

밥의 1회 섭취량을 줄인 다이어트 밥그릇이 음식섭취량과 포만도에 미치는 영향

장은재[†] · 정은영¹⁾ · 홍인선

동덕여자대학교 식품영양학과, ¹⁾고려대학교 식품영양학과

The Effect of the Reduced Portion Size by Using a Diet Rice Bowl on Food Consumption and Satiety Rate

Un-Jae Chang[†], Eun-Young Jung¹⁾, In-Sun Hong

Department of Food & Nutrition, DongDuk Women's University, Seoul, Korea

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

ABSTRACT

Using the diet rice bowl, this study examined whether visual cues related to portion size can influence intake volume without altering satiation. 24 subjects ate lunch and subsequent dinner meal in the lab once a week for 2 weeks. Each week at noon, they were served one of two different sizes of a rice (150 g of rice by the diet rice bowl and 210 g of rice by the general rice bowl) but recognized the same volume of which they could eat as much as they wanted of side dishes. Subjects returned to the lab five hours later for a standard dinner, which was consumed ad libitum. Results showed that the subjects who were eating from the diet rice bowl ate less rice (222.4 Kcal vs 306.5 Kcal, $p < 0.001$) and total energy intake (412.5 Kcal vs 499.2 Kcal, $p < 0.001$) than those eating from a general rice bowl at lunch. However, despite consuming 21% less energy intake at lunch, the rates of satiety were not significantly different after eating from the diet rice bowl and from the general diet bowl. And there were no significant difference in rice intake and energy intake at dinner between the diet rice bowl and the general rice bowl. These results suggest decreasing the portion size by the diet rice bowl with biased visual cues leads to decreased rice intake and energy intake without altering the satiation. This is, the decreased amount of rice in a diet rice bowl may implicitly suggest what might be construed as an appropriate amount to consume and eventually it suggests smaller consumption norms. (Korean J Community Nutrition 12(5) : 639-645, 2007)

KEY WORDS: diet rice bowl · visual cues · portion size · energy intake · consumption norms

서론

경제 성장과 생활양식의 변화로 음식 섭취는 계속적으로 증가하게 되었고 이는 에너지 대사의 불균형을 초래하여 비만을 야기하는 주요 요인으로 작용하게 되었다. 체중감량을 위한 식이조절의 기존 연구 방향은 탄수화물 제한 식이나 지방 제한 식이 등 영양소의 비율이나 식이섬유나 Hydroxycitric acid(HCA)와 같은 특정 식품이나 성분을 섭취하

게 하는 연구 중심으로 이루어졌으나 많은 제한점들이 드러남에 따라 최근에는 열량 섭취량 감소에 대한 연구로 방향 전환의 필요성이 대두되고 있다(Brehm 등 2003; Dansinger 등 2005; Gardner 등 2007). 또한 음식 섭취 감소에 대해 새로운 해결 방안을 찾으려는 시도는 열량 섭취량에 있어 기존의 호르몬 분비, 위의 용적양 변화 등 물리·화학적 기전을 통한 내부의 생리학적 요인 뿐 아니라 외부의 환경적 요인을 고려한 연구를 요구하고 있다(Chang & Christakis 2002; Ledikwe 등 2005).

음식 섭취에 영향을 미치는 외부환경은 식이 환경(eating environment)과 식품 환경(food environment)으로 구분되는데 식이 환경은 식품과는 독립적이나 식사 시 관련된 요소들로서 식사 분위기(eating atmospherics), 음식을 먹기 위한 노력(eating effort), 타인과 함께 하는 식사(eating

접수일: 2007년 10월 11일 접수

채택일: 2007년 10월 22일 채택

[†]Corresponding author: Un-Jae Chang, Department of Food & Nutrition, DongDuk Women's University, 23-1 Wolgok-Dong, Sungbuk-Ku, Seoul 136-714 Korea

Tel: (02) 940-4464, Fax: (02) 940-4609

E-mail: uj@dongduk.ac.kr

with other), 주위의 산만한 분위기 (eating distractions) 등이 포함된다. 반면 식품 환경은 식품이 제공되는데 직접 관련된 요소들로서 식품의 돌출 (salience of food), 식품 구색의 다양성과 구조 (structure & variety of food assortments), 식품의 비축 (stockpiling of food)과 음식을 담는 용기의 모양 (shape of food plates, glasses and bowls) 뿐 아니라 식품 포장이나 1회 섭취분량의 크기 (size of food package and portions) 등이 포함된다 (Wansink 2004).

미국에서 1회 섭취분량의 크기나 식품의 포장단위는 지난 30년간 꾸준히 증가하여 왔는데 (Nestle 2003; Young & Nestle 2003), 이는 비만 인구 증가에 하나의 원인이 된다고 보고되고 있다 (Rolls 2003). Wansink의 연구 (1996)에 의하면 1회 섭취분량의 크기나 식품의 포장단위가 2배가 되면, 스파게티와 같은 식사와 관련된 음식의 섭취량은 18~25% 증가하며, 스낵과 같은 식품은 30~45% 증가한다고 보고되고 있다. 이는 증가된 1회 섭취분량의 크기나 식품의 포장단위가 시각적 신호에 의해 섭취하기 적절한 양이라고 주관적으로 판단하여 본인이 섭취해야 할 음식 섭취분량의 기준 (consumption norms)으로 작용하여 많은 양의 식품을 섭취하게 된다고 설명하고 있다.

이와 같이 1회 섭취분량의 크기나 식품의 포장단위를 증가하였을 때 음식 섭취량에 미치는 영향에 대한 연구들은 많이 행하여 졌으나, 1회 섭취분량의 크기나 식품의 포장단위를 감소하였을 때 음식 섭취량에 미치는 영향에 대한 연구는 거의 이루어 지지 않았다. 만약 적은 양의 음식을 제공하여 감소된 양이 본인이 섭취해야 할 음식 섭취분량의 기준으로 작용하게 할 수 있다면 음식 섭취량은 감소하게 될 것이며, 적은 양을 섭취하지만 포만도는 적정량을 섭취하였을 때와 차이가 없어 체중 감량 시 많은 도움이 될 것으로 사료된다.

우리나라 식사의 주요 특징은 주식과 부식이 뚜렷이 구분된 밥을 중심으로 한 식단을 들 수 있다 (Oh 2005). 우리나라의 식생활이 많은 부분 서구화되었음에도 불구하고 여전히 밥을 중심으로 행해지는데 2005년도 국민건강영양조사 (KNHANES III 2005)에 의하면 12~19세는 64.7%, 20~29세는 36.6%, 30~49세는 63.3%, 50~65세는 76.8% 그리고 65세 이상은 85.1%가 하루 3끼를 모두 밥을 먹는 것으로 조사되었고, 하루 2끼 이상 밥 중심으로 식사하는 사람은 전체 인구의 90% 이상이 된다고 보고하였다. 밥 중심의 식사에서 주식이 되는 밥 자체는 독특한 맛이 없어 여러 가지 부식을 끌어드리는 경향이 있으며 또한 부식은 상대적으로 강한 맛을 지니고 있어 밥과 조화를 이루지 않으면 자체적으로 섭취가 어려운 특징이 있다

(Son 2001). 이는 밥 중심의 식사가 밥의 절대량을 기준으로 전체의 식사가 이루어짐을 의미하며 제공된 밥의 양은 음식 섭취량과 열량 섭취량에도 영향을 미치게 됨을 시사한다.

따라서 본 연구는 우리나라 실정에 맞게 밥을 소재로 하여, 밥의 1회 섭취 분량을 감소시키지만 감소된 밥의 양을 실험대상자가 인지하지 못하게 된다면, 감소된 제공된 밥의 양이 본인이 섭취해야 할 음식 섭취분량의 기준으로 작용하여 음식 섭취를 적게 할 것이지만, 평소 섭취하는 밥을 제공하였을 때 느끼는 포만도와는 차이가 없을 것이라는 가설을 전제로, 24명의 여대생을 대상으로 1주일 간격으로 점심식사로 일반 밥그릇에 210 g의 밥과 밥그릇의 밑바닥을 높여 특수 제작한 다이어트 밥그릇에 150 g의 밥을 제공하지만, 시각적으로는 비슷한 양을 제공받았다고 인지하도록 하였을 때, 점심식사 시 밥, 반찬 및 전체 열량섭취량을 조사하였고, 다음 끼니에 어떤 영향을 미쳤는지를 조사하기 위해 저녁식사를 자율배식으로 제공하고 밥, 반찬 및 전체 열량섭취량을 조사하였다. 또한 점심식사 전부터 저녁식사 후까지 시간대별로 포만도를 조사하였다.

조사대상 및 방법

1. 실험 대상자

본 연구의 대상자는 대사성 질환이 없는 건강한 여대생 중 체중 조절을 하지 않고 하루 3끼 정상 식사를 하며 식사나 식욕에 영향을 주는 약물을 복용하지 않는 사람들을 선정하였다. 또한 식이 섭취에 있어 이상 행동을 측정하는 Eating Attitudes Test (Garner & Garfinkel 1979)와 우울 증세를 측정하는 Zung Self-Rating Questionnaire (Zung 1986) 검사 결과 각각 20, 50 이상인 자는 대상자에서 배제하였다. 26명의 실험 지원자 중 선정 기준에 부적합한 2명을 제외한 24명의 결과를 통계 분석에 이용하였다.

2. 밥그릇의 특징

실험에 이용된 밥그릇은 평균 성인 밥 1회 섭취 분량에 해당하는 210 g의 밥을 담았을 때 가득 담았다고 느끼는 밥공기를 일반 밥그릇으로 사용하였는데, 바닥 안지름 60 mm, 윗부분 안지름 115 mm, 높이 40 mm, 부피 335 mL이었으며, 150 g의 밥을 담았을 때 일반 밥그릇에 210 g의 밥을 담았을 때와 시각적으로 동일한 정도가 되도록 그릇의 밑바닥을 높여 특수 제작한 밥그릇 (우일요, Korea)을 다이어트 밥그릇으로 사용하였는데, 바닥 안지름 85 mm, 윗부분 안지름 95 mm, 외관 높이 55 mm, 내관 높이 35 mm, 부피 215 mL이었다.

3. 실험식의 구성

실험 대상자에게 1주일 간격으로 2회 점심 식사와 저녁 식사를 식판에 제공하였다. 점심 식사로 첫 번째 주에는 일반 밥그릇에 210 g의 밥을, 두 번째 주에는 다이어트 밥그릇에 150 g의 밥을 제공하였다. 반찬은 첫 번째 주나 두 번째 주 모두 같은 종류, 같은 양이 제공되었는데, 된장찌개 250 g (117.5 kcal), 불고기 80 g (119.2 kcal), 시금치 40 g (24.8 kcal), 멸치 볶음 20 g (43 kcal), 김치 70 g (11.9 kcal)를 제공하였으며 무제한으로 추가 섭취를 할 수 있도록 하였다.

저녁 식사는 첫 번째 주나 두 번째 주 모두 자율 배식으로 하여 쌀밥(1.49 kcal/g), 미역국(0.45 kcal/g), 계란 부침(1.85 kcal/g), 버섯 조림(0.39 kcal/g), 무생채(0.39 kcal/g), 김치(0.17 kcal/g)를 제공하였다. 식사 시 물은 150 mL 안에서 자유롭게 섭취하도록 하였다.

4. 실험 절차

실험대상자는 실험 전날은 심한 운동과 과식을 피하고 술을 마시지 않도록 권고하였으며, 실험 당일 아침 평소와 비슷한 식사를 하도록 교육시켰고, 실험 당일 점심식사 3시간 전부터 열량이 있는 식품이나 음료의 섭취를 제한하였으며, 점심식사 1시간 전부터는 물의 섭취도 제한하였다. 점심식은 12시~12시30분에 섭취하도록 하였으며, 점심식사 후 저녁식사까지 최소한의 활동을 할 것을 권고하고 열량이 있는 식품이나 음료의 섭취를 금하게 하였다. 저녁식은 17시~17시30분에 섭취하도록 하였다. 점심 및 저녁식사동안 독서, 대화 등 다른 일을 병행하지 못하도록 하였다. 실험 전날과 실험당일 실험 참여도와 순응도를 높이기 위해 식사 일지를 작성하게 하였다.

실험 첫 날 점심식사 전에 평소 식습관에 관한 설문 조사를 실시하였고 평소 밥 섭취량을 조사하기 위해 일반 밥그릇에 담도록 하여 무게를 측정하였다. 또 일반 밥그릇에 밥 210 g, 다이어트 밥그릇에 밥 210 g 그리고 다이어트 밥그릇에 밥 150 g 각각 담아, 밥의 양이 가장 많다고 생각되는 경우를 1로, 가장 적다고 생각되는 경우를 3으로 표시하도록 하였다.

식사 전후에 섭취한 모든 식품에 대해 무게를 측정하여 식품섭취량을 산출하였고, 산출된 각각의 섭취량을 영양분석 프로그램인 CAN Pro 2.0(Korean Nutrition Society, Korea)을 이용하여 식품섭취열량을 산출하였다.

5. 시각 상사 척도 (Visual Analogue Scale, VAS)

포만도에 대하여 시각 상사 척도 (VAS)로 조사하였는데,

시각 상사 척도는 100 mm의 선에 왼쪽 끝은 ‘전혀 그렇지 않다’로 오른쪽 끝은 ‘매우 그렇다’로 정의되도록 하여, 그 선 상에서 실험대상자가 느끼는 포만도의 정도를 표시하도록 하였고, 매 측정시마다 이전의 표시한 곳을 알 수 없도록 같은 크기의 다른 선을 제시하였다. 시각 상사 척도를 통한 측정은 점심 식사 전과 후, 점심식사 후 1시간, 2시간, 3시간, 4시간, 저녁 식사 전과 후 모두 8번을 실시하였다. 또한 매 실험 시 식사시작 직후 맛에 대한 시각 상사 척도를 측정하였다.

6. 통계 분석

본 연구의 자료들은 SAS 통계 package를 이용하였다. 점심식사, 저녁식사 및 점심식사와 저녁식사를 합산하여 섭취한 밥, 반찬 및 전체 음식 열량섭취량 그리고 각 시점의 포만도 등의 항목들을 평균과 표준편차를 산출하였고, 일반 밥그릇에 210 g의 밥을 제공하였을 때와 다이어트 밥그릇에 150 g의 밥을 제공하였을 때의 각 측정 항목별 차이는 paired t-test로 p = 0.05 유의수준에서 검증하였다.

결 과

1. 실험 대상자의 특징 및 평소 식습관

실험 대상자의 특징을 Table 1에 나타내었다. 조사 대상자의 평균 나이는 23.3세 이었고, 범위는 20~25세 이었으며, 평균 체질량 지수는 20.4 kg/m²이였으며, 18.5 kg/m² 미만인 대상자 2명, 23 kg/m² 이상인 대상자 2명이였다. 그리고 평균 체지방률은 26.4%이였으며, 30%이상 대상자는 4명이였다. 또한 Eating Attitudes Test (Garner & Garfinkel 1979) 와 Zung Self-Rating Questionnaire (Zung 1986) 검사 결과 평균 점수는 각각 6.7과 40.3이였으며, 대상자 중식이섭취에 있어 이상 행동이나 우울 증세를 나타내는 사람은 없었다.

평소 식습관에 관한 설문 조사 결과를 Table 2에 나타내었다. 조사 대상자의 평소 식사 횟수는 3회가 75%, 2회가 17%, 4회가 4%이며 평균 2.9회로 대부분이 하루 3끼를 섭취하는 것으로 조사되었으며 평소 밥 섭취량은 평균 189.5 g이였으며, 210 g 기준으로 이상을 섭취하는 비율이 29.2% 이고, 이하를 섭취하는 비율이 70.8%이였다.

식사 시작 시점으로 ‘때가 되어서’라는 응답이 62.5%로 가장 많았으며, ‘배가 고파서’가 33.3%, ‘음식이 보이니까’가 4.2%의 순으로 조사되어 과반수의 조사대상자가 생리적인 허기감보다는 무의식적으로 시간이 되면 식사를 시작하는 것으로 나타났다. 식사의 종료 시점은 ‘밥을 다 먹었을 때’가 32%로 가장 많았으며 ‘부식을 다 먹을 때’가 20.8%이

Table 1. Subjects characteristics

Characteristics	Subjects (n=24)
Age (yr)	23.3 ± 1.5 ¹⁾
Height (cm)	161.2 ± 6.5
Weight (kg)	52.8 ± 6.1
BMI ²⁾ (kg/m ²)	20.4 ± 2.2
Fat mass (kg)	14.1 ± 3.5
% Body fat (%)	26.4 ± 4.6
Lean body mass (kg)	38.8 ± 3.9
Eating attitudes score ³⁾	6.7 ± 6.6
Depression score ⁴⁾	40.3 ± 7.4

1) Mean ± SD

2) BMI: Body mass index, body weight (kg) / [height (m)]²

3) Eating Attitudes Test (Gamer & Garfinkel 1979)

4) Zung Self-Rating Questionnaire (Zung 1986)

Table 2. Usual eating behavior for the subjects

Items	N (%)
Usual frequency of meal per day	
2 times	4 (17.0)
3 times	18 (75.0)
4 times	1 (4.0)
no answer	1 (4.0)
Usual eating amount of rice	
More than 210 g	7 (29.2)
Less than 210 g	17 (70.8)
Average eating amount of rice	189.5 ± 35.4
Reason for the initiation of eating	
Mealttime	15 (62.5)
Hunger	8 (33.3)
Saliency of food	1 (4.2)
Initiation of other person	0 (0)
Reason for the termination of eating	
No rice left	8 (33.3)
No side dish left	5 (20.8)
No main dish left	3 (12.5)
Satiety	4 (16.7)
Termination of other person	4 (16.7)

였으며, ‘같이 식사하는 사람이 다 먹어서’와 ‘배가 불러서’가 각각 16.7%로 조사되었다.

2. 실험식 섭취

실험대상자들의 점심식사 시 일반 밥그릇으로 210 g의 밥이 제공되었을 때와 다이어트 밥그릇으로 150 g의 밥이 제공되었을 때의 밥, 반찬 및 전체 열량섭취량과 저녁식사 시 밥, 반찬 및 전체열량섭취량 그리고 점심식사와 저녁식사를 합산했을 경우의 열량섭취량을 Table 3에 나타내었다. 열량

Table 3. Energy intake of rice, side dish and total meal from lunch and dinner provided by the general rice bowl and the diet rice bowl

Meal	Intake (kcal)	General rice bowl (210 g)	Diet rice bowl (150 g)	t value
Lunch	Rice	306.5 ± 11.8 ¹⁾	222.4 ± 4.5	34.321***
	Side dish	192.8 ± 53.1	190.1 ± 58.7	0.275
	Total (rice + side dish)	499.2 ± 55.3	412.5 ± 57.5	8.352***
Dinner	Rice	272.8 ± 59.9	275.6 ± 78.1	-0.182
	Side dish	216.8 ± 73.0	224.2 ± 90.3	-0.473
	Total (rice + side dish)	489.6 ± 119.6	499.8 ± 152.9	-0.390
Lunch & dinner	Rice	579.2 ± 64.6	498.0 ± 79.2	4.907***
	Side dish	409.5 ± 113.1	414.3 ± 134.8	-0.205
	Total (rice + side dish)	988.8 ± 153.4	912.8 ± 185.9	2.331***

1) Mean ± SD

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

섭취에 대해 맛 차이가 미치는 영향을 통제하기 위해 점심 및 저녁식사 시작 직후 맛에 대한 시각 상사 척도를 측정하고 결과 두 그릇과 실험일 간의 유의적인 차이는 없었다.

점심 식사에서 다이어트 밥그릇으로 150 g의 밥이 제공되었을 때는 밥 섭취가 149.3 g(222.4 kcal)이었으나, 일반 밥그릇으로 210 g의 밥이 제공되었을 때 밥 섭취는 205.7 g(306.5 kcal)으로 두 그릇 간의 유의적인 차이가 있었다(p < 0.001). 두 그릇에서 반찬 섭취량은 비슷하였으나 밥 섭취 양의 유의적인 차이로 인해 결과적으로 다이어트 밥그릇을 이용한 전체 열량섭취량이 일반 밥그릇을 이용하였을 때보다 적은 열량을 섭취하는 것으로 나타났다(p < 0.001).

저녁 식사 시 밥, 반찬 및 전체열량섭취량은 점심 식사에서 다이어트 밥그릇으로 밥 150 g 제공되었을 경우 각각 275.6 kcal, 224.2 kcal, 499.8 kcal이었고, 일반 밥그릇으로 밥 210 g 제공되었을 경우 각각 272.8 kcal, 216.8 kcal, 489.6 kcal로, 모든 항목에서 두 그릇 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

점심 식사와 저녁 식사의 열량을 합산했을 경우 점심 식사 시 밥 섭취량에 대한 두 그릇 간에 유의적인 차이로 인해 밥 섭취량(p < 0.001)과 전체 열량 섭취량(p < 0.05)에 있어 유의적인 차이를 나타내었다.

3. 포만도

실험 대상자의 점심 식사 전부터 저녁식사 후까지의 시간 대별 포만도를 Fig. 1에 나타내었다. 점심 식사 전 포만도는 다이어트 밥그릇에 밥 150 g 제공했을 경우가 1.0이고, 일

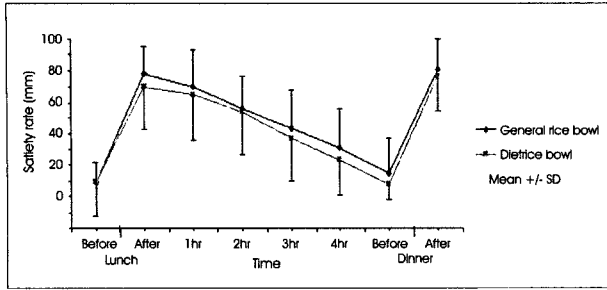


Fig. 1. Satiety rate between lunch and dinner provided by the general rice bowl and the diet rice bowl.

반 밥그릇에 밥 210 g 제공했을 경우가 0.9이었으나, 통계적으로 유의적인 차이는 없었다. 점심 식사 후 시간대별 포만도와 저녁 식사 전후의 포만도는 다이어트 밥그릇에 밥 150 g 제공했을 경우(점심 식사 후 7.0; 식후 1시간 6.5; 식후 2시간 5.4; 식후 3시간 3.7; 식후 4시간 2.4; 저녁 식사 전 0.8; 저녁 식사 후 7.7)는 일반 밥그릇에 밥 210 g 제공했을 경우(점심 식사 후 7.8; 식후 1시간 7.0; 식후 2시간 5.6; 식후 3시간 4.4; 식후 4시간 3.1; 저녁 식사 전 1.5; 저녁 식사 후 8.1)보다 조금 낮은 경향을 나타냈으나, 통계적으로 두 그릇간의 유의적 차이는 없었다.

고 찰

1. 실험 대상자의 평소 식습관

실험 대상자들의 평소 식습관 조사에서 전체의 54.1%가 밥이나 반찬을 다 먹은 시점에 식사를 종료하는 것으로 조사되어 대부분 제공된 밥과 반찬, 특히 밥 양에 의존하여 식사를 종료하는 경향을 보였다. 따라서 많은 사람들이 밥그릇에 담겨진 밥을 다 먹었을 때 보게 되는 비워진 그릇이 시각적 신호에 의해 식사가 종료되었다고 판단하게 되는 것으로 나타났다.

밥그릇에 담긴 밥을 ‘다 먹는다’는 사람이 70.8%이고, ‘조금 남긴다’는 사람은 20.8%인데 반해 추가로 먹는 사람은 전혀 없는 것으로 조사되어, 처음 주워진 밥의 양이 전체 식사 양에 미치는 영향이 큼을 시사하고 있다. 미국 성인의 54%는 그릇을 비울 때까지 먹는다고 보고되고 있고(EPM-Communication 2003), Rolls 등의 연구(2004)에서도 성인 남성은 84%, 여성은 68%가 항상 그릇을 비울 때까지 먹는다고 조사되어, 미국의 경우 대부분의 사람들이 무의식적으로 제공된 음식을 다 섭취할 때까지 식사를 계속하는 경향이 있다(Krassner 등 1979). 본 실험에서도 이와 유사한 결과를 나타냈으나, 우리나라 음식을 대상으로 한 연구가 전무한 상태이므로 향후 심도 있는 연구가 필요하다고 판단되어 진다.

2. 실험식 섭취

본 실험의 점심식사에서 일반 밥그릇에 210 g의 밥을 제공하였을 때가 다이어트 밥그릇에 150 g의 밥을 제공하였을 때보다 유의적으로 많은 양의 밥을 섭취하였고, 점심식사 전체 열량 섭취량 역시 유의적으로 증가하였다. 이와 같은 결과는 타 연구들과 같은 경향을 나타냈는데, Diliberti 등의 연구(2004)에서 기준 분량(100%)의 파스타와 많은 분량(150%)의 파스타를 실험 대상자에게 제공하고 섭취량과 제공된 음식량이 적당하였는가를 조사하였는데 많은 양의 음식을 제공하였을 때 음식 섭취량은 43%(172 kcal) 많이 섭취한 반면, 인지하는 음식량은 차이가 없는 것으로 나타났다. 또한 Rolls 등의 연구(2002)에서도 4가지 다른 양의 마카로니와 치즈를 실험 대상자에게 제공하고 음식 섭취량을 조사하였는데 1,000 g의 마카로니와 치즈를 제공하였을 때가 500 g의 마카로니와 치즈를 제공하였을 때보다 30%(162 kcal) 더 많은 열량을 섭취한 것으로 나타났다. 또한 Wansink와 Kim의 연구(2005)는 극장에서 영화를 보는 사람들에게 큰 용기에 팝콘(240 g)을 제공하였을 때가 작은 용기에 팝콘(120 g)을 제공하였을 때보다 45.3% 더 많이 팝콘을 섭취하는 것으로 조사되었다. 이러한 연구결과에서 1회 섭취분량을 증가시켜서 많은 양의 음식을 제공하면 음식 섭취량이 증가하는 것으로 나타났는데, 이와 같은 현상은 Wansink 등의 연구(2005)에서 지적한 것과 같이, 적정량 이상의 많은 양의 음식이 제공되었을 경우 사람들은 제공된 음식의 증가된 양이 무의식적으로 본인이 섭취해야 할 음식 섭취분량의 기준으로 작용하여 많은 양의 음식을 섭취하게 된다는 것을 뒷받침하고 있다.

적정량과 적정량 이상의 많은 양을 제공하여 음식섭취량을 조사한 다른 실험들과는 달리 본 실험은 적정량과 감소된 양을 제공하였을 때의 음식섭취량을 조사하였는데, 다이어트 밥그릇에 제공된 감소된 밥의 양 역시 무의식적으로 본인이 섭취해야 할 음식 섭취분량의 기준으로 작용하여, 밥의 섭취량뿐 아니라 점심식사 전체 섭취 열량도 감소하게 되어 체중 감량 시 많은 도움이 될 것으로 사료되나, 이는 단기 연구로 반복 사용에 인한 적응과 같은 요인들이 배제되었으므로 장기간의 다이어트 그릇 이용이 열량 섭취량 감소에 미치는 영향에 대한 연구가 진행되어야 할 것이다.

다이어트 밥그릇에 의해 점심 식사를 적게 먹었음에도 불구하고 저녁 식사 섭취에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다. Rolls 등의 연구(2004)에서 실험대상자들에게 다양한 크기(28, 42, 85, 128 과 170 g)의 감자스낵을 제공하였는데, 가장 많은 양의 스낵을 제공하였을 때가 가장 적은 양의 스낵을 제공하였을 때보다 143 kcal 더 많은 열량을 섭

취하였지만, 이어지는 저녁식사에서는 스낵의 섭취량과 관계없이, 저녁식사의 열량 섭취는 차이가 없는 것으로 나타났다. 스낵과 점심식사는 차이가 있지만, 본 실험에서도 점심식사에서 밥과 전체 열량 섭취의 차이에도 불구하고 저녁식사에서 열량 섭취는 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 현상은 점심식사 후 두 그릇 간의 포만도의 차이가 없는 것이 저녁식사에서도 영향을 미쳐 저녁식사의 열량 섭취가 차이가 나지 않은 것으로 판단되어지나, 보다 더 심도 있는 연구가 필요하다고 판단되어진다.

3. 포만도

실험대상자의 점심 식사 전부터 저녁식사 후까지 시간대별 포만도는 점심식사 시 밥과 전체 열량섭취의 차이에도 불구하고, 두 그릇 간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과는 Rolls 등의 연구(2004)에서도 같은 경향을 나타냈는데, Rolls 등은 75명의 성인남녀를 대상으로 4가지 다른 크기(6, 8, 10과 12 inch)의 샌드위치를 제공하고 음식섭취량과 포만도를 조사하였는데, 남녀 모두 제공된 샌드위치의 양이 증가함에 따라 음식섭취량 증가한 것으로 나타났으나, 식사 후 포만도는 차이가 없는 것으로 나타났다.

많은 양이건 적당한 양이건 제공된 음식의 양이 본인이 섭취해야 할 음식 섭취분량의 기준으로 작용하지만 이 판단은 시각적 신호에 의해 의존하게 되는데 만약 왜곡된 시각적 신호를 제공한다면 음식 섭취량뿐 아니라 포만도에도 영향을 미칠 것이다. 본 실험에서 다이어트 밥그릇에 실제 제공되는 밥의 양은 150 g이지만 밑바닥을 높여 일반 밥그릇에 210 g의 밥을 담았을 때와 밥이 그릇에 채워진 정도를 유사하게 형성함으로써 외관상 차이를 느끼지 못하도록 하였다. 즉, 실험 대상자에게 왜곡된 시각적 신호를 제공하여 실험 대상자들이 두 그릇의 밥 양에 대한 차이를 인지하지 못하도록 하였다. 첫 번째 주 점심식사 전, 일반 밥그릇에 210 g, 다이어트 밥그릇에 210 g 그리고 다이어트 밥그릇에 150 g의 밥을 각각 담아, 어느 그릇의 밥의 양이 많아 보이는지를 순위 조사하여 보았는데, 다이어트 밥그릇에 밥 210 g이 1.0으로 가장 양이 많은 것으로 판단하였으나, 일반 밥그릇에 밥 210 g과 다이어트 밥그릇에 밥 150 g은 모두 2.4로 조사되어, 비슷한 양으로 인지하는 것으로 나타났다. 따라서 다이어트 밥그릇의 밥 150 g은 일반 밥그릇의 210 g보다 60 g이나 적은 양이지만 착오에 의한 왜곡된 시각적 신호로 평소와 유사한 양이 제공되었다는 판단하여, 스스로 적정량을 섭취했다고 느끼게 됨으로써 포만도에서 유의적인 차이가 없게 나타난 것으로 판단된다.

요약 및 결론

24명의 여대생을 대상으로 1주일 간격으로 점심식사 시 밥그릇의 바닥을 높여 특수 제작한 다이어트 밥그릇에 150 g의 밥과 일반 밥그릇에 210 g의 밥을 제공하여 1회 섭취분량을 달리하였을 때 밥, 반찬 및 전체 열량섭취량을 조사하였고, 저녁식사를 자율배식으로 제공하여 밥, 반찬 및 전체 열량섭취량을 조사하였다. 점심식사 전부터 저녁식사 후까지 시간대별로 포만도를 측정하였다.

점심 식사에서 다이어트 밥그릇으로 150 g의 밥이 제공되었을 때 밥 섭취는 일반 밥그릇으로 210 g의 밥이 제공되었을 때보다 유의적인 적게 섭취한 것으로 나타났으나 ($p < 0.001$), 반찬 섭취량은 유의적인 차이가 없었다. 그리고 점심식사 시 전체 열량섭취량은 밥 섭취 양의 유의적인 차이로 인해 결과적으로 다이어트 밥그릇을 이용한 점심 식사가 일반 밥그릇을 이용하였을 때보다 적은 열량을 섭취하는 것으로 나타났다($p < 0.001$). 다이어트 밥그릇에 제공된 감소된 밥의 양은 무의식적으로 본인이 섭취해야 할 음식 섭취분량의 기준으로 작용하여, 밥의 섭취량 뿐 아니라 점심식사 전체 섭취 열량도 감소하게 된 것으로 판단되어진다.

저녁식사에서 점심 식사에서 다이어트 밥그릇으로 밥 150 g 제공되었을 경우나 점심 식사 시 일반 밥그릇으로 밥 210 g 제공되었을 경우 모두 밥, 반찬 및 전체열량섭취량에서 두 그릇 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다.

점심식사 전부터 저녁식사 후까지의 시간대별 포만도에서 두 그릇 간에 유의적인 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 특수 제작된 다이어트 밥그릇의 밥 150 g은 일반 밥그릇의 210 g보다 60 g이나 적은 양이지만, 착오에 의한 왜곡된 시각적 신호로 평소와 유사한 양이 제공되었다는 판단하여, 스스로 적정량을 섭취했다고 느끼게 됨으로써 포만도에서 유의적인 차이가 없게 나타난 것으로 판단된다.

우리나라 실정에 맞게 밥을 소재로, 바닥을 올린 다이어트 밥그릇을 이용하여 밥의 1회 섭취분량을 감소시키지만 감소된 밥의 양을 실험대상자가 인지하지 못하도록 하면 음식 섭취분량의 기준에 영향을 미쳐, 밥과 전체 열량섭취량은 감소하지만 포만도는 차이가 없는 것으로 나타난 본 연구는 음식 섭취 기전에 있어 환경적 요인과 인지적 측면을 고려한 시도로 실제로 체중감량 시 활용하면 도움이 될 것으로 판단되어진다. 본 연구를 기초로 하여 다이어트 밥그릇을 이용한 장기간의 열량 섭취 감소 효과, 다이어트 그릇에 대한 정보를 인식한 후의 변화, 환경적 요인에 대한 훈련에 의한 영향 등 심도 있는 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

 참고 문헌

- Brehm BJ, Seeley RJ, Daniels SR, D'Alessio DA (2003): A randomized trial comparing a very low carbohydrate diet and a calorie-restricted low fat diet on body weight and cardiovascular risk factors in healthy women. *J Clin Endocrinol Metab* 88(4): 1617-1623
- Chang VW, Christakis NA (2002): Medical modelling of obesity: A transition from action to experience in a 20th century American medical textbook. *Soc Health Illness* 24(2): 151-177
- Dansinger ML, Gleason JA, Griffith JL, Selker HP, Schaefer EJ (2005): Comparison of the Atkins, Ornish, Weight Watchers, and Zone diets for weight loss and heart disease risk reduction: a randomized trial. *JAMA* 293(1): 43-53
- Diliberti N, Bordi PL, Martha T, Conklin MT, Roe LS, Rolls BJ (2004) : Increased portion size leads to increased energy intake in a restaurant meal. *Obes Res* 12(3): 562-568
- EPM-Communications (2003): Parents' eating habits set a good example for children. *Res Alert* 4: 3-4
- Gardner CD, Kiazand A, Alhassan S, Kim S, Stafford RS, Balise RR, Kraemer HC, King AC (2007): Comparison of the Atkins, Zone, Ornish, and LEARN diets for change in weight and related risk factors among overweight premenopausal women: the A TO Z Weight Loss Study: a randomized trial. *JAMA* 297(9): 969-977
- Garner DM, Garfinkel PE (1979): The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychol Med* 9(2): 273-279
- Krassner HA, Brownell KD, Stunkard AJ (1979): Cleaning the plate: food left over by overweight and normal weight persons. *Beh Res & Therapy* 17: 155-156
- Ledikwe JH, Ello-Martin JA, Rolls BJ (2005): Portion size and the obesity epidemic. *J Nutr* 135(4): 905-909
- Nestle M (2003): Increasing portion sizes in American diets: more caloriew, more obesity. *J Am Diet Assoc* 103(1): 39-40
- Oh SY (2005): Food sharing characteristics in modern Korean society. *Korean J Food culture* 20: 683-687
- Rolls BJ (2003): The supersizing of America: Portion size and the obesity epidemic. *Nutr Today* 38: 645-649
- Rolls BJ, Morris EL, Roe LS (2002): Portion size of food affects energy intake in normal-weight and overweight men and women. *Am J Clin Nutr* 76(6): 1207-1213
- Rolls BJ, Roe LS, Kral TV, Meengs JS, Wall DE (2004): Increasing the portion size of a packaged snack increases energy intake in men and women. *Appetite* 42: 63-69
- Rolls BJ, Roe LS, Meengs JS, Wall DE (2004): Increasing the portion size of a sandwich increases energy intake. *J Am Diet Assoc* 104(3): 367-372
- Son SM (2001): Rice based meal for prevention of obesity and chronic disease. *Korean J Comm Nutr* 6(5): 862-867
- The third Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES III) (2005): Ministry of Health and Welfare (Korea)
- Wansink B (1996): Can package size accelerate usage volume? *J Marketing* 60: 1-14
- Wansink B (2004): Environmental factors that increase the food intake and consumption volume of unknowing consumers. *Ann Rev Nutr* 24: 455-479
- Wansink B, Kim J (2005): Bad popcorn in big buckets: portion size can influence intake as much as taste. *J Nutr Educ Beh* 37: 242-245
- Wansink B, Painter JE, North J (2005): Bottomless bowls: why visual cues of portion size may influence intake. *Obes Res* 13(1): 93-100.
- Young LR, Nestle M (2003): Expanding portion sizes in the US marketplace: implications for nutrition counseling. *J Am Diet Assoc* 103(2): 231-234
- Zung WK (1986): Zung self-rating depression scale and depression status inventory. Assessment of depression. In N Sartorius & TA Ban (Eds) 221-231