

과민대장증후군 환자의 증상의 중증도와 식습관 및 증상유발식품과의 관련성

백주연¹ · 전상은²

¹영진전문대학 간호학과, ²계명대학교 간호대학

The Relationship of Eating Habits and Trigger Foods to Symptom Severity of Irritable Bowel Syndrome

Juyeon Back¹, Sang-Eun Jun²

¹Department of Nursing, Yeungjin College, Daegu; ²College of Nursing, Keimyung University, Daegu, Korea

Purpose: The purpose of this study was to investigate eating habits and the frequency of trigger-food consumption in patients with irritable bowel syndrome (IBS) and to examine the associations of these variables with IBS symptom severity. **Methods:** We included 145 ROME III-positive IBS patients (mean age 31.2 years, 73.8% of female). Subjects completed an eating-habits and food-consumption questionnaire, IBS-Symptom Severity Scale (IBS-SSS) and Brief Symptom Inventory-18 (BSI-18) for psychological distress. **Results:** Subjects with unhealthy eating-habits such as irregular meal times, frequently eating out and overeating tended to show higher IBS symptom severity. The severity of IBS symptoms related to the frequency of the consumption of trigger foods. Subjects who ate trigger-foods (i.e., tofu, beans, almonds, and peanuts) less frequently showed higher IBS symptom severity ($p = .045, .042, .016$, and $.019$, respectively). However, subjects who ate spicy foods, instant foods, and noodles more frequently experienced more severe IBS symptoms ($p = .018, .011$, and $.023$ respectively). **Conclusion:** This study showed that IBS symptom severity was related to meal intake patterns and frequency of trigger food consumption. These findings could provide a basis for developing an intervention program for IBS patients.

Key Words: Irritable bowel syndrome; Eating habits; Trigger foods; Symptom severity

국문주요어: 과민대장증후군, 식습관, 증상유발식품, 증상의 중증도

서론

1. 연구의 필요성

과민대장증후군(irritable bowel syndrome, IBS)은 복통 혹은 복부 불편감, 배변 후 증상의 완화, 배변 빈도 또는 대변형태의 변화 등의 증상들이 만성적으로 반복되어 나타나는 대표적인 기능성 장 질환이다[1]. 과민대장증후군은 일반적으로 배변의 양상에 근거하여 아

형을 구분하는 Rome III 진단기준에 따라 변비형(IBM-Constipation), 설사형(IBM-Diarrhea), 혼합형(IBM-Alternative), 그리고 미분류형(IBM-Normal)으로 분류된다[1]. 미국을 비롯한 서구사회에서 과민대장증후군의 유병률은 10-12% [2], 국내 인구기반 연구에서 유병률은 7.9%로 이 수치는 매년 증가하고 있는 추세이다[3].

과민대장증후군의 발병기전은 명확히 밝혀지지는 않았으나 주요 관련요인으로는 장의 운동성 및 민감도의 변화, 뇌-장 축(brain-

Corresponding author: Sang-Eun Jun

College of Nursing, Keimyung University, 1095 Dalgubeol-daero, Dalseo-gu, Daegu 42601, Korea
Tel: +82-53-580-3923 Fax: +82-53-580-3916 E-mail: sejun2@kmu.ac.kr

Received: September 4, 2015 Revised: October 20, 2015 Accepted: October 26, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

gut axis) 조절장애, 스트레스, 사회심리적인 요인, 유전적 요인, 장내 세균총의 변화[4], 생활방식[5]과 식습관[6-9] 등이 보고되고 있다. 식습관과 관련하여 과민대장증후군 환자는 일반인보다 규칙적으로 식사하는 횟수가 적고, 야식을 자주 섭취하는 것으로 나타났다[6-9]. 그러나 이러한 결과는 과민대장증후군 환자들의 식생활이 증상유발에 관련이 있는 것으로는 추정할 수 있으나 인과관계를 명확히 밝히기 위한 선행연구는 부족한 실정이다.

음식은 과민대장증후군 증상에 영향을 미치는 주요요인 중 하나로 Simrén 등[10]의 연구에 의하면 환자의 60% 이상이 식이와 관련하여 증상이 발생되거나 악화되며, 이러한 환자 중 28%는 15분 이내에, 93%는 3시간 이내에 증상이 유발되거나 악화되는 것으로 나타났다[6,11]. 이와 같이 식이에 의한 복부 증상의 발생은 대장에서 비정상적인 발효 및 가스의 생성, 식사 후 과도한 위장관 운동, 심리적인 요인, 그리고 음식에 대한 저항성 등으로 설명되고 있다[7,12]. 특히 과민대장증후군 환자들은 특정 식이가 장 증상의 유발에 영향을 미치는 것으로 인지하고 있으며[6-10], 증상의 재발을 방지할 수 있는 음식에 대한 관심이 높은 것으로 나타났다[11].

과민대장증후군의 증상을 유발하는 음식으로는 콩, 렌틸, 밀가루 등과 같이 불완전하게 흡수되는 탄수화물이 포함된 음식(Fermentable, Oligo-, Di-, Mono- saccharides and Polyols, FODMAP)이나 지방이 많이 포함된 음식, 방부제를 포함한 음식, 캡사이신 포함 음식, 와인, 맥주, 치즈 등과 같이 아민(amine)이 많이 포함된 음식 등이 보고되고 있다[6]. 우리나라 과민대장증후군 환자들이 증상의 유발이나 악화를 막기 위해 먹지 않는다고 보고한 음식으로는 지방과 유제품, 탄수화물, 카페인, 알코올 등이 있었다[9]. 이러한 장 증상을 유발하는 음식을 제한하는 것은 환자나 의료인 모두 효과가 있는 것으로 인식하고 있으나 그 효과가 그다지 크지 않으며[13], 아직까지 특정 음식을 제한하는 것이 어떤 기전을 통하여 효과를 나타내는지 명확하지 않은 실정이다.

최근 FODMAP을 제한하는 저FODMAP 식이가 과민대장증후군 환자의 위장관 증상을 감소시키는 것으로 보고되고 있는데[14-16], FODMAP은 짧은 체인을 가진 당류로 발효된 당(Fermentable), 올리고 당(Oligo-), 이당류(Di-), 단당류(Mono- saccharides), 폴리올(Polyols)의 첫 글자를 따 지어진 이름이다. FODMAP은 소장에서 흡수되지 않고 대장으로 이동하여 삼투압에 의해 대장의 수분배출 및 관강 확장을 야기하고, 박테리아에 의해 신속하게 발효되어 가스(H_2 , CH_4)를 생성한다[17,18]. 고FODMAP 식이는 서양에서뿐만 아니라 한국인들이 많이 섭취하는 밀, 콩, 양파, 마늘, 사과 등 여러 종류의 음식에 포함되어 있는 것으로 알려져 있다.

지금까지 과민대장증후군과 식이와의 관련성에 대한 국내 연구

를 살펴보면 환자군과 대조군의 식습관을 조사한 연구[8]가 있었으나 과민대장증후군 환자들을 대상으로 식습관 및 증상유발 식품의 섭취빈도, 식품섭취와 증상의 중증도와의 관계에 대한 연구는 보고된 바가 없는 실정이다. 따라서 본 연구는 과민대장증후군 환자의 식생활과 증상을 유발하는 음식의 종류 및 섭취빈도를 파악하여, 이들과 과민대장증후군 증상의 중증도와의 관계를 알아봄으로써 과민대장증후군 환자의 증상악화를 예방하고 삶의 질 증진을 위한 간호중재 프로그램 개발의 기초자료를 제공하고자 실시되었다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 과민대장증후군 환자의 식습관 및 증상유발식품의 섭취빈도를 파악하여 이들과 과민대장증후군 증상의 중증도와의 관련성을 파악하는 것이다. 본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 과민대장증후군 환자의 일반적인 특성, 식습관, 증상유발식품의 섭취빈도, 과민대장증후군 증상의 중증도를 파악한다.
- 2) 과민대장증후군 환자의 식습관과 증상의 중증도의 관계를 파악한다.
- 3) 과민대장증후군 환자의 증상유발식품의 섭취빈도와 증상의 중증도의 관계를 파악한다.

3. 용어 정의

1) 과민대장증후군

복통 혹은 복부 불편감, 배변 후 증상의 완화, 배변 빈도 또는 대변형태의 변화 등의 증상들 만성적으로 반복되어 나타나는 기능성 장 질환으로 Rome 그룹에 의해 개발된 Rome III의 진단기준에 해당되는 자를 말한다[1].

2) 증상유발식품(trigger food)

과민대장증후군 증상의 유발과 관련된 식품을 말하며, Bohn 등[6]의 연구에서 장 증상의 유발과 관련된 것으로 나타난 식품 56가지와 국내 급식매뉴얼[19]에서 제시하고 있는 알레르기 유발식품 목록을 참고하여 본 연구자가 재구성한 총 35가지 식품을 말한다. 고FODMAP 식품의 분류는 Bohn 등[6]의 연구에 기초하여 분류하였다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 과민대장증후군 환자의 식습관 및 증상유발식품의 섭취빈도를 파악하여 이들과 과민대장증후군 증상의 중증도와의 관

련성을 파악하고자 시도된 서술적 조사연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 대상자는 2014년 10월부터 12월까지 D 광역시에 거주하는 20세 이상의 성인 중 전문의에게 과민대장증후군을 진단을 받았거나 Rome III의 과민성대장증후군 진단 기준에 부합되는 자를 대상으로 하였다. 기질적 위장관 질환이 있거나 복부수술을 받은 경험이 있는 대상자는 제외하였다.

연구표본의 크기는 G-power 3.12 프로그램을 이용하여 다중회귀분석에서 중간 정도의 효과크기인 .25, 검정력 .80, 유의수준 .05를 유지하는 조건에서 3그룹의 ANOVA를 시행하는 경우 159명이 산출되었다. 이에 탈락률을 고려하여 170명의 대상자에게 자료를 수집하였고 설문지에 누락된 응답이 있는 대상자 25명을 제외하여 총 145명의 자료를 분석에 이용하였다.

3. 연구 도구

1) 과민대장증후군 진단기준

Drossman 등[1]에 의하여 개발된 Rome III 성인용 설문지에서 발췌된 과민대장증후군 모듈을 대한소화관운동학회에서 번역한 도구를 사용하여 측정하였다. 구체적인 진단기준은 최근 3개월 동안 적어도 한 달에 2일 이상의 빈도로 복부통증이나 복부불편감 있어야 하며, 여성의 경우 복부통증이나 불편감이 생리기간과 관련이 없으며, 증상은 6개월 이전에 시작된 자가 해당된다. 그리고 배변 후 복부통증이나 불편감이 좋아지는 경우가 가끔 이상, 복부통증이나 불편감이 시작되면서 배변횟수가 많아지거나 적어지는 경우가 가끔 이상, 복부통증이나 불편감이 시작되면서 배변의 형태가 변하는 경우가 가끔 이상인 3가지 기준 중 2가지 기준을 만족하는 경우 과민대장증후군으로 분류할 수 있다.

과민대장증후군 아형(subtype)은 최근 3개월 동안 설사를 한 경우가 가끔 이상의 경우를 설사형, 굳거나 덩어리진 변을 자주 보는 경우가 가끔 이상의 경우를 변비형으로 분류하며 다음과 같은 2가지 기준에 모두 해당이 되면 혼합형, 해당이 되지 않는 경우를 미분류형으로 분류하였다.

2) 과민대장증후군 증상의 중증도

과민대장증후군 증상의 중증도는 Francis 등[20]에 의해 개발된 Irritable Bowel Syndrome Severity Scoring System (IBS-SSS)를 Lee [21]가 변안한 도구를 사용하였다. 본 도구는 복부통증의 여부, 복부통증(abdomen pain)의 심각도, 복부통증의 횟수, 복부팽만감의 여부, 복부팽만감(abdomen discomfort), 배변습관의 만족도, 장 증상이 삶

의 질에 부정적인 영향을 주는 정도에 관한 질문 등 총 7개의 문항으로 구성되어 있다. 이 중 복부통증 또는 복부팽만감 여부를 묻는 문항은 범주형 문항으로 점수 계산에서 제외가 되며, 나머지 5문항이 각 항목당 100점 만점으로 측정되어 총점을 산출한다. 이 5문항은 시각 아날로그 척도(Visual Analogue Scale, VAS)를 활용하여 최소 0점부터 100점까지 평정할 수 있으며 총점은 500점으로, 75-174점은 경증(mild), 175-299점은 중간 정도(moderate), 300-500점은 중증(severe) 그룹으로 분류된다[20]. 도구 개발 당시 도구의 재현성은 안정적인 것으로 보고되었다.

3) 식습관

식습관은 Cho [22]가 한국 성인의 식습관 조사를 위해 개발한 도구를 본 연구의 목적에 부합하도록 연구자가 수정, 보완하여 사용하였다. 본 연구에서는 식사횟수, 식사시간의 규칙성, 과식 및 야식, 간식 여부 조사 등 식생활과 관련된 12문항으로 구성되었다. 도구 개발 당시 Kappa 계수는 .314-.716이었다.

4) 증상유발식품의 섭취빈도

증상유발식품의 섭취빈도는 Bohn 등[6]의 연구에서 과민대장증후군 증상의 유발과 관련된 것으로 나타난 식품과 국내 급식매뉴얼[19]에서 제시하고 있는 알레르기 유발식품을 참고로 하여 총 38가지 식품에 대한 섭취빈도를 측정하도록 구성하였다. 이를 전문가 3인(전문의 1인, 10년 이상의 경력의 영양전담간호사 1인, 간호학교수 1인)으로부터 타당도 검증을 받아 내용타당도 점수가 .8점 이하인 3문항을 삭제하고 총 35문항으로 구성하였다. 섭취 빈도는 '매일' 3점, '주 1회 이상' 2점, '월 1-3회' 1점, '거의 먹지 않음' 0의 4점 척도로 조사하였으며, 점수가 높을수록 증상유발식품을 자주 섭취하는 것을 의미한다. 본 연구에서 Cronbach's α 값은 .84였다.

5) 심리적인 디스트레스

심리적인 디스트레스는 Derogatis [23]가 개발한 단축형 간이정신진단검사(Brief Symptom Inventory-18, BSI-18)를 이용하여 측정하였다. 본 도구는 다양한 정신과적 증상을 측정하기 위해 대표적으로 사용되는 간이정신진단검사(BSI-53)의 축소버전으로 3개의 하위척도로 나뉘어져 있다. 하위척도 영역으로는 신체화, 우울, 불안 증상으로 나누어져 있으며 각 하위척도 별로 6개의 문항으로 이루어져 총 18개 문항으로 구성되어 있다. 도구개발 당시 Cronbach's α 값은 신체화 .74, 우울 .84, 불안 .79였으며 본 연구에서 Cronbach's α 값은 신체화 .75, 우울 .81, 불안 .83이었다.

4. 자료 수집

본 연구는 계명대학교 생명윤리위원회의 심의(40525-201410-HR-76-01)를 받고 시행되었으며, 자료수집기간은 2014년 10월부터 12월 까지이다. 과민대장증후군 환자 및 평소 과민대장증후군 증상을 경험한 사람을 대상으로 웹사이트(개인 페이스북, 과민대장증후군 환자 모임 카페, 아파트 입주인 카페) 공고와 일부 아파트 게시판 공고, 간호대학 학과 게시판 공고를 통해 대상자를 모집하였고, Rome III 설문지를 이용하여 대상자 선정 기준을 충족하는 자를 선별하였다. 선별된 대상자에게 연구 설명문을 제공하고 서면동의를 받은 후 설문조사를 실시하였으며, 연구 참여에 대한 동의를 중도에 철회할 수 있음을 다시 한 번 설명하였다.

5. 자료 분석

수집된 자료는 SPSS WIN 21.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 대상자의 일반적 특성, 식습관, 증상의 중증도는 실수와 백분율, 평균과 표준편차로 산출하였다. 대상자의 식습관에 따른 과민대장증후군 증상의 중증도 차이와 증상유발식품의 섭취와 과민대장증후군 증상의 중증도 차이는 ANCOVA와 MANOVA를 이용하여 분석하였다. 모든 통계분석의 유의수준은 $p < .05$ 로 하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

대상자의 평균연령은 31.2로, 여성이 107명(73.8%)로 남성보다 많았다. 대학졸업 이상인 자가 92명(63.9%), 전문직 및 관리 사무직에 종사하는 자가 66명(45.5%)이었으며 월 평균수입이 200만 원 이상인 자는 68명(48.9%)으로 나타났다. 과민대장증후군의 아형으로는 설사형이 64명(44.1%)으로 가장 많았으며, 미분류형 32명(22.1%), 변비형 31명(21.4%), 혼합형이 18명(12.4%)로 나타났다. 과민대장증후군 증상의 심각성은 중증도군이 78명(53.8%)으로 가장 많았고, 중증인군이 43명(29.7%), 경도인 군이 24명(16.6%)으로 나타났다. 복부통증이나 불편감의 빈도는 주 1회 이상인 자가 80명(55.2%)인 것으로 나타났다. 대상자의 심리적 디스트레스는 총 72점 중 평균 24.4점이었으며 신체화 지수는 평균 8.2점, 우울지수는 8.0점, 불안지수는 8.3점으로 나타났다(Table 1). 과민대장증후군의 아형들(subtypes) 간의 증상의 중증도($p = .002$) 및 배변습관에 의한 일상생활의 방해 정도($p = .006$)는 통계적으로 유의한 차이가 있었으나, 심리적 디스트레스 점수의 차이는 없었다(Table 2).

Table 1. General and Clinical Characteristics of Participants (N = 145)

Variables	n (%)	Mean ± SD
Age (year)		31.19 ± 10.6
Gender, female	107 (73.8)	
Educational level, ≥ College	92 (63.9)	
Occupation		
Profession/Administration/Office Job	66 (45.5)	
College student	40 (27.6)	
Others (sales, technician, etc.)	39 (26.9)	
Income, ≥ 2,000,000 won per month	68 (48.9)	
IBS-subtype		
IBS-Normal	32 (22.1)	
IBS-Constipation	31 (21.4)	
IBS-Diarrhea	64 (44.1)	
IBS-Alternative	18 (12.4)	
IBS-symptom severity		
Mild (75-174)	24 (16.5)	
Moderate (175-299)	78 (53.8)	
Severe (300-500)	43 (29.7)	
IBS-symptom frequency		
≥ 2 days/month	50 (34.5)	
≥ 1 day/week	80 (55.2)	
Everyday	15 (10.3)	
Psychological distress by BSI (0-72)		24.44 ± 11.51
Somatization (0-24)		8.15 ± 4.39
Depression (0-24)		7.97 ± 4.56
Anxiety (0-24)		8.32 ± 4.67

IBS = Irritable bowel syndrome; BSI = Brief symptom index.

2. 식습관에 따른 과민대장증후군 증상의 중증도

식습관에 따른 과민대장증후군 증상의 중증도는 식사시간에 따른 그룹 간의 유의한 차이($p = .002$)가 있었다. 또한 식사 횟수가 적을수록, 식사를 불규칙적으로 할수록, 가족과 저녁식사를 하는 횟수가 적을수록, 그리고 과식이나 외식, 간식을 하는 횟수가 많을수록 증상의 중증도 점수가 높은 경향성을 나타내었다(Table 3).

3. 증상유발식품 섭취빈도에 따른 과민대장증후군 증상의 중증도

증상유발식품 중 고FODMAP 식품으로 분류된 두부($p = .045$), 콩($p = .042$), 아몬드($p = .016$), 땅콩($p = .019$), 우유($p = .052$)를 주 1회 미만으로 섭취하는 그룹의 과민대장증후군 증상의 중증도가 높은 것으로 나타났다(Table 4). 알레르기 식품으로 알려진 토마토($p = .030$)도 주 1회 미만으로 섭취하는 그룹이 중증도의 평균이 높았으며 그룹 간 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 그러나 복숭아, 키위, 딸기, 치즈, 생선, 계란 등 알레르기 유발식품으로 잘 알려진 식품의 섭취빈도에 따른 증상의 중증도는 유의한 차이를 보이지 않았다. 심리적인 디스트레스를 공변량으로 분석한 결과 식품섭취 여부에 따른 과민대장증후군 증상 중증도는 모든 식품에서 그룹 간의 유의한 차이를 보였다(Table 4).

Table 2. Comparison of IBS Subgroups on the Levels of IBS Symptom Severity and Psychological Distress (N = 145)

	IBS-Normal (n = 32)	IBS-Constipation (n = 31)	IBS-Diarrhea (n = 64)	IBS-Alternative (n = 18)	F	p
IBS-SSS, total	221.44 ± 66.08	243.58 ± 66.51	270.53 ± 83.14	299.61 ± 73.79	5.337	.002
Abdominal pain	51.50 ± 16.19	56.19 ± 19.25	61.27 ± 24.75	67.11 ± 20.80	2.558	.058
Abdominal distension	47.25 ± 21.79	55.87 ± 31.77	51.03 ± 31.12	61.67 ± 27.13	1.144	.334
Daily life interference	44.88 ± 30.77	43.45 ± 24.53	58.59 ± 23.41	63.50 ± 30.72	4.282	.006
BSI	39.75 ± 9.96	39.84 ± 9.47	43.98 ± 13.43	46.17 ± 8.03	2.176	.094
Somatization	12.87 ± 3.92	12.87 ± 3.84	15.05 ± 4.75	15.44 ± 3.88	3.338	.021
Depression	13.53 ± 4.18	12.90 ± 3.74	14.53 ± 5.23	14.56 ± 3.73	1.090	.355
Anxiety	13.34 ± 4.39	14.06 ± 4.08	14.41 ± 5.19	16.17 ± 3.84	1.457	.229

IBS = Irritable bowel syndrome; IBS-SSS = Irritable bowel syndrome-symptom severity score; BSI = Brief symptom index.

Table 3. Differences in IBS Symptom Severity according to the Dietary Habits (N = 145)

Variable	Categories	n (%)	Mean ± SD	IBS-SSS	
				F	p*
Meal frequency (per day)	≥ 3	61 (42.4)	252.22 ± 83.66	1.44	.219
	2	78 (54.2)	258.88 ± 75.25		
	1	5 (3.5)	302.00 ± 79.03		
Regularity of meal time	Regular (≥ 4 days/week)	79 (54.5)	248.37 ± 77.42	1.85	.114
	Irregular (≤ 3 days/week)	66 (45.5)	268.24 ± 79.61		
Eating time (minute)	< 10	29 (20.0)	239.86 ± 84.33	4.16	.002
	10-20	79 (54.5)	264.13 ± 78.14		
	> 20	37 (25.5)	256.83 ± 75.60		
Frequency of dinner with family members	≥ 5/week	39 (26.9)	251.66 ± 86.21	1.11	.363
	1-4/week	82 (56.6)	257.64 ± 74.53		
	≤ 3/month	24 (16.6)	266.00 ± 82.93		
Overeating	≥ 5/week	16 (11.0)	280.62 ± 84.84	1.99	.091
	1-4/week	102 (70.3)	257.67 ± 76.23		
	≤ 3/month	27 (18.6)	242.70 ± 84.20		
Eating out	≥ 5/week	16 (11.0)	290.87 ± 71.23	1.58	.176
	1-4/week	86 (59.3)	251.54 ± 77.41		
	≤ 3/month	43 (29.7)	256.72 ± 82.71		
Snack	≥ 1/day	71 (49.3)	261.76 ± 78.47	0.99	.430
	≤ 4/week	62 (43.1)	254.37 ± 73.71		
	None	11 (7.6)	242.00 ± 111.41		
Late-night snacks	≥ 1/week	88 (50.0)	262.59 ± 78.85	0.84	.523
	≤ 3/month	34 (27.9)	254.00 ± 78.53		
	None	23 (22.1)	243.48 ± 78.30		
Avoiding specific foods	No	75 (51.7)	246.31 ± 84.58	0.69	.630
	Yes	70 (48.3)	268.25 ± 71.22		
Reason for avoiding specific foods	Tasteless	45 (64.3)	277.54 ± 73.53	0.69	.631
	Allergic reaction	6 (8.6)	216.83 ± 56.37		
	No experience	2 (2.9)	319.25 ± 74.10		
	Unpleasant experiences	8 (11.4)	247.87 ± 75.28		
	Other	9 (12.8)	251.33 ± 64.92		

*p-value based on one way analysis of variance controlling for age and gender. IBS-SSS = Irritable bowel syndrome-symptom severity score.

매운 음식이나 인스턴트 음식, 면요리, 튀긴 음식의 경우 매일 섭취하는 그룹에서 증상의 중증도가 가장 높았으며, 복부통증과 복부팽만감 또한 가장 심각한 것으로 나타났다(Table 5). 매운 음식 ($p = .018$), 인스턴트 음식($p = .011$), 면류($p = .023$), 튀긴 음식($p = .053$)은 자주 섭취할수록 증상의 중증도가 유의하게 높았고, 복부통증

이나 복부팽만감 또한 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히 심리적인 디스트레스를 공변량으로 분석한 결과 다음과 같은 음식의 섭취 여부에 따라 증상의 중증도 및 복부통증, 복부팽만감은 면류를 제외한 모든 항목에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다 (Table 5).

Table 4. Differences in IBS Symptom Severity according to Food Intake Frequency

(N = 145)

Variables	Categories	n (%)	Mean ± SD	IBS-SSS		
				t	p*	p†
High FODMAPs						
Bread	< 1/week	54 (37.5)	251.80 ± 81.24	2.18	.092	.010
	≥ 1/week	90 (62.5)	261.24 ± 77.40			
Tofu	< 1/week	66 (45.8)	272.80 ± 75.09	2.75	.045	.004
	≥ 1/week	78 (54.2)	244.78 ± 79.93			
Black bean, Yellow bean	< 1/week	92 (64.3)	269.86 ± 74.90	2.81	.042	.007
	≥ 1/week	51 (35.7)	239.39 ± 74.90			
Pea	< 1/week	129 (89.6)	261.03 ± 74.29	2.11	.101	.014
	≥ 1/week	15 (10.4)	237.13 ± 74.29			
Almond	< 1/week	105 (72.9)	266.93 ± 79.46	3.54	.016	.002
	≥ 1/week	39 (27.1)	233.28 ± 71.84			
Peanut	< 1/week	122 (84.7)	263.10 ± 80.87	3.43	.019	.002
	≥ 1/week	22 (15.3)	227.59 ± 58.31			
Apple	< 1/week	72 (49.7)	265.15 ± 75.19	2.33	.077	.008
	≥ 1/week	73 (50.3)	250.04 ± 81.38			
Peach	< 1/week	131 (91.6)	256.19 ± 80.19	1.87	.137	.015
	≥ 1/week	12 (8.4)	263.75 ± 62.60			
Banana	< 1/week	96 (66.7)	261.97 ± 78.59	2.29	.080	.006
	≥ 1/week	48 (33.3)	247.75 ± 78.72			
Milk	< 1/week	70 (48.3)	266.87 ± 80.20	2.64	.052	.007
	≥ 1/week	75 (51.7)	248.84 ± 76.31			
Yogurt	< 1/week	83 (57.2)	252.54 ± 78.68	2.10	.103	.010
	≥ 1/week	62 (42.8)	264.24 ± 78.31			
Cheese	< 1/week	109 (75.2)	256.54 ± 81.65	1.93	.127	.012
	≥ 1/week	36 (24.8)	260.58 ± 68.89			
Chocolate	< 1/week	96 (66.2)	258.47 ± 81.66	2.03	.112	.011
	≥ 1/week	49 (33.8)	255.73 ± 72.58			
Others						
Fish	< 1/week	83 (57.2)	260.94 ± 79.81	1.94	.125	.012
	≥ 1/week	62 (42.8)	253.00 ± 77.03			
Shellfish	< 1/week	124 (85.5)	259.38 ± 81.56	1.93	.127	.012
	≥ 1/week	21 (14.5)	246.71 ± 57.20			
Crustacean	< 1/week	130 (89.7)	259.00 ± 78.57	2.00	.116	.010
	≥ 1/week	15 (10.3)	244.93 ± 79.06			
Eggs	< 1/week	40 (27.8)	264.63 ± 78.15	2.03	.111	.012
	≥ 1/week	104 (72.2)	255.25 ± 79.06			
Beef	< 1/week	67 (46.2)	260.73 ± 84.60	2.00	.116	.009
	≥ 1/week	78 (53.8)	254.81 ± 73.23			
Pork	< 1/week	43 (29.7)	268.84 ± 81.15	2.18	.092	.008
	≥ 1/week	102 (70.3)	252.78 ± 77.21			
Chicken	< 1/week	40 (27.8)	265.35 ± 75.71	1.95	.124	.014
	≥ 1/week	104 (72.2)	253.65 ± 79.47			
Beer, Wine	< 1/week	100 (69.4)	257.49 ± 82.27	1.91	.130	.013
	≥ 1/week	44 (30.6)	259.89 ± 69.34			
Chili	< 1/week	70 (48.3)	260.34 ± 79.40	1.93	.127	.012
	≥ 1/week	75 (51.7)	254.34 ± 78.02			
Sesame	< 1/week	98 (67.6)	262.42 ± 82.87	2.35	.075	.007
	≥ 1/week	47 (32.4)	247.38 ± 68.09			
Persimmon	< 1/week	97 (66.9)	259.11 ± 80.22	1.97	.121	.010
	≥ 1/week	48 (33.1)	254.38 ± 75.51			
Pear	< 1/week	118 (81.9)	257.22 ± 77.03	1.92	.129	.012
	≥ 1/week	26 (18.1)	258.12 ± 87.57			
Kiwi	< 1/week	132 (92.3)	258.62 ± 79.83	2.13	.099	.008
	≥ 1/week	11 (7.7)	241.45 ± 69.27			
Tomato	< 1/week	120 (83.3)	262.56 ± 76.82	3.05	.030	.002
	≥ 1/week	24 (16.7)	231.50 ± 84.58			
Strawberry	< 1/week	130 (90.3)	259.53 ± 78.14	2.39	.071	.006
	≥ 1/week	14 (9.7)	237.43 ± 84.16			
Orange	< 1/week	123 (85.4)	259.15 ± 78.39	2.28	.082	.005
	≥ 1/week	21 (14.6)	246.19 ± 81.28			

*p-value based on one way analysis of variance with controlling for age and gender; †p-value based on one way analysis of variance with controlling for age, gender and BSI score. IBS-SSS = Irritable bowel syndrome-symptom severity score; FODMAPs = Fermentable, Oligo-, Di-, Mono- saccharides and Polyols; BSI = Brief symptom index.

Table 5. Differences in IBS Symptom Severity according to the Frequencies of Dish Intake

(N = 145)

Variable	n (%)	IBS-SSS				Abdomen pain				Abdomen distension			
		Mean ± SD	F	p*	p [†]	Mean ± SD	F	p*	p [†]	Mean ± SD	F	p*	p [†]
Spicy foods													
None	27 (19.3)	225.96 ± 85.96	2.82	.018	.004	51.63 ± 23.01	3.75	.003	<.001	42.56 ± 28.33	3.52	.005	.008
1-3/month	31 (21.4)	259.35 ± 71.18				53.19 ± 23.06				57.42 ± 27.66			
≥ 1/week	75 (51.7)	261.66 ± 74.36				60.83 ± 20.49				51.79 ± 29.45			
Daily	11 (7.6)	305.90 ± 87.85				77.45 ± 11.86				67.91 ± 26.84			
Instant foods													
None	16 (11.6)	261.50 ± 105.45	3.1	.011	.002	63.13 ± 15.71	4.66	.001	<.001	56.94 ± 24.02	2.44	.037	.042
1-3/month	26 (17.8)	231.34 ± 70.61				46.54 ± 25.50				59.23 ± 24.04			
≥ 1/week	88 (60.3)	255.92 ± 74.54				59.14 ± 21.71				49.19 ± 30.68			
Daily	15 (10.3)	308.26 ± 62.50				73.00 ± 5.90				56.00 ± 31.31			
Noodles													
None	9 (6.2)	206.11 ± 64.03	2.69	.023	.004	55.56 ± 8.15	1.29	.271	.019	48.56 ± 18.93	1.95	.089	.109
1-3/month	18 (12.3)	279.38 ± 72.17				54.67 ± 24.61				57.00 ± 28.81			
≥ 1/week	111 (76.7)	254.81 ± 78.99				59.31 ± 22.13				51.86 ± 29.65			
Daily	7 (4.8)	310.71 ± 65.45				64.57 ± 23.57				57.14 ± 34.05			
Fried foods													
None	18 (13.0)	242.55 ± 82.99	2.24	.053	.008	61.28 ± 22.05	2.06	.073	.004	50.83 ± 31.55	2.72	.022	.032
1-3/month	52 (35.6)	248.19 ± 74.09				54.29 ± 23.67				58.77 ± 24.39			
≥ 1/week	70 (47.9)	263.22 ± 79.33				60.24 ± 20.53				47.60 ± 30.46			
Daily	5 (3.4)	329.20 ± 68.19				75.20 ± 5.67				63.40 ± 37.70			

*p-value based on one way analysis of variance with controlling for age and gender; †p-value based on one way analysis of variance with controlling for age, gender and BSI score. IBS = Irritable bowel syndrome; IBS-SSS = Irritable bowel syndrome-symptom severity score; BSI = Brief symptom index.

논 의

과민대장증후군은 아직까지 명확한 병인이 밝혀지지 않은 대표적인 기능성 장 질환으로, 최근 들어 특정 음식물과 위장관 증상의 발생 및 악화와와의 관련성에 대한 관심이 높아지고 있다. 국외 선행연구에 따르면 과민대장증후군 환자의 약 84%가 식사 후 한 가지 이상의 음식으로 인해 위장관 증상이 악화되며, 이러한 환자의 2/3에서 특정한 음식을 피하고 있는 것으로 나타났다[6,11,15]. 이에 본 연구에서는 국내 과민대장증후군 환자를 대상으로 식습관 및 증상유발식품의 섭취 여부를 조사하고, 이와 관련된 위장관 증상의 중증도의 차이를 알아보려 시도되었다.

본 연구에서 식습관의 양상과 과민대장증후군 증상의 중증도는 식사시간 외에는 통계적으로 유의한 관련성을 보이지 않았다. 그러나 하루 식사 횟수가 1회인 그룹이 3회인 그룹보다 증상의 중증도가 높았고, 불규칙적인 식사를 하는 그룹, 저녁식사를 가족과 함께 하는 횟수가 적은 그룹, 외식을 자주 하는 그룹, 과식을 자주 하는 그룹, 야식을 섭취하는 그룹에서 중증도 점수가 더 높은 경향성을 보였다. 이는 일반적으로 생각하는 올바른 식습관을 유지하지 못하는 그룹일수록 증상의 중증도가 높은 것을 의미하는데, 국외 선행연구에서도 과민대장증후군 환자들이 일반인들보다 식습관이 불규칙적인 것으로 나타났다[5,9]. 그러나, 식습관과 증상의 중증도

와의 관련성을 조사한 연구는 아직까지 보고된 바가 없으며, 본 연구에서도 경향성만 보였을 뿐 통계적 유의성을 보이지 않아 좀 더 큰 표본을 대상으로 한 반복연구가 필요할 것으로 생각된다. 또한 과민대장증후군 환자들의 식습관이 정상인들보다 불규칙적인 이유에 대해 조사해 볼 필요가 있으며 이러한 연구 결과는 추후 증상 완화를 위한 중재개발에 주요한 기초자료가 될 것으로 기대된다.

증상유발식품 섭취 후 명백한 위장관 증상이 자주 발생하는 음식을 일컫는 것으로, 선행연구에 의하면 약 62%의 과민대장증후군 환자에서 한 가지 또는 그 이상의 증상유발식품이 있는 것으로 보고되고 있다[16]. 이러한 경우 환자들은 보통 증상유발식품으로 인지한 식품을 섭취하지 않는 것으로 나타났는데, 본 연구에서도 섭취하지 않는 음식이 있는 자는 48.3%로 그렇지 않은 자보다 과민대장증후군 증상의 중증도 점수가 높은 경향성을 보였다. 본 연구에서 증상유발식품 중 대상자의 80% 이상이 주 1회 이하로 섭취하는 것으로 보고한 식품으로는 땅콩, 완두콩, 복숭아, 배, 토마토, 키위, 딸기, 오렌지, 조개류, 갑각류가 있었다. 특히 두부와 콩, 땅콩, 아몬드, 완두콩, 토마토의 경우 주 1회 이하로 섭취하는 그룹의 과민대장증후군 증상의 중증도 점수는 주 1회 이상 섭취하는 그룹보다 유의하게 높았다. 이는 증상이 더 심각한 과민대장증후군 그룹에서 스스로 증상유발식품이라 생각되는 음식을 제한하고 있으며, 음식 섭취를 골고루 하지 않는 식습관을 가지고 있는 것으로 생각된다. 그

러나 본 연구는 자료수집 기간이 10월에서 12월로 가을, 겨울이었으므로 딸기, 오렌지, 복숭아 등 계절식품에 대한 정확한 조사가 이루어지지 못한 것으로 생각된다. 따라서 이러한 식품들은 주 1회 이하로 섭취하는 대상자 수가 많았으며, 이에 따른 결과는 추후연구가 필요할 것이다.

과민대장증후군의 증상과 식이와의 관련성은 다양한 기전으로 설명될 수 있는데 최근 음식의 특정 성분들이 장내 과민성이나 장 팽만을 일으켜 복부통증 및 불편감, 배변 양상의 변화 등이 유발된다는 기전이 새로이 제시되고 있다[7]. 특히 소화 및 흡수가 잘 되지 않는 발효성의 짧은 탄수화물과 폴리올은 장내 과민성을 일으키고, 삼투작용 또는 빠른 발효작용으로 장내 팽창을 일으켜 과민대장증후군의 증상을 유발하는 것으로 알려져 있다[24]. 최근 호주, 영국, 뉴질랜드 등 다양한 지역의 연구들에서 과민대장증후군 환자들에게 단백질이나 지방, 전체 열량, 식이섬유 등에는 차이가 없으나 FODMAP을 제한하는 저FODMAP 식이를 제공한 결과 위장관 증상이 유의하게 호전된 것으로 나타났다[14-16,25] 본 연구에서 중증도 및 복부통증에 차이를 보인 고FODMAP 식품으로는 두부, 콩, 아몬드, 땅콩, 우유, 면 요리 등이 있었다. 두부와 콩은 우리나라에서 많이 섭취하는 식품으로 올리고당 중 갈락탄(galactan)이 풍부한 고FODMAP 식품이다. 그러나 사과나 배와 같이 과당(fructose)이 풍부한 고FODMAP 식품은 증상의 중증도 및 복통과의 관련성이 없었다. 과당은 소장에서 능동적으로 흡수되거나 포도당이 충분한 일반적인 상태에서는 매우 느린 속도로 흡수되는 성격이 있는 것으로 알려져 있다[7,24]. 이는 과민대장증후군의 증상악화에 영향을 미치는 요인으로 고FODMAP 식이도 중요하지만 조리방법, 먹는 횟수, 같이 섭취하는 음식 등 다양한 요인이 작용할 것으로 생각된다.

본 연구에서 증상유발식품 중 매운 음식과 인스턴트 음식, 면요리는 오히려 자주 섭취하는 그룹에서 증상의 중증도가 높았고 복부통증도 심각한 것으로 나타났다. 고추의 매운 맛의 주성분인 캡사이신(capsaicin)이 포함된 음식은 42%의 과민대장증후군 환자에서 증상 유발을 시킨다는 보고가 있었는데, 이는 캡사이신이 내장통을 증가시키고 기능성 위장관 질환에서 과민성을 유발하기 때문인 것으로 생각된다[26]. 인스턴트 음식의 경우 벤조산(benzoic acid), 황산염(sulfate) 등과 같은 방부제를 많이 함유한 대표적인 식품으로 위장관 증상에 미치는 영향과 관련된 명확한 기전은 밝혀지지 않았으나 지금까지의 선행연구를 살펴보면 화학첨가물이 많이 함유된 음식이 위장관 증상에 긍정적인 역할을 하는 연구는 찾아볼 수가 없었다[27]. 최근 한 연구에서도 과민대장증후군 환자 중 56%에서 방부제 포함음식이 증상을 유발하는 것으로 보고되었다[6]. 이

는 음식에 포함된 화학성분으로 인해 신경염증 반응의 유도, 장내 과민성 수용체의 유도 등 다양한 위장관 증상에 영향을 미치는 것으로 추측할 수 있다[7]. 또한 면요리의 주성분인 밀의 대표적인 단백질인 글루텐은 과민대장증후군과 유사한 만성소화장애의 원인이 되기도 하며 최근 과민대장증후군 설사형 환자에게 글루텐을 제한한 식이로 위장관 증상 중 배변양상 및 빈도가 향상된 것으로 보고되었다[28]. 지방식이의 섭취 또한 기능성 소화장애, 과장된 장내 과민성, 비정상적인 위장관 질환의 환자에게 증상을 악화시키는 것으로 보고되고 있는데, 이는 지방 성분이 장 운동성을 방해하여 나타나는 것으로 알려져 있다[29]. 본 연구에서도 튀김 음식을 자주 섭취할수록 증상의 중증도가 유의하게 높은 것으로 나타났다.

이와 같이 증상유발식품의 섭취 빈도에 따라 증상의 중증도에 차이를 보이는 음식들이 있었지만, 심리적인 디스트레스를 공변량으로 분석한 결과 그 통계적 유의성이 높아지는 것을 볼 수 있었다. 이는 지속적인 스트레스는 체내 자율신경 및 뇌-장 축의 지속적인 과잉반응을 유도해 이상반응을 초래하고 결국 기능성 소화질환이 발생하기 쉬운 상태로 진행하는 것을 초래한다[3]. 따라서 심리적인 디스트레스는 위장관 증상을 악화시키는 역할을 하는 것으로 추측된다[3]. Gelincik 등[30]의 연구에 의하면 음식 알레르기가 있는 과민대장증후군 환자들의 58-72%에서 무의식 중에 알레르기 반응을 일으키는 음식을 인식하지 못한 채로 먹었을 때는 증상이 나타나지 않은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 과민대장증후군의 증상에 심리적인 요인이 미치는 영향이 큰 것을 보여 주는 것으로, 증상완화를 위한 중재에서 식이요법과 더불어 심리적인 중재를 함께 제공해 주는 것이 효과적일 것으로 생각된다.

결론

국내 과민대장증후군 환자를 대상으로 조사한 결과 식습관은 외식 또는 과식, 야식, 간식을 자주 하는 군일수록 증상의 중증도 점수가 높은 것으로 나타났고, 증상유발식품의 대표적인 식품인 인스턴트 음식, 매운 음식, 밀, 콩, 아몬드, 토마토 등의 섭취 횟수에 따라 중증도 및 복부통증의 점수가 차이가 있는 것으로 나타났다. 국내 과민대장증후군 환자를 대상으로 식습관 및 음식의 종류에 따른 위장관 증상을 조사한 연구는 아직까지 미비한 실정으로, 본 연구는 환자들의 식습관의 실태를 파악하고, 과민대장증후군 증상의 관련성을 살펴본 점에 연구의 의의가 크다고 할 수 있다. 또한 본 연구의 결과는 추후 과민대장증후군의 증상완화를 위한 중재 프로그램 개발의 기초 자료로 이용이 될 수 있을 것이다. 그러나 본 연구에서는 식습관과 과민대장증후군 증상의 연관성을 명확히 밝

하지 못하였으므로 더 많은 과민대장증후군 환자를 대상으로 추후 조사가 필요하다고 생각된다. 또한 국내에서는 고FODMAP 식이 섭취와 위장관 증상과의 관계성 연구는 이루어지지 않았으므로 추후 지속적인 연구가 필요할 것이다.

REFERENCES

- Drossman DA, Chang L, Bellamy N, Gallo-Torres HE, Lembo A, Mearin F, et al. Severity in irritable bowel syndrome: A Rome Foundation Working Team report. *The American Journal of Gastroenterology*. 2011;106(10):1749-1759.
- Brandt LJ, Chey WD, Foxx-Orenstein AE, Schiller LR, Schoenfeld PS, Spiegel BM, et al. American college of gastroenterology task force on irritable bowel syndrome. An evidence-based position statement on the management of irritable bowel syndrome. *The American Journal of Gastroenterology*. 2009;104(1):S1-35.
- Park JH, Byeon JS, Shin WG, Yoon YH, Chen JH, Lee KJ, et al. Diagnosis of irritable bowel syndrome: A systematic review. *The Korean Journal of Gastroenterology*. 2010;55(5):308-315.
- Camilleri M, Di Lorenzo C. Brain-gut axis: From basic understanding to treatment of IBS and related disorders. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2012;54(4):446-453.
- Guo YB, Zhuang KM, Kuang L, Zhan Q, Wang XF, Liu SD. Association between diet and lifestyle habits and irritable bowel syndrome: A case-control study. *Gut and Liver*. 2015;9(5):649-656.
- Bohn L, Storsrud S, Tornblom H, Bengtsson U, Simren M. Self-reported food related gastrointestinal symptoms in IBS are common and associated with more severe symptoms and reduced quality of life. *The American Journal of Gastroenterology*. 2013;108(5):634-641.
- Gibson PR, Barrett JS, Muir JG. Functional bowel symptoms and diet. *Internal Medicine Journal*. 2013;43(10):1067-1074.
- Kim KH. Characteristics of dietary habits and intake of irritable bowel syndrome patients taken periodical medical examination [master's thesis]. Busan: Donga University; 2008. p.1-16.
- Heizer WD, Southern S, McGovern S. The role of diet in symptoms of irritable bowel syndrome in adult: A narrative review. *Journal of the American Dietetic Association*. 2009;109(7):1204-1214.
- Simrén M, Månsson A, Langkilde AM, Svedlund J, Abrahamsson H, Bengtsson U, et al. Food-related gastrointestinal symptoms in the irritable bowel syndrome. *Digestion*. 2001;63(2):108-115.
- Halpert A, Dalton CB, Palsom O, Morris C, Hu Y, Bangdiwala S, et al. What patients know about irritable bowel syndrome (IBS) and what they would like to know national survey on patient educational needs in IBS and development and validation of the patient educational needs questionnaire (PEQ). *The American Journal of Gastroenterology*. 2007;102(9):1972-1982.
- Cuomo R, Andreozzi P, Zito FP, Passananti V, De Carlo G, Sarnelli G. Irritable bowel syndrome and food interaction. *World Journal of Gastroenterology*. 2014;20(27):8837-8845.
- Kim JH, Sung IK. Strategy to manage irritable bowel syndrome in Korea. *The Korean Journal of Medicine*. 2014;86(6):695-697.
- Farzaneh N, Ghobaklou M, Moghimi-Dehkordi B, Naderi N, Fadai F. Effects of demographic factors, body mass index, alcohol drinking and smoking habits on irritable bowel syndrome: A case control study. *Annals of Medical and Health Sciences Research*. 2013;3(3):391-396.
- Johannesson E, Ringstrom G, Abrahamsson H, Sadik R. Intervention to increase physical activity in irritable bowel syndrome shows long-term positive effects. *World Journal of Gastroenterology*. 2015;21(2):600-608.
- Jarrett M, Visser R, Heitkemper M. Diet triggers symptoms in women with irritable bowel syndrome: The patient's perspective. *Gastroenterology Nursing*. 2001;24(5):246-252.
- Kang SH, Choi SW, Lee SJ, Chung WS, Lee HR, Chung KY, et al. The effects of lifestyle modification on symptoms and quality of life in patients with irritable bowel syndrome: A prospective observation study. *Gut and Liver*. 2011;5(4):472-477.
- Reding KW, Cain KC, Jarrett ME, Eugenio MD, Heitkemper MM. Relationship between patterns of alcohol consumption and gastrointestinal symptoms among patients with irritable bowel syndrome. *The American Journal of Gastroenterology*. 2013;108(2):270-276.
- Shin MH. Food allergy education and meals management guidelines. Seoul: Chungaram; 2010. p.98-115.
- Francis CY, Morris J, Whorwell PJ. The irritable bowel severity scoring system: A simple method of monitoring irritable bowel syndrome and its progress. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics*. 1997;11(2):395-402.
- Lee JM. Relationship between symptom severity, sleep quality, and quality of life in patients with irritable bowel syndrome [master's thesis]. Daegu: Keimyung University; 2012. p.1-62.
- Cho JS. Development of a questionnaire for dietary habit survey of Korean adult [dissertation]. Chungju: Chungbuk University; 2013. p.1-209.
- Derogatis LR. Brief symptom inventory 18(BSI-18); Administration, scoring, and procedures manual. 15th ed. Minneapolis: NCS person; 2001. p.1-8.
- Shepherd SJ, Lomer MC, Gibson PR. Short-chain carbohydrates and functional gastrointestinal disorders. *The American Journal of Gastroenterology*. 2013; 108(5):707-717.
- Halmos EP, Power VA, Shepherd SJ, Gibson PR, Muir JG. A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology*. 2014;146(1):67-75.
- Gonlachavit S, Mahayosnond A, Kullavanijaya P. Effects of child on postprandial gastrointestinal symptoms in diarrhea predominant irritable bowel syndrome: Evidence for capsaicin-sensitive visceral nociception hypersensitivity. *Neurogastroenterology and Motility*. 2009;21(1):23-32.
- Schwartz HJ. Sensitivity to ingested metabisulfite: Variations in clinical presentation. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 1983;71(5):487-489.
- Wahnschaffe U, Schulzke JD, Zeitl M, Ullrich R. Predictors of response to gluten-free diet in patients diagnosed with diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2007;5(7):844-850.
- Feinle-Bisset C, Azpiz F. Dietary and lifestyle factors in functional dyspepsia. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*. 2013;10(3):150-157.
- Gelincik A, Buyukozturk S, Gul H, Isik E, Issever H, Ozseker F, et al. Confirmed prevalence of food allergy and non-allergic food hypersensitivity in a Mediterranean population. *Clinical and Experimental Allergy*. 2008;38(8):1333-1341.