

## 전라북도 지역 당뇨병환자의 잡곡밥 섭취 실태 및 혼합비를 달리한 잡곡밥의 관능검사

정은순<sup>1\*</sup> · 신동화<sup>1</sup> · 두재균<sup>1</sup> · 채수완<sup>2</sup> · 김영수<sup>3</sup> · 박영민<sup>4</sup>

<sup>1</sup>등룡RPC연구소, <sup>2</sup>전북대학교병원기능성식품임상시험지원센터  
<sup>3</sup>전북대학교바이오식품소재개발및산업화연구소, <sup>4</sup>전북대학교병원 영양팀

### Status of Mixed Grain Diet by People with Diabetes in Jeollabuk-do and Sensory Evaluation of Different Composition of Mixed Grains

Eun-Sun Jung<sup>1\*</sup>, Dong-Hwa Shin<sup>1</sup>, Jae-Kyun Doo<sup>1</sup>, Soo-Wan Chae<sup>2</sup>,  
Young-Soo Kim<sup>3</sup>, and Young-Min Park<sup>4</sup>

<sup>1</sup>DeungRyong RPC Research Institute, Jeonbuk 561-803, Korea

<sup>2</sup>Chonbuk National University Hospital Clinical Trial Center, Jeonbuk 561-180, Korea

<sup>3</sup>Chonbuk National University Research Center for Industrial Development of Biofood Materials,  
Jeonbuk 561-756, Korea

<sup>4</sup>Nutrition Care Services, Chonbuk National University Hospital, Jeonbuk 561-180, Korea

#### Abstract

This study investigated the status of mixed grain diet by 68 people with diabetes living in Jeollabuk-do and performed sensory evaluation of different composition of mixed grains to improve the sensory characteristics based on the investigation. BMI of all subjects were measured and found that 61.7% were overweight. 94.1% of them ate mixed grains and females ate more mixed grains than males ( $p < 0.05$ ). Most males and females answered that they ate mixed grains for their health. Females added more mixed grains than males ( $p < 0.01$ ). More females (47.1%) than males said they would continue to eat mixed grains ( $p < 0.05$ ). 59% of them said they had eaten mixed grains for more than 3 years. 46.0% of them said they purchased mixed grains at a small mart near their houses. The mostly added grain to rice was black soybean (76.5%). RMGD-50 is composed of six mixed grains excluding nonglutinous rice and has the mixing rate of 50%. RMGD-40 has the mixing rate of 40%. Sensory evaluation was performed and RMGD-50 got lower score ( $3.33 \pm 0.68$ ,  $3.50 \pm 0.81$ ) than RMGD-40 in the appearances and color. RMGD-40 with Control 1 that includes more glutinous grains and Control 2 that is polished rice were compared. RMGD-40 got lower score than Control 1 in its appearances, smell and color, although there wasn't a meaningful difference. For the people with diabetes who are accustomed to mixed grains, the polished rice got the lowest score in moisture amount, gumminess and overall taste ( $3.26 \pm 0.82$ ,  $3.48 \pm 0.85$ ,  $3.19 \pm 0.70$ ). It showed meaningful difference from RMGD-40 and Control 1 ( $p < 0.01$ ). Consequently people with diabetes preferred mixed grains that include more glutinous grains that have lower mixed ratio. So it is necessary to educate the people with diabetes about eating grains for better blood sugar management. Continual study and development of mixed grains that can help people with diabetes to control their blood sugar are necessary.

**Key words:** diabetes, mixed grain, sensory evaluation, RMGD

#### 서 론

최근 산업발달에 따른 식생활 패턴의 변화로 비만이나 심장병 등의 성인병의 유병율이 증가되고 있으며, 특히 당뇨병은 최근 급격히 개발이 진행되고 있는 아시아 지역에서 가장 빠른 속도로 증가하고 있다(1). 우리나라의 경우 2005년 국민영양조사 결과 20세 이상 성인의 당뇨병 유병율은 7.3%였으며 남녀 모두 40대부터 급격히 증가하는 양상을 보였다(2). 당뇨병은 만성적인 대사성질환의 일환으로 인슐린 분비

및 작용의 감소로 생체 내 대사조절기능의 이상이 초래되어 혈중 또는 요로 당을 과다하게 배설하는 질환으로 적절한 치료와 식생활 관리가 요구된다(3). 특히 인슐린 비의존형 당뇨병환자들은 인슐린의 생성능력이 있기 때문에 식사요법의 올바른 실천만으로도 정상 혈당을 유지할 수 있다(4).

혈당지수(Glycemic Index, GI)는 포도당 섭취 시 혈당반응과 어떤 식품을 섭취했을 때 혈당반응의 비로 나타낸 것을 말하며 Jenkins 등(5)은 이를 처음 보고하고 식품을 혈당반응에 따라 분류하였다. 혈당반응은 섭취 에너지의 상당 부분

\*Corresponding author. E-mail: jes4725@naver.com  
Phone: 82-707-500-5000, Fax: 82-63-272-3129

을 차지하는 탄수화물식품의 종류와 섭취 형태에 따라 크게 영향을 받으며, 같은 양의 탄수화물을 섭취하더라도 소화와 흡수가 빠른 식품은 혈당 반응이 빠르게 나타나는 반면 소화와 흡수가 느린 식품은 혈당 반응이 느리게 나타나 인슐린과 다른 내분비물의 반응도 조절하여 포만감을 오래 유지시킨다(6).

당뇨환자들의 경우 정상혈당 관리를 위한 식사요법으로 혈당지수가 높은 식품과 낮은 식품을 구분하여 섭취해야 할 필요가 있으며 정상인에 비하여 더 적은 칼로리를 섭취함에도 불구하고 탄수화물은 지방에 비해 더 많이 섭취하는 것으로 나타났으므로(2), 특히 탄수화물식품 섭취 시에는 이를 주의해야 할 것이다.

한국인이 섭취하는 탄수화물 식품의 대부분을 차지하는 밥의 경우 백미밥이 잡곡밥보다 혈당지수가 높고(5,7), 백미는 필수영양소(비타민, 무기질)와 섬유질이 도정과정에서 손실되지만, 여러 가지 곡물과 두류를 혼합함으로써 상호보충효과를 통해 해결될 수 있을 뿐만 아니라 이들에게 유래된 각종 필수영양소와 생리활성물질들을 다양하게 얻을 수 있으므로(8) 당뇨환자들에게 백미밥보다는 잡곡밥의 섭취가 권장되고 있다.

현재 일반 잡곡밥의 관능적 특성이나, 성분분석에 관한 여러 연구들이 진행되었으나 이는 일반적인 잡곡밥에 관한 연구들로서 당뇨환자들이 주식으로 섭취하는 잡곡밥의 실태와 섭취하는 잡곡밥의 식미를 개선하기 위한 연구는 깊이 수행되지 않았다. 본 연구는 현재 당뇨환자들이 섭취하고 있는 잡곡밥 실태를 조사하여 일반적인 조합을 확인하고 이를 바탕으로 식미가 개선된 당뇨환자용 잡곡밥 조합을 개발하여 당뇨 환자에게 기능을 갖추면서 식미가 개선된 당뇨식 조합을 선정하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 재료

본 실험에서 사용한 백미는 일반계 품종으로 2008년 전라북도 지역에서 추수한 것이며 배아미는 메벼(일반계, 2008년 산)를 배아가 살아있게 도정한 쌀로 전라북도 부안에서 생산한 것을 사용하였다. 잡곡은 보리, 현미, 흑미, 콩(서리태) 등 총 6가지를 잡곡밥에 혼합하였으며, 모두 2008년 전라북도 지역에서 생산한 것으로, 재료로 사용한 백미와 배아미, 잡곡은 농산물 제조업체(We Farm Village Network Farming Co., Busan, Korea)에서 구입하여 실험에 사용하였다. 밥은 쌀 무게의 가수량 1.3~1.6배를 가하여 전기밥솥(LJP-HG100CV, Lihom Co., Seoul, Korea)에서 취사하고 10분 간 뜸을 들인 후 실험에 사용하였다.

### 잡곡밥 섭취실태

본 연구는 잡곡밥의 실태조사를 위해 전라북도 전주시,

고창군, 부안군 지역에 거주하는 성인으로 당뇨 치료를 받는 당뇨환자를 조사대상자로 선정하였다. 조사기간은 2009년 4~5월에 20명을 대상으로 예비조사를 하여 설문문항을 재조정하였고, 2009년 6~7월에 본 조사를 실시하였다. 설문지는 총 80부를 배부하여 70부를 회수하였으며, 회수된 설문지 70부(회수율 87.5%) 중 응답이 불충분하거나 적합하지 않은 대상자를 제외하고 68부(전주시 8부, 고창군 30부, 부안군 30부)가 본 조사에 활용하였다. 당뇨환자의 잡곡밥 섭취 실태 조사를 위해 개발된 설문내용은 성별, 신장, 체중 등 일반사항에 관한 5문항과 잡곡밥의 섭취여부, 섭취이유, 섭취잡곡의 종류 등 잡곡밥의 섭취에 관한 12문항으로 구성하였다.

### 잡곡밥의 관능검사

설문조사 대상자 중 잡곡밥의 관능검사에 참여할 대상으로 전주시와 고창군에 거주하는 당뇨환자 30명을 선정하였다. 잡곡밥의 관능검사는 설문조사가 이루어졌던 6~7월에 2회에 걸쳐 진행되었다. 잡곡밥에 대한 당뇨환자의 기호도를 알고자 실시한 관능검사는 설문조사에 참여하는 당뇨환자를 대상으로 실시하였다. 실험은 각 잡곡의 혼합비를 달리 한(잡곡 50%군, 잡곡 40%군) 잡곡밥 2종류의 시료를 제시하여 비교평가를 한 후 높은 점수를 받은 시험군을 대조군인 백미(Control 2)와 현재 당뇨환자들이 가정에서 먹고 있는 잡곡밥의 평균 잡곡 비율을 산출하여 혼합한 잡곡밥(Control 1)의 3종류 시료를 비교하는 관능검사를 실시하였다.

Control 1의 혼합비 선정은 전라북도 지역에 거주하는 당뇨환자들(고창군 12명, 전주시 6명, 익산시 2명)에게 현재 가정에서 섭취하고 있는 혼합곡을 수집하여 잡곡별로 분류하여 혼합비율이 높은 상위 7개 곡물을 선정하여 평균 혼합비율을 산출하였다. 또한 시중에 판매되고 있는 잡곡 제품 8개를 수집하여 각 잡곡별로 분류하고 혼합비율이 높은 상위 7개 곡물을 선정하였다. 시중제품과 당뇨환자들이 현재 먹고 있는 잡곡밥의 상위 7개 곡물은 일치하였으며, 각각 이들의 평균 혼합비율을 산출하여 Control 1의 조합을 결정하였다(Table 1). 평가는 5점 척도를 사용하여 겉모양, 냄새, 색깔, 밥의 질기, 씹힘성, 전체적인 맛에 대한 정도를 1점 '아주 나쁘다'부터 5점 '아주 좋다'까지 측정하였다.

Table 1. Mixing ratio of control

Grain	Control 1 <sup>1)</sup>	Control 2 <sup>2)</sup>
Rice	67	100
Glutinous barley	8	0
Glutinous brown rice	6	0
Naked barley	6	0
Glutinous rice	6	0
Glutinous black rice	2	0
Soybean (SoRiTae)	5	0
Total (%)	100	100

<sup>1)</sup>Mixed grain for diabetic at present survey.

<sup>2)</sup>Polished rice.

### 통계처리

잡곡밥의 관능검사 결과는 Likert 5점 척도를 사용하여 5점 '매우 좋다', 1점 '매우 나쁘다'로 점수화하여 평균과 표준편차를 산출하며 one-way ANOVA를 이용하여  $p=0.05$  유의수준에서 유의성 검증하였으며 유의성이 나타날 경우 Duncan's multiple range test로 검증하였다. 일반사항 및 잡곡밥 섭취실태에 관한 사항은 빈도와 백분율을 산출하였다. 모든 통계분석은 SPSS WIN 통계프로그램(Ver.12.0)을 이용하였다.

### 결과 및 고찰

#### 조사대상자의 일반적 사항

조사대상자의 일반적 특성은 Table 2와 같다. 조사대상자는 총 68명으로, 성별로 살펴보면 남성이 35명(51.5%), 여성이 33명(48.5%)으로 비교적 비슷한 분포를 이루었다. 연령별 분포는 60세 이상의 조사자가 55명 80.9%로 가장 높은 비율을 차지하였으며 50~60세의 조사자는 8명 11.8%로 나타났다. 30~49세의 조사 대상자는 전체의 5.9%로 비교적 낮은 비율이며, 이는 2005년 국민건강영양조사에서 20~30대에 2.3%로 적으나 40대부터 급격히 증가하여 60대에 가장 높게 나타난 성인의 당뇨병 유병을 양상과 유사하였다.

조사대상자의 체질량지수(BMI)를 측정된 결과는 대한비만학회(2007)에서 제시한 기준에 따라 분류하였다. 저체중이 3명(4.4%), 정상이 15명(22.1%), 과체중이 19명(27.9%), 경도비만 21명(30.9%), 중·고도비만 2명(2.9%)으로 전체 대상자 중 61.7%가 과체중 이상이었다. 비만은 당뇨병의 가장 중요한 환경적 요인이며 체질량지수(BMI)가 증가할수록 당

Table 2. General characteristics of the subject for survey N (%)

General characteristics		
Gender	Male	35 ( 51.5)
	Female	33 ( 48.5)
Age	30≥	1 ( 1.5)
	30~40	2 ( 2.9)
	40~50	1 ( 1.5)
	50~60	8 ( 11.8)
	60≤	55 ( 80.9)
	Non-response	1 ( 1.5)
BMI <sup>1)</sup>	Under weight	3 ( 4.4)
	Normal weight	15 ( 22.1)
	Over weight	19 ( 27.9)
	Low degree of obesity	21 ( 30.9)
	High degree of obesity	2 ( 2.9)
	Non-response	8 ( 11.8)
Total		68 (100.0)

<sup>1)</sup>BMI (Body Mass Index)=Weight (kg)/Height (m)<sup>2</sup>.

Under weight: <18.5

Normal weight: 18.5~22.9

Over weight: 23~24.9

Low degree of obesity: 25~29.9

High degree of obesity: >30

노병의 위험이 증가한다는 보고(2)와 같이 본 연구의 대상자 61.7%인 42명이 과체중군 이상에 속하였다.

#### 당뇨인의 잡곡밥 섭취 실태

당뇨환자들의 잡곡밥 섭취여부, 섭취이유 등 잡곡밥 섭취 실태를 조사한 결과는 Table 3과 같다. 조사대상자의 94.1%인 64명이 잡곡밥을 섭취하였으며, 2명(2.9%)은 섭취하지 않는 것으로 나타났다. 94.1%의 섭취율은 일반 성인의 잡곡밥 섭취실태를 조사한 선행연구들(9,10)의 잡곡밥 섭취율 84.8%나 85.2%와 비교하면 높은 수치이다. 이는 당뇨병환자들의 경우, 치료 병원이나 보건소 등 각 의료기관에서 당뇨 식이요법 교육을 통하여 백미보다는 잡곡밥의 섭취가 당뇨 치료 및 예방에 도움이 된다는 사실을 인지하고 있기 때문인 것으로 보인다.

성별에 따른 섭취율을 살펴보면, 남성의 잡곡밥 섭취율은 '자주 먹는다'라고 응답한 대상자가 16명(23.5%), '가끔 먹는다'가 15명(22.1%)이며 여성은 '자주 먹는다' 27명(39.7%), '가끔 먹는다' 6명(8.8%)으로 유의적인 차이가 나타났다( $p<0.05$ ) 여성이 남성에 비해 잡곡밥을 더 자주 섭취하였다. 잡곡밥을 섭취한다고 응답한 대상자 64명을 대상으로 잡곡밥의 섭취이유에 대해서 알아본 결과는 남녀 각각 27명(39.7%), 30명(44.1%)으로 모두 건강에 좋아서 섭취한다고 응답한 대상자가 가장 많았다. 백미에 혼합하는 잡곡의 혼합비율은 남성은 10% 이하가 13명(19.1%), 11~20% 8명(11.8%), 21~30% 4명(5.9%)으로 나타났고, 여성은 10% 이하가 8명(11.8%), 11~20% 8명(11.8%), 21~30% 10명(14.7%)으로 여성이 남성에 비하여 혼합비율이 약간 높게 나타났으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

잡곡밥의 섭취횟수는 남녀 모두 '1일 3끼' 혹은 '1일 1~2끼'라고 응답한 대상자가 가장 많았으며, 잡곡밥에 혼합하는 잡곡의 수를 알아본 결과, 잡곡밥의 섭취율이 더 높게 나타났었던 여성이 남성에 비하여 더 많은 잡곡을 밥에 혼합하는 것으로 나타났다. 1~2가지를 혼합한다고 응답한 남성은 20명(29.4%), 여성은 7명(10.3%)이며 3~4가지를 혼합한다고 응답한 남성은 10명(14.7%), 여성은 16명(23.5%)으로 유의적인 차이를 보였다( $p<0.01$ ). 지속적인 잡곡밥의 섭취 여부를 알아본 결과 '지속적으로 먹겠다'라고 응답한 여성이 32명(47.1%)으로 남성 25명(36.8%)보다 많았다( $p<0.05$ ). 잡곡밥의 섭취 실태조사에서는 가사에 더 많은 참여를 하고 있는 여성이 남성보다 잡곡밥의 섭취 등 당뇨 식이요법에 적극적으로 실천하고 있음을 알 수 있었다.

Fig. 1에서와 같이 당뇨병환자의 잡곡밥 섭취 기간은 대부분 3년 이상 섭취했다고 응답하였으며(59%), 6개월~1년 동안 섭취했다고 응답한 대상자는 7명(10%)으로 나타났다. 잡곡밥에 혼합하는 잡곡의 구입 장소를 조사한 결과는 Fig. 2와 같다. 집 주변 소형마트에서 구입하는 대상자가 31명(46%)으로 가장 많았고, 그 뒤로 대형마트 12명(18%)이었으며, 직접 재배하여 먹는다고 응답한 대상자도 12명(18%)으로

Table 3. Status of mixed grain intake

Number (%)

		Mixed grain consumption		
		Male	Female	Total
Intake of cooked rice mixed grains	Frequently	16 (23.5)	27 (39.7)	43 (63.2)
	Sometime	15 (22.1)	6 ( 8.8)	21 (30.9)
	Non-intake	2 ( 2.9)	0 ( 0.0)	2 ( 2.9)
	Non-response	2 ( 2.9)	0 ( 0.0)	2 ( 2.9)
	$\chi^2=10.621$ p=0.014*			
Reason for taking mixed grain	For a healthful diet	27 (39.7)	30 (44.1)	57 (83.8)
	Pleasant taste	3 ( 4.4)	1 ( 1.5)	4 ( 5.9)
	Recommendation by the others	1 ( 1.5)	1 ( 1.5)	2 ( 2.9)
	Pleasant appearance	0 ( 0.0)	1 ( 1.5)	1 ( 1.5)
	Non-response	4 ( 5.9)	0 ( 0.0)	4 ( 5.9)
$\chi^2=6.104$ p=0.191				
Total ratio of mixed grain to rice	10% ≥	13 (19.1)	8 (11.8)	21 (30.9)
	11~20%	8 (11.8)	8 (11.8)	16 (23.5)
	21~30%	4 ( 5.9)	10 (14.7)	14 (20.6)
	31~40%	5 ( 7.4)	2 ( 2.9)	7 (10.3)
	41~50%	2 ( 2.9)	1 ( 1.5)	3 ( 4.4)
	51% ≤	0 ( 0.0)	4 ( 5.9)	4 ( 5.9)
	Non-response	3 ( 4.4)	0 ( 0.0)	3 ( 4.4)
$\chi^2=12.333$ p=0.055				
Frequency of taking mixed grain	Three meals a day	19 (27.9)	26 (38.2)	45 (66.2)
	Two to one meal a day	7 (10.3)	2 ( 2.9)	9 (13.2)
	Four to one meal a week	5 ( 7.4)	3 ( 4.4)	8 (11.8)
	Nine to five meals a week	1 ( 1.5)	0 ( 0.0)	1 ( 1.5)
	More than ten meals a week	1 ( 1.5)	2 ( 2.9)	3 ( 4.4)
	Non-intake	1 ( 1.5)	0 ( 0.0)	1 ( 1.5)
	Non-response	1 ( 1.5)	0 ( 0.0)	1 ( 1.5)
$\chi^2=7.648$ p=0.265				
Number of grain mixed	1~2	20 (29.4)	7 (10.3)	27 (39.7)
	3~4	10 (14.7)	16 (23.5)	26 (38.2)
	5~6	2 ( 2.9)	9 (13.2)	11 (16.2)
	7~8	0 ( 0.0)	1 ( 1.5)	1 ( 1.5)
	9~10	1 ( 1.5)	0 ( 0.0)	1 ( 1.5)
	Non-response	2 ( 2.9)	0 ( 0.0)	2 ( 2.9)
$\chi^2=16.053$ p=0.007**				
Intention to continue intake	Continue	25 (36.8)	32 (47.1)	57 (83.8)
	Sometime	5 ( 7.4)	1 ( 1.5)	6 ( 8.8)
	Will intake if provide	2 ( 2.9)	0 ( 0.0)	2 ( 2.9)
	Non-response	3 ( 4.4)	0 ( 0.0)	3 ( 4.4)
$\chi^2=8.475$ p=0.037* <sup>1)</sup>				
Total		35 (51.5)	33 (48.5)	68 (100.0)

\*p&lt;0.05, \*\*p&lt;0.01.

높게 나타났다. 이는 조사대상지역인 부안군, 고창군이 농촌 지역으로 구입보다는 직접 재배하여 먹는 경우가 많기 때문으로 보인다.

#### 잡곡밥에 혼합하는 잡곡의 종류

잡곡밥을 섭취한다고 응답한 대상자 64명을 대상으로 중복응답을 허용하여, 잡곡밥을 섭취할 때 흰밥에 혼합하는 잡곡의 종류를 알아보았다. 가장 높은 섭취율을 나타낸 잡곡은 검정콩으로 76.5%로 조사되었고, 다음으로 찰보리 47.1%, 찰쌀 35.3%, 쌀보리 32.4%, 찰쌀현미 29.4%, 수수 26.5%, 찰쌀흑미 25.0% 등의 순으로 나타났다. Kim과 Lee(9)가 서울·경기 및 강원지역의 잡곡밥 섭취실태를 조사한 연구에

의하면 쌀밥에 혼합하는 잡곡의 종류로 콩 80.1%, 현미 73.4%, 흑미 72.7%, 찰쌀 61.0% 순으로 나타났으며, 2007년 농수산물유통공사(10)의 주요 식량작물 소비 패턴 조사에서는 콩 63.8%, 보리 55.7%, 흑미 54.5%, 현미 35.9%로 나타났다. 본 연구에서는 선행연구들에 비해 찰쌀을 비롯한 찰성 곡물들의 섭취율이 높게 나타났는데, 메성 곡물에 비해 찰성 곡물에 많은 끈기(stickiness)는 식미특성을 결정짓는 중요한 인자로서 우리나라와 일본 등 극동지방에서는 끈기 있는 밥을 더 선호한다(11)고 한다. 특히 건강을 위하여 지속적으로 잡곡밥을 섭취해야하는 당뇨병자의 경우, 백미보다 상대적으로 끈기가 부족하고 더 거친 촉감의 잡곡밥을 부드럽게

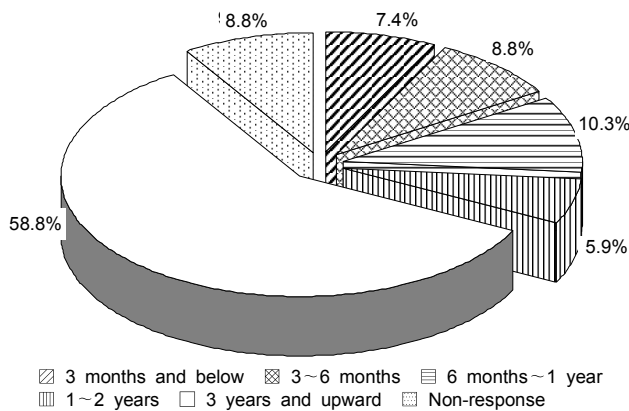


Fig. 1. Term of taking mixed grains.

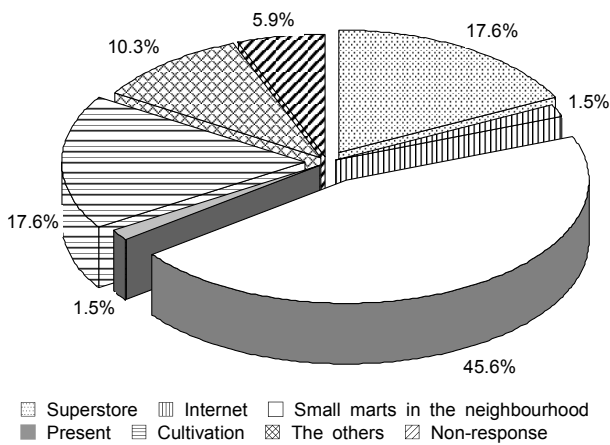


Fig. 2. Mixed grains purchasing place.

하기 위하여 찹쌀 등 찰성 곡물들을 혼합하는 비율이 높은 것으로 생각된다. 그러나 아밀로오스가 풍부한 식이를 섭취할 경우 혈당의 초기 반응이 낮고 혈당감소 속도가 느리지만 (7,12) 찹쌀은 전분의 구성성분 중 아밀로오스보다 아밀로펙틴 성분이 많은 함량을 차지하여, 오히려 맵쌀보다 혈당지수가 높아, 혈당관리를 위하여 혈당지수가 낮은 식품을 섭취해야 하는 당뇨병자들에게는 피해야 할 식품이다. 따라서 잡곡의 구분 없이 무조건 혼합하여 섭취하는 당뇨병자들에게 특히 주식으로 가장 많은 부분을 차지하는 밥에 대한 교육이 시급하다 할 수 있겠다.

잡곡밥의 관능검사

맵쌀을 제외하고 보리, 현미 등 6가지 잡곡의 혼합비율을 50%로 만든 RMGD-50과 40%로 만든 RMGD-40의 비교 관능검사를 실시한 결과는 Table 5와 같다. 두 시험군의 잡곡 혼합비는 본 연구에서 조사한 잡곡의 섭취 실태에서 조사자의 대부분인 75.0%가 응답한 30% 이하보다 높은 잡곡 비율인 40%와 50%의 혼합비율로 하였으며 잡곡은 찰성 곡물을 제외하고 모두 메성 곡물을 사용하였다. 36명을 대상으로 한 본 실험에서는 시험군 두 그룹 간에 먹기 전 평가 항목인 결모양과 색깔에 있어 유의적인 차이가 나타났다(p<0.05).

Table 4. Mixing ratio of mixed grains for diabetics

Kinds of grain		RMGD <sup>1)</sup> -50	RMGD-40
Rice	Embryonic rice	50	60
Grain	Barley, brown rice, soybean et al.	50	40
Total		100	100

<sup>1)</sup>RMGD: Rice mixed grain for diabetics.

Table 5. Sensory evaluation of mixed grain rice by mixing ratio (M±SD)

n=36	RMGD-50	RMGD-40	T-value	p-value
Appearances	3.33±0.68	3.83±0.88	-2.707	0.01*
Smell	3.61±0.73	3.75±0.81	-0.767	0.45
Color	3.50±0.81	3.94±0.71	-2.467	0.02*
Moisture amount	3.69±0.86	3.81±0.86	-0.551	0.58
Gumness	3.47±0.77	3.67±0.93	-0.967	0.34
Overall taste	3.69±0.82	3.72±0.85	-0.141	0.89

\*p<0.05.

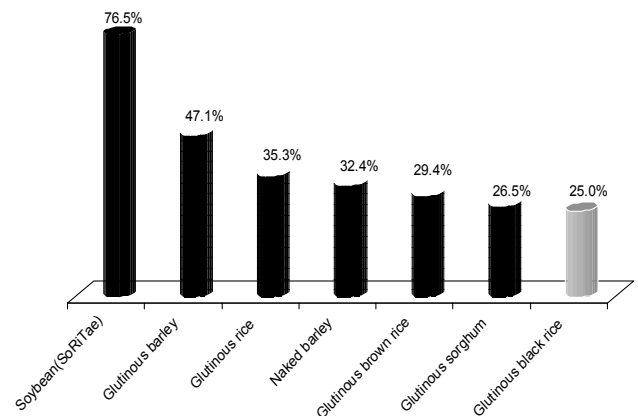


Fig. 3. Kinds and ratio of grains mixed at survey (multiple response).

결모양과 색깔의 경우 잡곡의 함량이 많은 RMGD-50이 3.83±0.88, 3.94±0.71로 상대적으로 잡곡의 함량이 적은 RMGD-40보다 낮은 점수를 받았다(3.33±0.68, 3.50±0.8). 또한 유의적인 차이는 없으나 섭취 후 평가인 맛, 냄새, 질기의 항목에서 역시 RMGD-40이 더 높은 점수를 받았다. 이에 따라서 당뇨병자들은 잡곡의 혼합비율이 높은 잡곡밥보다는 잡곡의 혼합비율이 낮은 잡곡밥을 더 선호하는 것으로 나타났다.

잡곡의 함량의 차이에 따른 비교 관능검사에서 더 높은 점수를 받은 RMGD-40은 당뇨병자들이 현재 가정에서 섭취하고 있는 잡곡밥의 잡곡 혼합비율과 시중판매제품의 잡곡혼합비율의 평균을 산출하여 만든 Control 1과 맵쌀 100%의 Control 2의 2차 관능검사를 실시하였다. 실험자 31명이 참여하여 실시한 2차 관능검사 결과는 Table 6과 같다. 각 대조군과 비교 관능평가 결과 RMGD-40은 섭취 전 평가 항목인 결모양에서 3.35±0.75, 냄새 3.35±0.80, 색깔 3.39±0.76으로 Control 1에 비하여 낮은 점수를 받았으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 이는 Control 1과 Control 2에 비하여 잡곡의 함량이 많은 시험군 RMGD-40이 색이나 냄새

Table 6. Sensory evaluation of mixed grain rice and control group (M±SD)

n=31	RMGD-40	Control 1 <sup>1)</sup>	Control 2 <sup>2)</sup>	F-value	p-value
Appearances	3.35±0.75	3.74±0.68	3.52±1.92	0.739	0.481
Smell	3.35±0.80	3.68±0.65	3.48±0.77	1.482	0.233
Color	3.39±0.76	3.58±0.72	3.35±0.91	0.717	0.491
Moisture amount	3.55±0.77	3.71±0.64	3.26±0.82	2.923	0.059
Gumness	3.55±0.81	3.74±0.68	3.48±0.85	0.909	0.407
Overall taste	3.77±0.72 <sup>a</sup>	3.65±0.75 <sup>a</sup>	3.19±0.70 <sup>b</sup>	5.477	0.006 <sup>**</sup>

\*\*p<0.01. <sup>1)</sup>Mixed grain for diabetic at present survey. <sup>2)</sup>Polished rice.

새, 결모양 등의 평가에서 낮은 점수를 받은 것으로 생각된다. Control 1의 경우, 아밀로펙틴 함량이 높은 찰쌀, 찰보리, 찰흑미 등의 찰성 곡물들의 혼합비율이 높으므로 밥의 씹힘성 평가에서 3.74±0.68, 색깔 3.58±0.72, 질기 3.71±0.64로 가장 높은 점수를 받았다. 그러나 잡곡밥에 익숙한 입맛을 가진 당뇨병자들에게 백미(Control 2)는 섭취 후 평가 항목인 질기, 씹힘성, 맛에 대해서는 가장 낮은 점수를 보였으며(3.26±0.82, 3.48±0.85, 3.19±0.70), 이는 RMGD-40 및 Control 1과 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.01).

본 연구에서는 당뇨병자들의 잡곡밥에 혼합하는 잡곡 중 찰쌀의 섭취율이 비교적 높게 나타났다. 그러나 아밀로펙틴 보다는 아밀로오스가 풍부한 식이가 당뇨병자에게 바람직하므로 잡곡의 구분 없이 무조건 혼합하여 섭취하는 당뇨병자들에게 특히 곡류의 섭취에 대한 교육이 반드시 필요하다. 또한 당뇨병자들을 위한 잡곡밥 RMGD-40은 찰성 곡물을 사용하지 않았으나 관능평가에서 백미보다 좋은 점수를 받음으로 식미감이 백미에 비해 떨어지지 않은 것으로 나타났다. 그러나 씹힘성, 질기, 색 등 항목에서 당뇨병자들이 현재 가정에서 섭취하고 있는 잡곡밥(Control 1)보다 낮은 점수를 받았으므로 앞으로 이를 개선한 잡곡밥 개발에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

## 요 약

본 연구에서는 전라북도 지역에 거주하는 68명의 당뇨병자들을 대상으로 잡곡밥 섭취 실태를 조사하였고 이를 바탕으로 관능성을 개선하기 위하여 잡곡의 혼합비를 달리한 잡곡밥을 대상으로 관능검사를 실시하였다. 조사대상자의 BMI를 측정된 결과 전체 대상자 중 61.7%가 과체중 이상이었다. 잡곡밥 섭취실태를 조사한 결과 94.1%가 잡곡밥을 섭취하였고, 성별에 따른 섭취율은 여성이 남성에 비해 더 자주 섭취하였으며(p<0.05), 섭취이유에 대해서 알아본 결과 남녀 모두 건강에 좋아서 섭취한다고 응답한 대상자가 가장 많았다. 잡곡밥에 혼합하는 잡곡의 수는 여성이 남성에 비하여 더 많은 잡곡을 혼합하였으며(p<0.01), 지속적인 섭취 여부를 알아본 결과 '지속적으로 먹겠다'라고 응답한 여성이(47.1%) 남성(36.8%)보다 많았다(p<0.05). 잡곡밥 섭취 기간은 3년 이상 섭취 59%, 잡곡의 구입 장소는 김주변 소형마트 46.0%로 가장 많았으며, 흰밥에 가장 많이 혼합하는 잡곡

은 검정콩(76.5%)으로 조사되었다. 멥쌀을 제외하고 보리, 현미 등 6가지 잡곡의 혼합비율을 50%로 만든 RMGD-50과 40%로 만든 RMGD-40의 비교 관능검사 결과 결모양과 색깔에 있어 잡곡의 함량이 많은 RMGD-50이 상대적으로 잡곡의 함량이 적은 RMGD-40보다 낮은 점수를 받았으며(3.33±0.68, 3.50±0.81), 당뇨병자들은 잡곡의 혼합비율이 보다 낮은 잡곡밥을 더 선호하는 것으로 나타났다. RMGD-40과 찰성 곡물 함량이 많은 Control 1, 백미인 Control 2를 비교 평가한 결과 Control 1에 비해 RMGD-40은 결모양, 냄새, 색깔에서는 낮은 점수를 받았으나 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 잡곡밥에 익숙한 입맛을 가진 당뇨병자들에게 백미는 질기, 씹힘성, 맛 항목에서 가장 낮은 점수를 보였으며(3.26±0.82, 3.48±0.85, 3.19±0.70), 이는 RMGD-40 및 Control 1과 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.01). 결론적으로 당뇨병자들은 잡곡의 비율이 보다 낮고 찰성 곡물의 함량이 많은 잡곡밥을 선호하였다. 따라서 바람직한 혈당 관리를 위하여 당뇨병자들에게 곡류의 섭취에 대한 교육이 반드시 필요하며 당뇨병자들을 위하여 혈당관리에 도움이 되는 잡곡밥의 개발에 대한 연구가 지속적으로 이루어져야 할 것이다.

## 감사의 글

본 연구는 2008년도 농림수산식품기술기획평가원 연구비 지원에 의하여 수행된 연구내용의 일부로서 이에 감사드립니다.

## 문 헌

1. International Diabetes Federation. 2003. *Diabetes Atlas*. 2nd ed. Belgium. p 17-71.
2. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs. 2005. Korean National Health and Nutrition Examination Survey. p 131-166.
3. Cambell RK, Steil CF. 1998. *Diabetes clinical pharmacy and therapeutics*. William & Wilks, Washington, DC, USA.
4. Hershman JH. 1982. A patient oriented approach. In *Endocrine Pathophysiology*. 2nd ed. Lea & Feiger, Philadelphia, USA. p 207.
5. Jenkins DJA, Wolever TMS, Taylor RH, Baker H, Fielden H, Baldwin JM, Bowling AC, Newman HC, Jenkins AL, Goff DV. 1981. Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *Am J Clin Nutr* 34: 362-366.

6. Keogh JB, Lau CW, Noakes M, Bowen J, Clifton PM. 2007. Effect of meals with high soluble fiber, high amylose barley variant on glucose, insulin, satiety and thermic effect of food in healthy lean women. *Eur J Clin Nutr* 61: 597-604.
7. Lee JS, Lee JS, Yang CB, Shin HK. 1997. Blood glucose response to some cereals and determination of their glyce-mic index to rice as the standard food. *Korean J Nutr* 30: 1170-1179.
8. Lim SB, Kang MS, Jwa MK, Song DJ, Oh YJ. 2003. Char-acteristics of cooked rice by adding grains and legumes. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 32: 52-57.
9. Kim YS, Lee GC. 2006. A Survey on the consumption and satisfaction degree of the cooked rice mixed with multi-grain in Seoul · Kyeonggi and Kangwon area. *Korean J Food Culture* 21: 661-669.
10. Korea Agro-Fisheries Trade Corporation. 2007. Important food crops consumption pattern. p 42-49.
11. Oh GS, Na HS, Lee YS, Kim K, Kim SK. 2002. Texture of cooked milled added waxy black rice and glutinous rice. *Korean J Food Sci Technol* 34: 213-219.
12. Goddard MS, Young G, Marcus R. 1984. The effect of amy-lose content on insulin and glucose responses to ingested rice. *Am J Clin Nutr* 39: 388-392.

(2010년 4월 1일 접수; 2010년 6월 3일 채택)