 15,976명, 5,219명 총 25,799명 10세 이상 대상으로 분석을 수행하였다. 제 1기부터 제 6기까지 한국인 백미밥의 섭취량이 50%로 감소하는 것을 볼 수 있었다.

2. 분석 대상자가 백미밥 섭취 정도에 따른 곡류군의 섭취량은 백미밥 고섭취군에서 가장 높았으며 고기・생선・달걀・콩류군 및 유지류의 저섭취군에서 가장 높은 것으로 나타났다. 최근으로 올수록 육류, 유지류의 섭취량이 전반적으로 높아졌다.

3. 본 연구에서 총 식품 점수(DVS) 및 식품군 점수(DDS)는 백미밥 저섭취군에서 가장 높게 나타났으며 조사연도로 살펴보았을 때 점차 높은 결과를 나타냈다.

4. 백미밥 섭취정도에 따른 대상자들의 영양 질적지수 상황은 본 연구에서 제 1기와 제 4기 조사연도에 백미밥 고섭취군에서 모든 낮은 것을 확인하였으며 전반적인 백미밥 섭취량이 감소한 제 6기 조사 연도의 결과에서는 차이가 적어졌다.

5. 백미밥 섭취정도에 따른 만성질병 관련 지수 결과는 백미밥 섭취량이 가장 높은 제 1기 조사연도의 경우 백미밥 고섭취군에서 BMI, 허리둘레, 고중성지방혈증, 공복혈당의 지수가 높은 결과를 조사하였다. 그러나 본 연구에서 제 4기와 제 6기 조사 연도에서 백미밥의 섭취정도와 대사증후군과 관련 지수에는 유의적인 차이가 없었다.

6. 각각 조사연도에서 백미밥의 섭취량과 대사증후군의 관계를 살펴보았을 때 전체 백미밥 섭취량이 가장 높은 제 1기 조사 연도에서 백미밥 고섭취군에서 복부비만과 고중성비만혈증의 위험이 나타났는데 전반적인 백미밥의 섭취량이 점차 감소함에 따라 제 4기 조사 연도에서 유의적인 결과를 확인하지 못하였으며 백미밥 섭취량이 제일 낮은 제 6기 조사 연도에서 백미밥 고섭취군에서 이완기혈압이 감소되는 경향을 볼 수 있었다.

본 연구의 결과를 바탕으로 밥 중심으로 한국 전통 식생활에서 최근에 쌀밥의 섭취량이 큰 폭으로 감소하는 상황이 건강에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 현재의 백미밥 섭취는 비록 고섭취군이라는 과거에 비해 매우 적은 양이다. 현재의 고섭취군에서 이완기혈압이 오히려 감소하는 경향을 보인 것은 백미밥의 섭취가 줄어드는 동시에 육류, 유지류 등 동물성 식품의 섭취가 증가함으로써 건강에 부정적인 결과를 보였다. 따라서 앞으로 장기적, 지속적인 백미밥 섭취와 건강에 대한 연구가 필요하다. 백미밥의 섭취가 무조건 건강에 해롭다는 인식을 바꾸어 다양한 쌀식품을 섭취하며 밥 중심의 식사패턴에서 적절한 양과 구성을 갖추어 먹는 것이 건강에 도움이 된다는 것에 대한 적극적인 홍보 및 식생활 교육이 필요한 것이다.

본 연구가 백미밥의 섭취 감소하는 동시에 다른 식품군의 섭취수준과 유의적으로 연결되어 있으므로 추후 다중회귀분석의 연구를 통해 공변량 변수들 포함하여 분석을 실시할 필요가 있다.

감사의 글

본 논문은 농촌진흥청 연구과제 농축산물부가가치 향상기술 개발-가공용품 종원료 적성평가 및 현장 실용화 기술: 쌀소비 활성화 전략 및 쌀・쌀 가공제품의 개발 방향 수립(과제번호: PJ01084701)의 지원에 의해 이루어졌습니다.

References

Batres SP, Helen HJ, Julie U. 2009. Rice consumption in the United States: Recent evidence from food consumption surveys. Am. Diet Assoc., 109(10):1719-1727

Cha HM, Han GS, Chung HJ. 2012. A study on the trend analysis regarding the rice consumption of Korean adults using Korean National Health and Nutrition Examination Survey data from 1998, 2001 and 2005. Nutr. Res. Pract., 6(3):254-262

Cho MS. 2010. Cooked rice and healthy dietary (밥과 건강한 식생활). J. East Asian Soc. Diet. Life, Vol 5, pp 17-24

Drewnowski A, Henderson SA, Driscolli A, Rolls BJ. 1997. The

Dietary Variety Score: Assessing diet quality in healthy young and older adults. J. Am. Diet. Assoc., 97(3):266-271

Ha TY. 2008. Health functional properties of rice. J. Korean Soc. Food Sci. Nutr., 13(2):22-26

Han GS, Lee YM. 2014. Analysis of consumption status of cooked rice with different grains and related factors in a Korean population: Based on data from 2011 Korean National Health and Nutritional Examination Survey (KNHANES). J. East Asian Soc. Diet. Life, 24(6):748-758

Hossein KB, Sarrafzadegan N, Mohammadifard N, Sajjadi F, Maghroun M, Asgari S, Mahmoun RK, Azadbakht L. 2013. White rice consumption and CVD risk factors among Iranian population. J. Health popul. Nutr., 31(2):250-261

Hu EA, Pan A, Malik V, Sun Q. 2012. White rice consumption and risk of type 2 diabetes: meta-analysis and systematic review. BMJ, 344(10):1454-1462

James ML, Pekka P, Rita MD, Pirjo P, Erkki V, Ulla L, Marja M, Simo M. 1983. Effect of dietary fat on blood pressure in a rural finnish population. Am. J. Clin. Nutr., 38(5):860-869

Jung GJ. 2001. Effect of rice dietary on prevention of adult chronic disease. Korean Soci. Community Nutr. discuss. announc., 6(5):890-892

Kant AK, Schatzkin A, Harris TB, Ziegler RG, Block G. 1993. Dietary diversity and subsequent mortality in the First National Health and Nutrition Examination Survey epidemiologic follow-up study. Am. J. Clin. Nutr., 57(3):434-440

Kang NJ, Joung HJ, Lim JH, Lee YS, Song YJ. 2011. Secular trend in dietary patterns in a Korean adults population, using the 1998, 2001, and 2005 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. Korean J. Nutr., 44(2):152-161

Kim SH, Chang MJ, Lee LH, Yu CH. 2003. A survey of food and nutrition intakes of Korean women by age groups. Korean J. nutr., 36(10):1042-1051

Kim MJ. 2011. Analysis of the dietary factors and metabolic syndrome for Korean adults -From the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2007, 2008-. Master's degree thesis, Dankook University, Korea, pp 14-15

Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2010. The fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2009 (KNHANES). Seoul, Korea

Kim JH, Jo IH. 2011. Grains, vegrtables, and fish dietary pattern is inversely associated with the risk of metabolic syndrome in South Korean adults. Am. Diet. Assoc., 111(8):1141-1149

Kim JH, Joung HJ. 2012. A rice-based traditional dietary pattern is associated with obesity in Korean adults. J. Acad. Nutr. Diet., 112(2):246-253

Lee KS. 2001. Dietary education for the succession of traditional meal pattern. Korean J. Community Nutr., 6(5):868-876

Lee KW. 2013. Understanding the cognitive structures of the Koreans toward Korean food and Korean-style dietary patterns. P.D. Thesis. Department of Nutritional Science and Food Management, Ewha Womans University, Seoul, Korea, pp 122-123

Lee MJ, Popjin BM, Kim SW. 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

Lim KS. 1997. Nutrient density and nutrient-cost evaluation for the representative menus of the school lunch program in Korea-The goals of the school. J. Nutr. Health, 30(10): 1244-1257

Mody I, Yves DK, Otis TS, Soltesz, I. 1994. Bringing the cleft at GABA synapses in the brain. Trends Neurosci, 17(12):517-525

Moon HK, Kim EG. 2004. Food intake patterns of Koreans by the economic status using 1998 Korean National Health Examination Nutrition Survey. Korean J. Nutr., 37(4): 316-328

National museum of korea. 2000. Nation and rice-rice farming culture of 3000 years. Tongcheon culture history, Seoul, Korea, pp 1-3

National Academy of Agricultural Science. 2010. Korean food and health. Kyomunsa, Seoul, Korea, pp 14-24

Oh SH, Oh CH. 2003. Brown rice extracts with enhanced levels of GABA stimulate immune cells. Food Sci. Biotechnol., 12(3):248-252

Park S, Park MS, Ko JA. 2008. The association between carbohydrate intake and waist circumference. Korean J. Obes., 17(4):175-181

Pekka P, James ML, Aulikki N, Erkki V, Rita DH, Pirjo P, Ulla L, Ulla U, Timo K, Ealla K, Tapio N, Erkki S, Heikki V, Jussi KH. 1985. Dietary fat and blood pressure: An intervention study on the effects of a low-fat with two levels of polyunsaturated fat. Prev. Med., 14(5):573-584

Paul TW, Stephen PF, Richard BT, Susan CG, Karen MV, Nancy E, Wood DS. 1987. Associations of dietary fat, regional adiposity, and blood pressure in men. JAMA, 257(23): 3251-3256

Rural Development Administration. 2015. Gyeonggi Rice consumption expansion plan symposium. Korea, pp 22-32

Seo JS, Cho SH. 2008. Rice-Based traditional meal and prevention of chronic disease. J. Korean Soc. Food Sci.

Nutr., 13(2):27-33

Shim JE. 2000. Analysis of dietary intake and development of balanced diet index among different age groups in Korea. Master's degree thesis, Seoul National University, Korea, pp 21-23

Son SM. 2001. Rice based meal for prevention of obesity and chronic disease. Korean J. Community Nutr., 6(5):862-867

Statistics Korea. 2015. The changes of agriculture shape in Chungcheong region during last 10 years (지난 10년간 충청지역 농업형태 변화상), pp 2-12

Son SH, Lee HJ, Park K, Ha TY, Seo JS. 2013. 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, Korean J. Community Nutr., 18(1):77-87

Song Yj, Joung HJ. 2012. A traditional Korean dietary pattern and metabolic syndrome abnormalities. Nutr. Metab. Cardiovas., 22(5):456-462

Takayo S, Toshiroh H, Yutaka M. 1994. Distribution of free amino acid in the rice kanels and kanels fractions and the effect of water soaking on the distribution. J. Agric. Food Chem., 42(5):1122-1125

Received July 13, 2015; revised September 7, 2015; accepted October 27, 2015