

해초비빔밥을 단기간 일상식으로 상용했을 때 배변습관 개선에 미치는 영향

조경동¹ · 김은진² · 김미영² · 백옥희³ · 최창순² · 한찬규¹ · 이복희^{2*}

한국식품연구원,¹ 중앙대학교 식품영양학과,² 수원여자대학 식품영양과³

Effects of Routine Haecho Bibimbab Consumption on the Improvement of Bowel Habits during Short Period

Cho, Kyung-Dong¹ · Kim, Eun Jin² · Kim, Mi Young² · Baek, Ok-Hee³
Choi, Changsun² · Han, Chan-Kyu¹ · Lee, Bog-Hieu^{2*}

¹Korea Food Research Institute, Sungnam 463-746, Korea

²Department of Food and Nutrition, Chung-Ang University, Anseong 456-756, Korea

³Department of Food and Nutrition, Suwon Women's College, Hwaseong 445-890, Korea

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the effects of routine haecho bibimbab (boiled rice with assorted seaweed mixtures) consumption on the bowel habits in humans. Forty free-living adults (female 38, male 2) participated in this study (mean age 41.2 ± 7.5). After a baseline survey on general characteristics, life style and dietary habits, the participants were asked to consume haecho bibimbab during two-week period for lunch. Habitual bowel movements were checked out every day by a questionnaire and nutrient intake was estimated by a 24-hour recalls before and after the study. After 2 weeks of clinical trial, the bowel habits had improved. Haecho bibimbab increased the number of bowel movements, changed hard stools into softer ones. It also lessen the sense of incomplete evacuation, and abdominal pain during defecation, increased water intake ($p < 0.001$) and improved gastrointestinal problem. The participants believed that haecho bibimbab was effective in improving their constipation symptoms and bowel habits ($p < 0.01$). Routine haecho bibimbab consumption tended to increase especially vitamin A, E and folate intake ($p < 0.01$). The present findings suggest that routine seaweed-based lunch meal (haecho bibimbab) consumption may improve bowel habits without side effects. (Korean J Nutr 2010; 43(1): 34~45)

KEY WORDS : haecho bibimbab, boiled rice, seaweed mixtures, constipation, bowel habits.

서 론

최근 우리나라는 식습관의 서구화로 인하여 식이섬유 섭취량이 감소하고 변비 증세를 호소하는 인구가 증가하고 있으며, 이는 여러 종류의 만성퇴행성 질환의 증가와 무관하지 않다. 변비는 환자에 따라 호소하는 증상들이 다양하고 모호한 경우가 많아 만족스럽게 정의하기가 어려운데, 정상배변의 기준이 하루 3회 이하, 주 3회 이상이므로 일주일에 2번 이하로 변을 보는 경우 변비라고 진단한다.¹⁾

변비 유병률은 조사에 적용된 진단 기준에 따라 차이가 있으며 배변습관 및 식습관에 따라 달라질 수 있는데, 서양의 변비 유병률은 1.9%부터 27.2%까지 그 범위가 다양하게 조사되고 있고,¹⁾ Jun 등의 보고²⁾에 의하면 한국인의 변비 유병률은 9.2%로 조사되었다. 우리나라의 경우 신체 활동 저하 및 식이섬유와 수분의 섭취가 불충분하여 야기되는 1차적 유형의 변비가 대부분으로 서구화된 식생활 및 생활 습관 등에 따라 점차적으로 증가하는 추세에 있다.

변비의 치료는 우선 정확한 원인을 밝혀 일정한 계획 하에 체계적으로 이루어져야 하는데, 치료 방법으로는 고섬유소 식이요법, 약물요법, 행동치료요법 및 수술요법 등이 있다.³⁾ 그러나 약물요법의 경우 신부전 환자에게는 마그네슘 독성으로 인해 염류 설사제의 사용을 금하는 등 다른 질병으로 인해 약물을 복용하고 있는 경우 독성이 일어날

접수일 : 2009년 12월 9일 / 수정일 : 2010년 1월 8일

채택일 : 2010년 2월 11일

*To whom correspondence should be addressed.

E-mail: lbheellb@cau.ac.kr

수 있으며,⁴⁾ 완화성 설사제 (emollient laxatives)인 미네랄 오일은 폐흡인으로 인한 지질폐렴 (lipid pneumonia)의 위험성이 있어 식도운동 장애나 연하곤란 등의 심각한 부작용을 초래할 수 있다.⁵⁾ 또한, 수술요법 후에는 소장폐색, 설사, 변실금 등의 합병증이 발생할 수 있으므로^{4,6)} 만성 변비와 같은 질환에 대해 약물요법이나 수술요법은 한계가 따른다. 따라서 변비 치료에 있어서 가장 안전하면서도 중요한 일차적인 해결 방법은 충분한 양의 식이섬유와 물을 섭취하는 식이요법이라 할 수 있다.

식이섬유는 종류에 따라 물리적·화학적 성질이 다르며 소장에서 기능적으로 각기 다른 생리학적 효과를 나타내는데, 불용성 식이섬유는 대장 점막을 자극해서 장의 연동운동을 촉진하고 대변의 용적을 증가시켜 장의 통과 시간을 단축시키는 반면, 수용성 식이섬유는 대장의 점막을 보호하고 수분을 흡수하여 장 내의 변을 부드럽게 해주는 역할을 한다.⁷⁾ 기능성 변비환자에게 있어서 불용성 식이섬유와 수용성 식이섬유의 적절한 성분 조합으로 더욱 효과적인 배변완화 효과를 보였다는 여러 보고^{8,9)}가 있고, 과자와 목이버섯에 식이섬유를 강화하여 식이섬유에 의한 변비 치료 효과를 입증한 연구^{10,11)}가 있다. 또한, 수용성 식이섬유가 포함된 요구르트의 섭취가 기능성 변비 환자에서 변비 증상을 호전시키는 효과를 보였다는 연구결과¹²⁾도 있다. 이와 같이 최근에는 식이섬유의 보충을 위한 식품보조제의 개발과 더불어 식이섬유를 강화한 기능성 식품의 개발에 관한 연구 분야가 확대되고 있는 추세로 이러한 기능성 식품의 임상적 효용성에 대한 연구가 절실히 요구되고 있는 실정이다.

해초류는 바다에서 자라는 식물로 각종 비타민과 미네랄, 그리고 식이섬유가 풍부하게 들어있어 배변과 노폐물의 배설작용을 원활하게 하여 변비해소효과가 있고,¹³⁾ 혈중 콜레스테롤을 저하시켜 비만을 방지¹⁴⁾하는 등 성인병 예방의 건강식품으로 효과가 있다고 보고되어 있다. 따라서 식품의 선택과 식습관이 서양화되면서 각종 성인병이 난무하는 현재에 있어서 해초류는 배변습관 개선 및 성인병 예방을 위한 기능성 식품으로써의 개발가능성이 큰 식품중의 하나라고 할 수 있겠다.

이에 본 연구에서는 해초류를 이용한 건강메뉴의 개발가능성을 평가하기 위해 해초비빔밥을 일상식으로 상용할 경우 변비 및 대장관련 증상의 개선효과를 평가하고자 실시하였다.

연구방법

연구대상 및 기간

본 연구는 경기도지역의 한 아파트단지 내 지역주민 중에

서 연구 활동에 협조하기로 동의한 20세 이상의 건강한 성인 남녀 40명 (여자 38명, 남자 2명)을 대상으로 2003년 6월 2주 동안 임상실험을 실시하였다. 임상실험 대상자는 일상식이에 1일 1회 점심식사로 해초비빔밥을 2주간 섭취하고 신체계측, 일반 환경요인, 식습관 및 배변습관과 관련한 설문지 조사 등의 활동을 모두 수행하도록 하였다. 단, 현재 질병이 있거나 최근에 심각한 병을 앓은 경험이 있는 사람은 실험 대상자에서 제외하였다.

연구재료

해초비빔밥에 들어간 해초류는 총 15가지로, 그 재료는 건 cut 미역 (*Undaria pinnatifida*), 건 갈래곰보 (*Meristotheca papulosa*), 건 진두발 (*Chondrus ocellatus*), 건 줄기미역 (*Undaria pinnatifida*), 건 톳 (*Hizikia fusiforme*), 건 한천 (*Gelidium amansii*), 불등가사리 (*Gloiopeltis furcata* J. Agardh), 건 세모가사리 (*Gloiopeltis tenax*), 실말 (*Potamogeton pusillus*), 염장 미역 (*Undaria pinnatifida*), 염장 다시마 (*Laminaria japonicus*), 천사채 (*Lamoureaux Viscosa*), 건 김가루 (*Porphyra tenera*), 건 파래 (*Enteromorpha*), 해파리 (*Rhopilema esculenta*, *Aurelia* sp)이었다. Table 1은 해초비빔밥에 들어가는 해초의 종류와 구성비를 제시한 표이다.

연구방법

임상실험 대상자는 2003년 6월 2주간 1일 1회 점심식사로 해초비빔밥을 섭취하도록 하였으며, 일상적인 활동과 점심식사를 제외한 식사 또는 간식은 평소와 마찬가지로 자유로이 하도록 하였다. 식사장소는 아파트단지 내의 한

Table 1. Types and ratios of seaweed incorporated in haecho bibimbab

Types of seaweed	%
1. Dried brown seaweed cut (<i>Undaria pinnatifida</i>)	14.7
2. Dried seaweed papulosa (<i>Meristotheca papulosa</i>)	11.7
3. Dried curly moss (<i>Chondrus ocellatus</i>)	9.7
4. Dried brown seaweed stem (<i>Undaria pinnatifida</i>)	9.7
5. Dried bundle (<i>Hizikia fusiforme</i>)	8.7
6. Dried agar (<i>Gelidium amansii</i>)	8.7
7. <i>Gloiopeltis furcata</i> (<i>Gloiopeltis furcata</i> J. Agardh)	8.7
8. Dried moulded tenax (<i>Gloiopeltis tenax</i>)	7.7
9. <i>Potamogetonaceae</i> (<i>Potamogeton pusillus</i>)	3.7
10. Salted brown seaweed (<i>Undaria pinnatifida</i>)	3.4
11. Salted tangle (<i>Laminaria japonicus</i>)	3.1
12. Seaweed jelly noodle (<i>Lamoureaux Viscosa</i>)	2.7
13. Dried laver powder (<i>Porphyra tenera</i>)	2.7
14. Dried sea lettuce (<i>Enteromorpha</i>)	2.7
15. Jellyfish (<i>Rhopilema esculenta</i> , <i>Aurelia</i> sp)	2.7
Total	100.0

가정집으로 정하여 1일 1회 정해진 시간에 방문하여 식사를 하도록 하였다.

실험식이인 해초비빔밥은 15가지의 해초류 (170 g)와 흰 쌀밥 (170 g)을 섞어 비빔밥을 만들어 제공하였고, 고추장과 참기름의 첨가량은 제한을 두지 않아 본인이 원하는 만큼 첨가할 수 있게 하였다. 반찬은 열무김치와 배추김치만 제공하였고 마찬가지로 반찬 섭취량도 제한하지 않았으며, 점심식사는 반드시 정해진 장소와 시간에만 허용하여 대상자들이 해초비빔밥을 섭취하는 것을 확인할 수 있도록 통제하였다.

연구내용

일반 환경요인

임상실험 대상자의 일반 환경요인을 평가하기 위하여 실험 개시일에 설문지 조사를 실시하였다. 일반 환경요인에 관한 항목은 성별, 나이, 직업, 교육수준, 월별 가구소득, 가구당 외식 빈도에 대하여 조사하였고, 실험 개시일과 종료일에 체중과 신장을 측정하여 BMI (body mass index)를 산출하고, 해초비빔밥의 섭취에 따른 체중 및 BMI 변화를 관찰하였다.

생활습관 및 식습관

일반 환경요인을 평가한 방법과 마찬가지로 실험 개시일에 생활습관 및 식습관에 관한 설문조사를 실시하였다. 생활습관에 관한 항목은 평소 수행하는 운동의 빈도 및 강도를 비롯하여 음주습관, 건강보조식품의 복용여부 등으로 구성하였고, 식습관에 대해서는 1일 식사횟수와 규칙성, 식사 소요시간, 아침식사의 규칙성 여부, 간식빈도, 선호하는 식품의 종류 및 조리법 그리고 다이어트를 목적으로 약을 복용한 적이 있었는지에 대하여 알아보았다.

배변 습관

임상실험 대상자의 실험 전·후의 배변습관 변화를 평가하기 위하여 설문지 조사를 실시하였다. 설문지 조사는 실험 시작 전의 최근 3개월간의 평소 배변습관에 관한 내용과 실험기간 동안의 배변습관에 관한 내용으로 나누어 조사하였고, 실험기간 동안의 배변습관에 관한 설문지는 매일 작성하여 제출하도록 함으로써 14일간의 배변습관 변화를 관찰하였다. 실험 시작 전의 배변습관에 관한 항목은 최근 3개월간의 배변횟수, 배변량, 대변의 굳기정도, 배변시 힘을 주는지 여부, 잔변감, 최근 3개월간의 변비경험 여부와 변비증세, 변비약 복용여부와 복용빈도, 변비약 사용후의 개선효과 및 1일 수분섭취량 등을 조사하였다.

14일간 해초비빔밥을 상용함에 따른 배변습관의 개선효

과를 평가하기 위하여 임상실험 중 별도로 배변습관에 대한 설문지를 작성하여 매일 제출하게 하였으며, 해초비빔밥을 섭취하는 도중에도 개별적 면담을 통하여 배변관련 증상에 대한 정보를 수집하였다. 조사항목은 해초비빔밥을 섭취하면서 소화 장애가 있었는지의 여부, 변비약 복용 여부, 배변 및 가스배출횟수, 변비증세의 경험 여부, 대변의 굳기정도, 배변시 힘을 주는지 여부, 잔변감, 1일 수분 섭취량, 그리고 해초비빔밥을 섭취함으로써 느끼는 배변효과 등으로 구성하였다. 이 중 소화 장애 문제와 배변시 힘을 주는지 여부, 그리고 잔변감은 %로 나타내어 표기하였고, 나머지는 Likert 5점 척도를 적용하여 조사하였으며 (1점: 매우 그렇지 않다, 5점: 매우 그렇다), 변비빈도는 주당 변비횟수로 조사하였다.

자료처리

자료는 SPSS 통계 프로그램 (Window version 8.0)을 이용하여 빈도와 백분율 및 기술통계량 분석을 실시하였다. 일반 환경요인과 생활습관, 식습관, 배변습관은 %로 나타내었고, 14일 후 체중과 배변습관의 변화는 Likert의 5점 척도를 이용하여 Mean \pm Standard Deviation로 나타내었다. 또한 영양소 섭취량은 섭취량에 대한 Mean \pm Standard Deviation로 나타내었으며, 14일 후 체중과 배변습관과 영양소 섭취량은 유의수준 $p < 0.05$ 에서 paired t-test를 실시하여 실험 전·후를 비교하였다.

결 과

일반 환경요인, 생활습관

본 임상실험의 참가자는 총 40명 (여자 38명, 남자 2명)으로, 평균 연령은 41.15 ± 7.51 세이고, 평균 체질량지수 (BMI, Body Mass Index)는 $22.19 \pm 2.31 \text{ kg/m}^2$ 로 BMI가 18.5~22.9인 정상범위에 해당되는 사람이 57.5%이었으며, 체중과다 또는 비만인 사람도 37.5%로 적지 않은 비율을 차지하고 있었다. 실험 참가자의 실험 전·후 체중 및 BMI 변화를 보면 실험 시작 시 평균 체중이 $57.91 \pm 7.57 \text{ kg}$ 이었는데 14일간 해초비빔밥을 섭취하면서 실험 종료 시에는 $57.58 \pm 7.60 \text{ kg}$ 으로 감소하였고 ($p < 0.01$), BMI도 $22.19 \pm 2.31 \text{ kg/m}^2$ 에서 $22.05 \pm 2.32 \text{ kg/m}^2$ 로 $0.14 \pm 0.32 \text{ kg/m}^2$ 만큼 감소하였다 ($p < 0.01$). 참가자의 직업은 대부분이 전업주부였으며 (85%), 회사원, 전문직 종사자, 학생이 각각 5%이었다. 임상실험 참가자의 교육수준은 '대학교 졸업'이 62.5%로 가장 많은 비율을 차지하였고, '고등학교 졸업'이 27.5%, 그리고 '대학

Table 2. General characteristics of the subjects N = 40

Characteristics	N	%
Gender		
Male	2	5.0
Female	38	95.0
Age (yrs.)		
20-29	3	2.5
30-39	11	37.5
40-49	24	55.0
50-59	2	5.0
BMI (kg/m ²) ¹⁾		
< 18.5	2	5.0
18.5-22.9	23	57.5
23.0-24.9	9	22.5
≥ 25.0	6	15.0
Occupation		
Full-time housewife	34	85.0
Office worker	2	5.0
Professional	2	5.0
Student	2	5.0
Education level		
High school	11	27.5
Being in university	2	5.0
University	25	62.5
Graduate school	2	5.0
Monthly Income (10,000 won)		
< 100	1	2.5
101-150	0	0.0
151-200	4	10.0
201-250	4	10.0
251-300	7	17.5
301-350	8	20.0
351-400	2	5.0
> 401	14	35.0
Frequency of dining-out (weekly)		
0	10	25.0
1	18	45.0
2	10	25.0
3	1	2.5
4	1	2.5
Physical measures	Before	After t-value
Body weight (kg)	57.91 ± 7.57 ²⁾	57.58 ± 7.60 -2.683 ³⁾
BMI (kg/m ²)	22.19 ± 2.31	22.05 ± 2.32 -2.703 ³⁾

1) BMI: Body Mass Index, BMI = wt (kg)/ht (m²)
 (<18.5: underweight, 18.5-22.9: normal, 23.0-24.9: overweight, ≥ 25.0: obesity)

2) Mean ± SD

3) Significantly different between before and after feeding the haecho bibimbab by paired t-test (**: p<0.01)

교 재학 중' 과 '대학원 졸업' 이 각각 5.0%인 것으로 나타났다. 조사대상자의 가구당 평균 한 달 소득 수준은 60.0%가 300만원 이상이었고 이 중 400만원 이상인 가구도 35.0%나 되었다. 가구당 외식 빈도는 주 1회가 45%, 주 2회가 25%, 주 3~4회가 5%로 일주일에 평균 1.11 ± 0.91회 외식을 하고 있는 것으로 나타났다 (Table 2).

대상자의 평소 생활습관을 살펴보면 (Table 3), 연구대상자의 50.0%가 주 3회 이상 규칙적인 운동을 하고 있었으며, 운동의 강도는 가벼운 운동이 25.0%, 중등도 운동이 25.0%이었으나 '운동을 전혀 하지 않는다' 라고 응답한 사람도 47.5%나 차지하고 있었다. 또한, '현재 복용하고 있는 약제가 있느냐' 라는 질문에 57.5%는 종합영양제나 건강보조제를 복용하고 있었고 40.0%는 따로 복용하는 약제가 없다고 응답하였다. 대상자의 음주습관을 보면 '전혀 마시지 않는다' 와 '한 달에 1~2회' 가 82.5%이었고, 1

Table 3. Life style of the subjects

Classification	N	%
Exercise frequency		
No exercise	19	47.5
1-2/month	0	0.0
1-2/week	1	2.5
3-4/week	13	32.5
≥ 5-6/week	7	17.5
Exercise intensity		
No exercise	19	47.5
Light	10	25.0
Moderate	10	25.0
Heavy	1	2.5
Very heavy	0	0.0
Medication		
None	16	40.0
Supplement	23	57.5
Herb remedy	0	0.0
Others	1	2.5
Frequency of alcohol drinking		
None	19	47.5
1-2/month	14	35.0
1-2/week	6	15.0
3-4/week	1	2.5
≥ 5-6/week	0	0.0
Degree of alcohol drinking (soju, bottle)		
None	19	47.5
< 0.5	13	32.5
≥ 0.5- < 1	8	20.0
≥ 1- < 1.5	0	0.0
≥ 1.5	0	0.0

회 음주량은 소주기준으로 ‘전혀 마시지 않는다’와 ‘0.5병 미만’이 80.0%로 대체적으로 음주빈도가 낮고 음주량도 적은 것을 알 수 있었다.

Table 4. Dietary habits of the subjects

Classification	N	%
Meal frequency		
1/day	0	0.0
2/day	6	15.0
3/day	32	80.0
≥ 4/day	2	5.0
Meal regularity		
Very much irregular	2	5.0
Irregular	11	27.5
Moderate	7	17.5
Regular	19	47.5
Very much regular	1	2.5
Duration of meal		
< 5 min.	2	5.0
5–10 min.	5	12.5
10–15 min.	21	52.5
15–20 min.	10	25.0
> 20 min.	2	5.0
Regularity of breakfast		
Very much irregular	4	10.0
Irregular	10	25.0
Moderate	5	12.5
Regular	10	25.0
Very much regular	11	27.5
Frequency of snack consumed		
Very little	1	2.5
Little	13	32.5
Moderate	18	45.0
Much	7	17.5
Very much	1	2.5
Favorite food group		
Cereal and grains	23	57.5
Meat, fish, egg and beans	7	17.5
Fruit and vegetable	10	25.0
Seaweed	0	0.0
Milk and product	0	0.0
Fats and sugar	0	0.0
Favorite cooking method		
Baking	8	20.0
Steaming	6	15.0
Stewing	12	30.0
Frying	4	10.0
Sauteeing	10	25.0
Experience of taking diet pills		
Yes	10	25.0
No	30	75.0

식습관

Table 4는 연구대상자의 평소 식습관을 조사한 결과이다. 연구대상자의 80.0%가 하루 3끼를 규칙적으로 식사하는 것으로 조사되었고, ‘하루 2회’가 15.0%, ‘하루 4회 이상’이 5.0%이었다. 또한 ‘평소에 식사를 매우 규칙적으로 한다’, ‘규칙적으로 한다’, ‘보통이다’라고 응답한 사람이 67.5%이었으며, 식사에 소요되는 시간은 ‘10~15분’이라고 응답한 사람이 52.5%, ‘15~20분’이라고 응답한 사람이 25.0%로 연구대상자의 대부분이 식사를 여유있게 하는 편임을 알 수 있었다. ‘아침을 규칙적으로 먹는가’라는 질문에서는 52.5%가 ‘규칙적으로 먹는다’ 또는 ‘매우 규칙적으로 먹는다’라고 응답하여 연구대상자의 대부분이 아침을 규칙적으로 먹는 편인 것으로 나타났다. 또한 간식섭취빈도에 대한 문항에서 ‘보통이다’가 45%, ‘자주한다’가 17.5%, ‘매우 자주한다’가 2.5%로써 전체의 65.0%가 간식섭취빈도가 보통이상인 것으로 나타났다. 연구대상자가 선호하는 식품의 종류는 곡류가 가장 많았으며 (57.5%), 그 다음으로는 채소 및 과일류가 25.0%, 고기·생선·계란·콩류가 17.5%로 나타났고, 선호하는 조리법은 조림 및 무침 (30.0%), 볶음 (25.0%), 구이 (20.0%), 찜 (15.0%), 튀김 (10.0%) 순이었다. ‘다이어트 체제를 복용한 경험이 있느냐’라는 질문에 연구대상자의 75.0%가 ‘그렇지 않다’라고 응답하였다.

배변 습관

임상실험 참가 전의 일상적인 배변습관

임상실험 참가자의 실험 참가 전 3개월간의 일상적인 배변습관을 조사한 결과는 Table 5에 제시하였다. 실험 참가자의 90%가 주 3회 이상 배변을 하고 있었고, 67.5%가 하루에 한번 이상 배변을 하는 것으로 보아 임상실험 참가자의 배변습관이 양호한 편임을 알 수 있었다. 배변량은 ‘보통이다’가 65.0%, ‘적은 편이다’가 20.0%로 배변량이 보통 혹은 보통보다 약간 적은 것으로 평가되었으며, 대변의 굳기는 ‘보통이다 (47.5%)’, ‘부드러운 편이다 (27.5%)’, ‘단단한 편이다 (15.0%)’, ‘매우 무르다 (7.5%)’, ‘매우 단단하다 (2.5%)’ 순으로 나타났다. ‘배변 시 힘을 주는가’라는 질문에 22.5%가 그렇다고 하였고, ‘배변 후 느끼는 기분’에 대해 ‘잔변감이 있다’와 ‘복통이 있다’라고 응답한 경우가 52.5%나 되어 대상자의 전반적인 배변습관은 좋으나 반 이상이 배변 후 개운함을 느끼지 못하는 것으로 나타났다. 또한 지난 3개월 동안의 변비 경험 여부를 묻는 문항에서 42.5%가 ‘변비를 경험한 적이 있었다’고 응답하였고, ‘드물게 있었다’ 혹은 ‘없다’고 한 경우가

Table 5. Habitual bowel movement of the subjects during last three months N = 40

Classification	N	%
Defecation frequency		
≤2 times/week	4	10.0
3~6 times/week	9	22.5
7 times/week	22	55.0
≥7 times daily	5	12.5
Stool amounts		
Very little	1	2.5
Little	8	20.0
Moderate	26	65.0
Much	5	12.5
Very much	0	0.0
Stool hardness		
Extremely hard	1	2.5
Very hard	6	15.0
Moderate	19	47.5
Soft	11	27.5
Loose or watery	3	7.5
Forcing degree during defecation		
Yes	9	22.5
No	31	77.5
Feeling at defecation		
Pleasant	19	47.5
Residual	20	50.0
Stomach pain	1	2.5
Frequency of being constipation		
None	11	27.5
Rarely	12	30.0
Often	13	32.5
Most of time	4	10.0
Always	0	0.0
Water intake		
≤2 cup/day	7	17.5
3~5 cup/day	22	55.0
6~8 cup/day	7	17.5
≥9 cup/day	4	10.0

57.5%이었다. 임상실험 참가자의 평소 수분 섭취량은 '3~5 컵/일' 이 55.0%, '2컵/일 이하' 와 '6~8컵/일' 이 각각 17.5%, 그리고 '9컵/일 이상' 이 10.0%로 대상자의 평소 수분섭취량도 대체적으로 양호한 편이었다.

해초비빔밥 섭취 후 배변습관의 변화

배변습관일지는 10개 문항으로 구성하였다. 배변횟수, 대변의 양, 대변의 굳기, 변비빈도, 가스배출횟수, 수분섭취량, 해초비빔밥을 섭취함으로써 배변습관이 개선되었는지 여부는 Table 6에 제시하였고, 대변 시 힘주는 정도, 배변 후 느끼는 기분, 소화 장애 여부는 Table 7에 제시하였다.

해초비빔밥을 섭취하는 동안의 배변 횟수는 실험 시작 시 하루에 1.08 ± 0.66 회에서 실험 종료 시 1.15 ± 0.66 회로 0.08 ± 0.92 회 증가하였고, 배변량에 대해서도 실험 시작 시 2.88 ± 1.32 점에서 2.93 ± 1.31 점으로 0.05 ± 1.87 점만큼 증가하였으나 실험 전·후에 있어서 유의적인 차이는 없었다. 대변의 굳기는 0.10 ± 1.82 점만큼 부드러운 방향으로 개선되었고, 가스배출회수도 하루 3.08 ± 3.92 회에서 14일 후에는 3.25 ± 3.12 회로 증가하였으나 마찬가지로 통계적인 유의성은 관찰되지 않았다. 해초비빔밥을 섭취함에 따라 변비개선 정도가 $p < 0.001$ 수준에서 유의적으로 증가하였으며, 실험 기간 중 수분섭취량의 변화는 처음에는 평균 1.98 ± 0.92 컵/일에서 실험 종료 시에는 2.63 ± 0.77 컵/일로 0.65 ± 0.80 컵/일만큼 증가하였다 ($p < 0.001$). 또한 '해초비빔밥을 섭취한 후 배변습관이 개선되는 효과를 느꼈는가' 라는 질문 결과 실험 시작 시 평균 2.95 ± 0.96 점에서 종료 시에는 평균 3.48 ± 0.91 점으로, 처음에는 해초비빔밥의 효과를 '별로 느끼지 못했다' 라고 응답한 사람이 많았는데 실험이 진행되면서 '개선효과를 확실히 느꼈다' 라고 응답한 사람이 증가하였다 ($p < 0.01$) (Table 6). '배변 시 힘을 주어야 배변을 할 수 있는가' 라는 문항에서 실험 시작 시에는 25.0%가 힘을 주어야 한다고 하였는데 실험 종료 시에는 7.5%만이 힘을 주어야 한다고 하

Table 6. Changes in habitual bowel movement of the subjects before and after feeding haecho bibimbab for 2 weeks N = 40

	Initial	Final	Changes	T-value	p-value
Frequency of defecation (no./day)	$1.08 \pm 0.66^{1)}$	1.15 ± 0.66	0.08 ± 0.92	0.517	0.608
Stool amounts	2.88 ± 1.32	2.93 ± 1.31	0.05 ± 1.87	0.169	0.866
Stool hardness	2.85 ± 1.39	2.95 ± 1.34	0.10 ± 1.82	0.347	0.730
Frequency of constipation	6.53 ± 1.54	4.95 ± 2.79	-1.58 ± 2.46	-4.051	0.000*** ²⁾
Gas discharging (no./day)	3.08 ± 3.92	3.25 ± 3.12	0.18 ± 4.95	0.224	0.824
Water intake (C/day)	1.98 ± 0.92	2.63 ± 0.77	0.65 ± 0.80	5.124	0.000***
Effectiveness of haecho bibimbab to relieve constipation	2.95 ± 0.96	3.48 ± 0.91	0.53 ± 1.11	2.994	0.005**

1) Value from Likert scale

2) Significantly different between before and after feeding the haecho bibimbab by paired t-test (**: $p < 0.01$, ***: $p < 0.001$)

였다. ‘배변 후 느끼는 기분’은 실험 시작과 종료 시 ‘상쾌한 기분을 느꼈다’고 한 경우는 32.5%에서 70.0%로 증가한 반면, ‘잔류감이나 아랫배 불편감을 느끼는 경우’는 67.5%에서 30.0%로 감소하였다. 실험기간 중 소화에 문제가 있었는지 여부를 묻는 문항에 대해서 실험 시작 시에는

Table 7. Changes in habitual bowel movement of the subjects before and after feeding haecho bibimbab for 2 weeks N = 40

	Initial		Final	
	N	%	N	%
Forcing at defecation				
Yes	10	25.0	3	7.5
No	30	75.0	37	92.5
Feeling at defecation				
Pleasant	13	32.5	28	70.0
Unpleasant	27	67.5	12	30.0
GI problem				
Yes	8	20.0	1	2.5
No	32	80.0	39	97.5

20.0%가 소화에 문제가 있었다고 하였으나 실험 종료 시인 14일째에는 2.5%로 감소하였다 (Table 7).

영양소 섭취량

실험 참가자의 일상적인 식이섭취패턴을 알아보기 위해 24시간 회상법을 활용하여 실험기간 동안의 영양소 섭취량을 조사하였다 (Table 8). 실험기간 중 열량 섭취량은 실험 시작 전의 열량섭취량에 비해 다소 감소 (before: 1,350.06 ± 587.75 kcal, after: 1,339.08 ± 498.94 kcal) 하였으며, 단백질, 당질, 섬유질 등의 주요 영양소 섭취량도 각각 3.76 ± 35.01 g, 14.41 ± 107.64 g, 0.21 ± 2.68 g만큼 감소하는 경향을 보였다. 지방 섭취량은 실험 전에 비해 다소 증가 (before: 36.28 ± 41.13 g, after: 47.63 ± 25.23 g) 하였으나 유의적인 차이는 없었다. 지방산 섭취량의 경우, 포화지방산과 단일불포화지방산 (MUFA: monounsaturated fatty acid) 및 다가불포화지방산 (PUFA: polyunsaturated fatty acid) 등 모두 증가하였으며, 이 중 다가불포화지방산

Table 8. Nutrient intakes of the subjects before and after feeding haecho bibimbab for 2 weeks

Nutrient	Before	After	Changes	T-value	p-value
Energy (kcal)	1350.06 ± 587.75 ¹⁾	1339.08 ± 498.94	-10.98 ± 712.60	-0.097	0.923
Protein (g)	54.75 ± 28.86	50.99 ± 25.10	-3.76 ± 35.01	-0.680	0.501
Fat (g)	36.28 ± 41.13	47.63 ± 25.23	11.35 ± 46.85	1.532	0.134
Carbohydrates (g)	204.49 ± 87.20	185.51 ± 77.23	-14.41 ± 107.64	-0.836	0.408
Fiber (g)	4.63 ± 2.06	4.42 ± 2.83	-0.21 ± 2.68	-0.493	0.624
Ash (g)	14.63 ± 5.88	17.33 ± 6.83	2.69 ± 8.38	2.031	0.049 ^{*1)}
Ca (mg)	431.54 ± 220.39	516.91 ± 245.93	85.37 ± 302.22	1.787	0.082
P (mg)	765.56 ± 337.06	740.02 ± 283.63	-25.54 ± 365.43	-0.442	0.661
Fe (mg)	10.55 ± 4.54	10.81 ± 5.59	0.26 ± 6.39	0.255	0.800
Na (mg)	3318.42 ± 1282.58	3791.57 ± 1644.50	473.15 ± 1954.43	1.531	0.134
K (mg)	1957.43 ± 899.58	2480.40 ± 981.97	522.97 ± 1138.99	2.904	0.006 ^{**}
Zn (mg)	6.04 ± 2.61	5.57 ± 3.18	-0.48 ± 3.47	-0.865	0.392
Vitamin A (μg RE)	577.80 ± 539.98	1041.87 ± 757.62	464.07 ± 907.42	3.234	0.002 ^{**}
Retinol (μg)	128.28 ± 340.67	107.63 ± 224.38	-20.65 ± 384.62	-0.340	0.736
Beta carotene (μg)	2245.77 ± 1915.17	5225.30 ± 3867.46	2979.53 ± 4053.12	4.649	0.000 ^{***}
Thiamin (mg)	2.07 ± 6.85	3.02 ± 13.86	0.95 ± 15.55	0.386	0.702
Riboflavin (mg)	0.89 ± 0.79	1.05 ± 0.77	0.16 ± 0.99	1.001	0.323
Pyridoxine (mg)	1.48 ± 0.92	1.57 ± 0.81	0.09 ± 0.97	0.582	0.564
Niacin (mg NE)	12.26 ± 11.16	12.49 ± 8.27	0.23 ± 11.43	0.125	0.901
Ascorbic acid (mg)	60.58 ± 45.45	75.76 ± 60.61	15.18 ± 68.70	1.397	0.170
Folic acid (μg)	191.13 ± 121.07	329.62 ± 138.43	138.50 ± 175.78	4.983	0.000 ^{***}
Tocopherol (mg TE)	8.35 ± 6.57	11.89 ± 5.70	3.54 ± 8.24	2.714	0.010 [*]
Cholesterol (mg)	214.90 ± 156.65	147.60 ± 87.82	-67.31 ± 182.10	-2.338	0.025 [*]
SFA (g) ³⁾	7.99 ± 16.96	8.37 ± 6.96	0.38 ± 18.38	0.132	0.895
MUFA (g) ⁴⁾	8.45 ± 17.53	10.17 ± 7.55	1.72 ± 19.71	0.552	0.584
PUFA (g) ⁵⁾	5.20 ± 5.31	7.88 ± 3.37	2.68 ± 6.74	2.516	0.016 [*]

1) Mean ± SD

2) Significantly different between before and after feeding the haecho bibimbab by paired t-test (*: p < 0.05, **: p < 0.01, ***: p < 0.001)

3) SFA: Saturated fatty acids, 4) MUFA: Monounsaturated fatty acid, 5) PUFA: Polyunsaturated fatty acids

Table 9. Percent KDRIs for nutrients subjects before and after feeding haecho bibimbab for 2 weeks

N = 40

Nutrient	Before	After	Changes	T-value	p-value
Energy	67.00 ± 27.38 ¹⁾	66.71 ± 24.18	-0.28 ± 34.96	-0.051	0.959
Protein	98.10 ± 50.73	90.62 ± 40.04	-7.48 ± 61.33	-0.781	0.439
Calcium	61.62 ± 31.09	73.87 ± 34.69	12.25 ± 42.63	1.840	0.073
Phosphorus	109.30 ± 47.55	105.77 ± 40.01	-3.53 ± 51.56	-0.438	0.663
Iron	69.57 ± 34.26	72.03 ± 42.68	2.46 ± 43.54	0.361	0.720
Zinc	59.87 ± 25.66	54.72 ± 28.85	-5.15 ± 33.30	-0.990	0.328
Vitamin A	82.50 ± 76.18	148.91 ± 106.87	66.41 ± 128.00	3.322	0.002 ^{**2)}
Tocopherol	83.55 ± 64.82	118.91 ± 56.26	35.36 ± 81.36	2.783	0.008 ^{**}
Thiamin	203.47 ± 674.91	301.41 ± 1369.12	97.94 ± 1534.70	0.409	0.685
Riboflavin	82.40 ± 54.03	101.86 ± 76.99	19.46 ± 83.92	1.485	0.145
Pyridoxine	105.96 ± 65.09	112.40 ± 57.40	6.44 ± 68.19	0.605	0.549
Niacin	90.73 ± 68.79	93.89 ± 59.81	3.16 ± 78.72	0.257	0.798
Ascorbic acid	86.56 ± 64.11	108.25 ± 85.50	21.69 ± 96.91	1.433	0.160
Folic acid	76.42 ± 47.82	131.88 ± 54.68	55.46 ± 69.43	5.114	0.000 ^{***}

1) Mean ± SD

2) Significantly different between before and after feeding the haecho bibimbab by paired t-test (**: p < 0.01, ***: p < 0.001)

은 실험시작 전에 비하여 실험기간 중 유의하게 증가하였다 ($p < 0.05$). 또한, 콜레스테롤 섭취량도 67.31 ± 182.10 mg만큼 큰 폭으로 감소하였다 ($p < 0.05$). 무기질과 비타민 섭취량은 인, 아연, 레티놀을 제외하고는 실험기간 중 섭취량이 증가하는 경향을 보였다. 이 중 회분, 칼륨, 비타민 A, β -carotene, 엽산, 비타민 E만이 실험기간 중 유의하게 증가하였다 ($p < 0.05$).

실험시작 전과 실험기간 동안의 영양소 섭취량을 2005년 한국영양학회에서 설정한 한국인의 영양섭취기준 (KDRIs, Dietary Reference Intakes for Koreans) 중 권장섭취량 (RI)에 대한 비율로 계산한 결과는 Table 9에 제시하였다. 실험 시작 전 섭취량이 매우 낮았던 영양소는 열량, 칼슘, 철분, 아연, 엽산 등으로 RI의 약 2/3 정도를 섭취하고 있었고, 특히 아연은 RI의 약 1/2정도만을 섭취하고 있어 문제가 되고 있었다. 열량 섭취비율은 실험 전·후에 거의 차이가 없었다. 한편, 실험 시작 전에는 섭취비율이 RI보다 낮았지만 실험 기간 중 섭취비율이 RI를 넘은 영양소는 비타민 A (changes: $66.41 \pm 128.00\%$), E (changes: $35.36 \pm 81.36\%$), B₂ (changes: $19.46 \pm 83.92\%$), C (changes: $21.69 \pm 96.91\%$) 그리고 엽산 (changes: $55.46 \pm 69.43\%$)으로, 이 중 비타민 A, 비타민 E, 엽산은 섭취 증가량에 있어서 유의적인 차이가 관찰되었다 ($p < 0.01$).

고 찰

본 연구에서는 배변습관의 개선 및 대장관련 증상의 개선 효과를 평가하기 위하여 해초비빔밥을 일상식으로 상용하

였을 때 나타나는 변화에 대하여 조사하였다. 본 연구의 참가자는 남자 2명, 여자 38명으로 평균 연령이 41.15 ± 7.51 세이고 평균 BMI가 22.19 ± 2.31 kg/m²이었다. 본 연구에서 과체중과 비만인 사람이 37.5%를 차지하고 있었는데 비만한 사람일수록 대장통과시간이 지연되어 변비에 걸릴 확률이 높다는 연구결과^{15,16)}가 있어 BMI가 높은 사람일수록 배변활동이 원활하지 못한 것으로 보고되고 있다. 본 연구에서 연구기간동안 대상자의 평균 체중 (before: 57.91 ± 7.57 kg, after: 57.58 ± 7.60 kg)과 BMI (before: 22.19 ± 2.31 kg/m², after: 22.05 ± 2.32 kg/m²)가 감소하였고 둘다 $p < 0.01$ 수준에서 유의적인 차이가 관찰되었다. 이는 해초류 섭취에 따른 체중 감소효과를 보고한 연구¹⁷⁻²⁰⁾와 유사하게 나타났으며, 해초류 섭취에 의해 혈중 Total Cholesterol, LDL-Cholesterol, Triglyceride 및 Glucose가 감소하고 HDL-Cholesterol이 증가함에 따른 결과인 것으로 알려져 있다.

본 연구대상자의 47.5%가 운동을 전혀 하지 않는 것으로 나타났는데, 일반적으로 신체활동은 위장관 운동을 촉진시켜 대변의 이동시간을 단축시킴으로써 만성변비를 개선시킨다고 알려져 있으며,²¹⁾ 활동 제한 유무가 변비 정도에 큰 영향을 미친다는 연구보고²²⁾가 있기 때문에 변비에 방에 있어서 식이요법과 더불어 규칙적인 운동을 병행하면 변비 개선에 도움이 될 것으로 사료된다. 한편, 연구대상자의 전반적인 식습관은 대체로 양호한 편이었으나 연구대상자의 35.0%가 아침식사를 불규칙적으로 한다고 응답하였다. 아침을 결식하는 사람이 변비에 걸릴 확률이 높고²³⁾ 아침식사가 장운동을 자극하여 배변기능을 원활히 한다는

보고가 있어²⁴⁾ 배변활동을 원활히 하고 변비를 극복하기 위해서는 아침을 거르지 말고 알맞은 시간에 적당량을 규칙적으로 식사하는 습관을 갖도록 해야 하겠다.

임상실험 참가자의 실험참가 전 3개월간의 일상적 배변습관은 배변 횟수나 배변량, 굳기 등의 항목에서 대체로 양호한 편이었으나, ‘배변 후 잔변감 또는 복통이 있다’고 한 사람이 52.5%로 대상자의 반 이상이 배변 후 쾌적함을 느끼지 못하고 있었다. 대변이 제대로 배설되지 못하여 대장 내에 머물러 있으면 결장과 맹장으로 거슬러 올라가 분변이 압박감을 일으키기 때문에 변비로 인한 복부통증이 일어날 수 있다.²⁵⁾ 따라서 평소에 식이섬유와 물을 충분히 섭취하고 식습관을 규칙적으로 개선한다면 배변 후 복부통증이 개선되고 변비를 극복할 수 있을 것이라 사료된다. 변비는 일반적으로 남성보다 여성에게 2배정도 더 많이 나타나는데,²⁶⁻²⁸⁾ 이는 정신적인 스트레스, 활동량 부족, 식이섬유 섭취 부족, 월경 주기의 영향이나 분만으로 인한 골반부 손상 등이 그 원인으로 보고되고 있다.²⁹⁻³²⁾ 본 연구에서 변비를 경험한 대상자가 42.5%인 것은 연구대상자의 95.0%가 여성이기 때문에 비교적 높은 수치가 나타난 것으로 여겨진다.

하루 수분 섭취권장량은 200 cc 잔을 기준으로 6~8잔 분량을 권장³³⁾하고 있으며, 대장으로 유입되는 수분의 함량이 많으면 변이 묽어지고 대장에서의 이동이 빨라지기 때문에 변비 예방 및 변비 개선 효과가 있다.³⁴⁾ 변비증상이 심할수록 수분섭취량이 더 적고,²³⁾ 수분과 섬유소의 섭취량에 따라 대변의 굳기와 대장통과시간에 변화를 가져온다는 연구결과^{35,36)}가 있어 일일 25~30 g의 섬유소를 충분한 수분과 같이 섭취하도록 해야 한다. 본 연구에서 실험기간 중 수분섭취량이 유의적으로 증가 (before: 1.98 ± 0.92 컵/일, after: 2.63 ± 0.77 컵/일)하였다 ($p < 0.001$). 식이섬유는 수분 보유 능력이 있기 때문에 많은 수분을 흡수하게 되며⁷⁾ 따라서 체내 수분필요량이 증가함에 따라 수분섭취량이 증가한 것으로 추측된다. 본 연구에서는 이에 대한 확실한 이유를 규명하지는 못하였으나 해초류에 포함되어 있는 식이섬유가 배변활동을 개선시키는데 있어서 긍정적인 영향을 미쳤을 것으로 사료되며, 식이섬유의 섭취가 증가할 경우 수분섭취량이 자연히 증가하는지 여부에 대해서는 추가적인 연구가 필요하겠다.

해초비빔밥을 섭취하면서 조사한 배변습관에 대한 설문결과 배변 횟수가 1.08 ± 0.66 회에서 1.15 ± 0.66 회로 증가하였고, 배변량이 보통이거나 많은 경향을 보였으며, 대변의 굳기도 단단한 정도에서 점점 부드럽고 무른 쪽으로 변화하고 있었다. 또한, 가스배출횟수는 실험 시작 전 3.08 ± 3.92 회에서 실험 종료 후 3.25 ± 3.12 회로 증가

하였는데, 이는 해초비빔밥의 주재료인 해초 중의 식이섬유 섭취로 인해 소화되지 않은 일부 식이섬유질이 장관 내 세균 증식을 자극함으로써 대장 내 가스형성이 증가된 것으로 보인다.³⁷⁾ 해초비빔밥 섭취에 따른 변비경험여부의 개선효과에 관한 문항에서는 실험 시작 시 6.53 ± 1.54 회에서 실험 종료 시 4.95 ± 2.79 회로 나타나 해초류 섭취가 변비에 있어서 확실한 개선효과가 있음을 알 수 있었으며, 이는 해초류의 식이섬유가 변을 부드럽게 하여 배변활동을 원활히 하며 식이섬유 강화 제품섭취 후 변비가 개선되었다는 연구결과⁷⁻⁹⁾와 일치하였다. 배변 시 힘을 주어야 배변을 할 수 있는지 여부에 대한 문항에서 대상자의 25.0%가 배변 시 힘이 든다고 하였는데 실험 종료 시 7.5%로 감소하였고, 배변 후 ‘상쾌한 기분을 느꼈다’고 한 경우는 증가 (before: 32.5%, after: 70.0%)한 반면 ‘잔변감이나 아랫배 불쾌감을 느꼈다’고 한 경우는 감소 (before: 67.5%, after: 30.0%)하였다. ‘소화에 장애가 있다’고 한 경우는 20.0%에서 2.5%로 감소하였고, ‘해초비빔밥에 의한 배변습관의 개선효과를 느낀다’라고 응답한 참가자는 유의적으로 증가한 것으로 나타났다 ($p < 0.01$). 식이섬유 또는 식이섬유를 함유한 식품을 보충하여 섭취한 여러 연구에서 식이섬유 섭취량이 증가함에 따라 배변횟수, 과도한 힘주기, 완전한 배변감, 대변형태 등의 배변증상이 호전되어 전체적인 배변만족도가 유의하게 개선됨을 보고한 바 있다.³⁷⁻³⁹⁾ 따라서 상기 연구결과와 마찬가지로 본 연구에서도 식이섬유가 풍부한 해초류의 꾸준한 섭취에 의해 배변습관 양상이 전반적으로 바람직한 방향으로 개선되고 있음을 알 수 있었다. 그러나 배변 양상에 대한 보고들은 주로 서양에서 나온 것으로 한국인의 배변습관에 대한 연구는 매우 미흡한 실정이기 때문에 한국인을 대상으로 한 배변습관에 관련된 조사와 한국인에게 적용할 수 있는 배변습관기준을 설정할 필요가 있겠다.

실험 참가자의 영양소 섭취량을 보면 지방 섭취량이 실험 전에 비해 다소 증가하였는데, 이는 24시간 회상법을 보면 실험기간 동안 해초위주의 점심식사로 인한 단조로움 때문에 지방함량이 높은 돼지갈비, 삼겹살, 닭튀김, 피자 등을 섭취한 것이 경우가 종종 있었던 것을 알 수 있었다. 그러나 포화지방산만 증가한 것이 아니라 단일 불포화지방산과 다가 불포화지방산도 동시에 증가하였고, 특히, 다가불포화지방산은 실험기간 중 섭취량이 유의하게 증가하였으며, 콜레스테롤 섭취량은 실험기간 중에 유의하게 감소하였다. 이러한 변화는 실험기간 중 해초비빔밥의 섭취로 인해 만족감이 오래 지속되는 효과로 인하여 전체적인 식사섭취량이 다소 감소하는 경향에 의해 나타난 것으로 보이며, 또한 해초류에

는 C18:1n9, C20:4n6, C20:5n3 등의 불포화지방산이 풍부하고 ω 3와 ω 6의 균형이 알맞게 함유되어 있어⁴⁰⁾ 해초류에 의해 불포화지방산의 섭취가 증가한 것으로 사료된다.

실험 참가자의 영양소 섭취량을 한국인 영양섭취기준과 비교한 결과 열량 섭취비율은 실험 전·후에 큰 변화가 없었던 반면, 대부분의 비타민과 무기질 섭취량은 실험기간 중 섭취량이 전반적으로 증가하는 경향을 보였고, 이 중 비타민 A, 비타민 E, 엽산의 섭취량이 유의적으로 증가하였다. 특히, 해초류 중에서도 다시마는 시금치나 당근, 토마토보다 비타민의 함량이 높은 것으로 알려져 있는데, 우유와 비교하여 비타민 A는 5배, 비타민 B₁은 16배, 비타민 B₂는 3배 많으며, 비타민 C는 쇠고기에 비하여 13배 높은 것으로 알려져 있다.⁴¹⁾ 따라서 비타민 섭취량이 유의적으로 증가한 것은 해초류에 풍부하게 함유되어 있는 비타민과 무기질에 의한 것으로 보인다.⁴²⁾

경제가 발전하면서 한국인의 국민 소득 수준의 향상과 식품 소비구조의 변화 및 식습관의 서구화로 인해 곡류의 소비가 현저히 감소하여 식이섬유 섭취량이 계속적으로 감소하고 있는데, 이는 곡류 도정과정에서 껍질부분에 함유되어 있는 섬유소와 미네랄, 그리고 배아 부분의 비타민과 무기질이 제거되기 때문으로 추정되며, 따라서 도정이 덜 된 현미 등이 포함된 잡곡밥이나 영양밥을 통해 섬유소의 섭취량을 증가시키고 야채와 과일을 골고루 섭취하도록 올바른 식습관에 대한 교육이 필요하다고 생각된다.

이상과 같이 해초비빔밥을 일상식으로 상용하였을 때 배변활동에 미치는 영향에 대한 연구를 종합 비교한 결과, 대부분의 배변활동에 있어서 뚜렷한 개선효과가 있는 것으로 나타났다. 본 연구는 단기간이었으나 장기간 섭취 시 배변습관 뿐만 아니라 전체적인 식품기호도와 식행동에도 많은 영향을 미쳐 그 효과가 부각될 수 있으리라 사료된다. 비록 본 연구는 해초비빔밥의 섭취를 통한 배변활동에 관한 국한적인 연구이었으나, 추후 배변의 대장통과시간 및 직장항문내압검사 등의 의학적 검사가 동반되어 해초류의 배변활동 및 대장관련 질환에 대한 개선효과에 있어 보다 정확한 과학적 검증이 필요하다고 생각된다. 또한, 해초비빔밥을 섭취하면서 체중과 BMI가 감소하였는데 이와 관련하여 해초류의 섭취가 체중뿐만 아니라 체지방 및 체내 혈액지표에 어떠한 영향을 미치는지에 관한 연구가 추가적으로 수행될 필요가 있다고 사료된다.

요약 및 결론

본 연구에서는 건강식으로써 해초류를 활용한 새로운 메

뉴의 개발가능성을 평가하기 위해 해초비빔밥을 일상식으로 상용하였을 때 배변습관 및 대장관련 증상의 개선효과에 미치는 영향에 대해 알아보았다. 건강한 성인 40명을 대상으로 2003년 6월 2주간 해초비빔밥을 제공하면서 배변습관에 관한 설문조사를 실시하였으며, 그 결과는 다음과 같다.

1) 연구대상자는 평균 연령은 41.15 ± 7.51 세의 정상 체중으로, 대부분이 대졸출신의 전업주부로서 중산층이 가장 많았다. 규칙적인 운동을 하고 있는 경우와 그렇지 않은 경우가 각각 52.5%, 47.5%이었으며, 전반적으로 음주빈도가 낮고 음주량도 적어 음주습관은 양호한 것으로 조사되었다. 식사는 대체로 규칙적으로 하고 있었고, 식사시간은 10분 이상으로 여유롭게 하는 편이었으며, 간식을 비교적 많이 하는 편이었다.

2) 해초비빔밥 섭취 후 연구대상자의 평균 체중이 57.91 ± 7.57 kg에서 57.58 ± 7.60 kg으로 감소하였고 ($p < 0.01$), BMI도 22.19 ± 2.31 kg/m²에서 22.05 ± 2.32 kg/m²으로 감소하였다 ($p < 0.01$).

3) 연구대상자의 실험 참가 전 3개월간의 일상적인 배변습관은 배변 횟수나 배변량, 굳기에 있어서 전반적으로 양호한 편이었으나 배변 후 잔변감이나 복통을 겪는 사람이 많았고 (52.5%), 대상자의 42.5%가 지난 3개월 간 변비를 경험한 적이 있었다고 답하였다.

4) 해초비빔밥 섭취 후 배변횟수나 배변량, 배변의 굳기, 변비횟수 등이 개선되었으며, 수분섭취량이 유의적으로 증가하였고 ($p < 0.001$), 배변 시 힘을 주는 정도와 배변 후 기분, 그리고 소화 장애가 개선되었다. 또한 '해초비빔밥에 의한 배변활동 개선효과를 확실히 느꼈다' 라고 응답한 사람이 실험 시작시에 비해 증가하였다 ($p < 0.01$).

5) 실험기간 중 열량, 단백질, 당질, 섬유질 등의 섭취량은 감소한 반면, 지방 섭취량은 실험 전에 비해 다소 증가하였으며, 포화지방산, 단일불포화지방산, 다가불포화지방산이 모두 증가하였고, 콜레스테롤 섭취량은 감소한 것으로 나타났다 ($p < 0.05$). 또한, 인, 아연, 레티놀을 제외한 모든 무기질과 비타민 섭취량이 증가하였다.

6) 실험 시작 전 열량, 칼슘, 철분, 아연, 엽산 등의 섭취는 권장섭취량에 비해 매우 낮았으나 실험 후 열량 섭취비율은 큰 차이가 없었던 반면, 대부분의 비타민이나 무기질은 증가하는 경향을 보였다. 특히, 비타민 A, E, B₂, C, 엽산의 섭취는 권장섭취량 이상을 섭취하였으며, 이 중 비타민 A, E, 엽산은 실험 전에 비해 많이 섭취하였다 ($p < 0.01$).

이상의 결과로부터 해초비빔밥을 일상식으로 제공하여 섭취하도록 한 결과 배변횟수와 배변량의 증가, 부드러운

배변 형태, 배변시 복통이나 불쾌감 해소 및 배변 후 잔변감의 감소 등 변비 개선에 있어 좋은 효과를 보임으로써 기능성을 갖는 한식의 우수성 및 개발 가능성을 확인할 수 있었다. 앞으로 해초류의 생리적 기능성을 탐색하고 이를 이용한 새로운 메뉴개발을 통하여 한식의 세계화에 기여할 수 있을 것으로 보인다.

Literature cited

- Higgins PD, Johanson JF. Epidemiology of constipation in North America: A systematic review. *Am J Gastroenterol* 2004; 99(4): 750-759
- Jun DW, Park HY, Lee OY, Lee HL, Yoon BC, Choi HS, Hahm JS, Lee MH, Lee DH, Kee CS. A population-based study on bowel habits in a Korean community: prevalence of functional constipation and self-reported constipation. *Dig Dis Sci* 2006; 51(8): 1471-1477
- Lee, HC, Hong SN, Lee JH, Lee SY, Son HJ, Kin YH, Rhee PL, Kim JJ, Rhee JC, Choi KW, Kim HJ, Lee WY, Chun HK. Clinical features and functional outcome of the patients with idiopathic chronic constipation who underwent surgical treatment. *Korean J Neurogastroenterol Motil* 2001; 7(2): 204-215
- Song CW. Diagnosis and management of chronic constipation. *J Korean Acad Fam Med* 2003; 24(12): 1069-1077
- Camilleri M. Review article: tegaserod. *Aliment Pharmacol Ther* 2001; 15(3): 277-289
- Nam KH, Sohn SK. Clinical results of subtotal colectomy in chronic constipation patients. *J Korean Soc Coloproctol* 2000; 16(6): 395-401
- Kim MH. A study of nutritional effect in dietary fiber. *Journal of Industrial Development* 1997; 5: 95-109
- Chen HL, Haack VS, Janecky CW, Vollendorf NW, Marlett JA. Mechanisms by which wheat bran and oat bran increase stool weight in humans. *Am J Clin Nutr* 1998; 68(3): 711-719
- Lee MC, Kim YS, Yoon SW, Lee JG, Kim MY, Shin CH, Han KS, Choi CS. The surveys of functional high dietary fiber rice supplement on constipation, dietary preferences and eating behavior in competitive athletes. *Journal of Coaching Development* 2004; 6(2): 133-148
- Kim JY, Kim OY, Yoo HJ, Kim TI, Kim WH, Yoon YD, Lee JH. Effects of fiber supplements on functional constipation. *Korean J Nutr* 2006; 39(1): 35-43
- Kim TI, Park SJ, Choi CH, Lee SK, Kim WH. Effect of ear mushroom (*Auricularia*) on functional constipation. *Korean J Gastroenterol* 2004; 44(1): 34-41
- Huh JW, Park YA, Sohn SK, Lee SM, Jung EJ, Lee KY, Kim SJ, Ha WK. Effect of yogurt enriched water-soluble fiber on functional constipation. *J Korean Soc Coloproctol* 2007; 23(5): 312-320
- Kuda T, Fujii Shaheki T, Hasegawa A, Okuzumi M. Effects of brown algae on faecal flora of rats. *Nippon Nogeikagaku Kaishi* 1992; 58(2): 307-314
- Cho YJ, Lee KW, Kim YY, Kim GB. Studies on physicochemical and biological properties of depolymerized alginate from sea tangle, *Laminaria japonicus* by thermal decomposition. *J Kor Fish Soc* 2000; 33(5): 388-392
- Madsen JL. Effects of gender, age, and body mass index on gastrointestinal transit times. *Dig Dis Sci* 1992; 37(10): 1548-1553
- Park IS, Lee HR, Lee SI, Kim KW, Lee SM, Cho JS, Park HJ, JY, Cho HS. Contribution factors of colonic transit time in normal adults. *Korean J Gastroenterol* 1999; 34(3): 330-337
- Hata Y, Nakajima K, Uchida JI, Hidaka H, Nakano T. Clinical effects of brown seaweed, *Undaria pinnatifida* (wakame), on blood pressure in hypertensive subjects. *J Clin Biochem Nutr* 2001; 30: 43-53
- Wong KH, Sam SW, Cheung PCK, Ang PO. Changes in lipid profiles of rats fed with seaweed-based diets. *Nutr Res* 1999; 19(10): 1519-1527
- Ara J, Sultana V, Qasim R, Ahmad VU. Hypolipidaemic activity of seaweed from Karachi coast. *Phytother Res* 2002; 16(5): 479-483
- Kim MS, Kim JY, Choi WH, Lee SS. Effects of seaweed supplementation on blood glucose concentration, lipid profile, and antioxidant enzyme activities in patients with type 2 diabetes mellitus. *Nutrition RP* 2008; 2(2): 62-67
- Simrén, Magnus. Physical activity and the gastrointestinal tract. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2002; 14(10): 1053-1056
- Choi JY. Effects of a constipation intervention program on inpatients' defecation. *J Korean Acad Nurs* 2004; 34(1): 72-80
- Chung HJ, Park HW, Choi EJ, Lee JJ. A study of the lifestyle factors related to constipation among food habits of college students in Seoul and Gyunggi. *Korean J Community Nutr* 2002; 7(5): 654-663
- Lee KH. Etiology and treatment of the constipation. *KHM* 1999; 15(4): 328-332
- Lee SC. Clinical evaluation about RLQ pain secondary to chronic constipation (or fecal impaction)-About DDx from acute appendicitis. *J Korean Surg Soc* 1997; 53(2): 192-197
- Pare P, Ferrazzi S, Thompson WG, Irvine EF, Rance L. An epidemiological survey of constipation in Canada: Definitions, fates, demographics and predictors of health care seeking. *Am J Gastroenterol* 2001; 96(11): 3130-3137
- Kim EJ, Whang YS, Park CY, Lee WY, Park KH. Bowel habits in routine check-up subjects. *Korean J Intern Med* 1999; 57(1): 36-41
- Everhart JE, Renault PF. Irritable bowel syndrome in an office-based practice in the United States. *Gastroenterology* 1991; 100(4): 998-1005
- Kim KJ. Diagnosis and therapy of constipation. *KHM* 1999; 15(4): 333-339
- Heaton KW, Radvan J, Cripps H, Mountford RA, Braddon FE, Hughes AO. Defecation frequency and timing, and stool form in the general population: a prospective study. *Gut* 1992; 33(6): 818-824
- MacDonald A, Baxter JN, Bessent RG, Gray HW, Finlay IG. Gastric emptying in patients with constipation following childbirth and due to idiopathic slow transit. *Br J Surg* 1997; 84(8): 1141-1143
- MacDonald A, Baxter JN, Finlay IG. Idiopathic slow transit

- constipation. *Br J Surg* 1993; 80(9): 1107-1111
- 33) Jung HC. Diarrhea and constipation. *Medical Postgraduates* 2001; 29(4): 217-224
- 34) Choi W. Measurement of colon transit time. *Korean J Neurogastroenterol Motil* 1999; 5(2): 198-206
- 35) Hammer J, Phillips SF. Fluid loading of the human colon: effects on segmental transit and stool composition. *Gastroenterology* 1993; 105(4): 988-998
- 36) Degen LP, Phillips SF. How well does stool form reflect colonic transit? *Gut* 1996; 39(1): 109-113
- 37) Sung IK, Rhee PL, Jeon SK, Shim SG, Son HJ, Kim JJ, Koh KC, Paik SW, Rhee JC, Choi KW, Lim HK. Effect of total dietary fiber on bowel habit and bowel transit in healthy subjects. *Korean J Gastroenterol* 2000; 35(1): 39-45
- 38) Rhim YT, Kang SY, Kim JD, Kim SS, Kim JW, Lee CY, Kim JM. Effects of functional food including dietary fiber supplementation on body composition concerning obesity and defecation satisfaction of women. *Korea Sport Research* 2004; 15(1): 903-910
- 39) Han YH, Yon MY, Hyun TS. Effect of prune supplementation on dietary fiber intake and constipation relief. *Korean J Community Nutr* 2008; 13(3): 426-438
- 40) D. I. Sánchez-Machado, J. López-Cervantes, J. López-Hernández, Paseiro-Losada. Fatty acids, total lipid, protein and ash contents of processed edible seaweeds. *Food Chem* 2004; 85(3): 439-444
- 41) Nam TJ. Nutrition of seaweeds. Proceedings of the EASDL Conference; 2007 Apr, Seoul. Korea: EASDL; 2007
- 42) Patricia Burtin. Nutritional value of seaweeds. *Electron J Environ Agric Food Chem* 2003; 2(4): 498-503