

## 소아 청소년의 과민성 장증후군이 식습관, 피로감에 미치는 영향에 관한 연구

한예지 · 이선행 · 이진용

경희대학교 대학원 임상한의학과의과

### Abstract

## A Study on the Influence of Irritable Bowel Syndrome on Dietary Habits and Fatigue in Children and Adolescents

Han Ye Ji · Lee Sun Haeng · Lee Jin Yong

*Department of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University*

### Objectives

The purpose of this study is to investigate how irritable bowel syndrome (IBS) affects fatigue scales and eating habits in children and adolescents using Rome IV criteria.

### Methods

Questionnaires and The PedsQL™ Multidimensional Fatigue Scale (MFS) have been given to 211 children and adolescents aged 8 to 18 years old who were admitted to ○○ university Korean medicine hospital pediatric departments, from 29th, July, 2016 to 12th, August, 2016 to evaluate their eating habits and fatigue. Additionally, PASW statistics 18.0 were used to analyze influence of irritable bowel syndrome on eating habits and fatigue in children and adolescents by using chi-square test, independent t-test and linear regression.

### Results

In total of 211 subjects, 29 (13.7%) were diagnosed with IBS according to the Rome IV criteria.

1. There was a statistically significant difference ( $p < 0.05$ ) between IBS group and non-IBS group on a specific question in the eating habit questionnaire: the amount of sugar intake and the prevalence of IBS.
2. There was a statistically significant difference in general fatigue and cognitive fatigue categories when comparing the MFS subscores according to the prevalence of IBS.

### Conclusions

Considering patients eating habits and fatigue is a necessary process for the successful treatment of irritable bowel syndrome. Korean medicine that maximizes quality of life while minimizing the potential risks to the patients of gastrointestinal disease should also include administrative interventions that may be helpful in the daily life of IBS patients.

**Key words:** Irritable bowel syndrome, Rome IV, Fatigue, Eating habits, Pediatrics, Multidimensional fatigue scale (MFS)

Received: July 6, 2017 • Revised: August 8, 2017 • Accepted: August 10, 2017

Corresponding Author: Lee Jin Yong

Pediatrics of Clinical Korean Medicine, College of Korean Medicine, Kyung Hee University, 23, Kyungheedaero, Dongdaemun-gu, Seoul, 130-872, Republic of Korea.

Tel: +82-2-958-9172 / Fax: +82-2-958-9171

E-mail: yjyee2080@hanmail.net

© The Association of Pediatrics of Korean Medicine. All rights reserved. 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.

## I. Introduction

소아 만성 복통은 기질적 이상이 없는 기능성 위장관 질환 (functional gastrointestinal disorders, FGIDs)이 원인인 경우가 대부분이다. 기능성 위장관 질환은 위장관 계통 자체의 기능 또는 위장관에서 기원하는 정보의 뇌-장 상호작용 (brain-gut interaction)의 문제와 연관되어 있다고 알려져 있다<sup>1)</sup>. 이러한 소아 기능성 복통 질환의 가장 흔한 원인 질환인 과민성 장증후군 (irritable bowel syndrome, IBS)은 4-18세 소아의 22-45%에서 나타난다<sup>2)</sup>. 본 질환은 아직까지 발생기전이 명확하지 않을 뿐만 아니라 임상증상이 비특이적이고 다양하여 확진까지의 진단과정이 매우 복잡한 질환 중의 하나이다.

과민성 장증후군은 한방적으로 七情泄, 虛泄, 氣秘, 氣滯腹痛 등에 속한다고 볼 수 있으며<sup>3)</sup>, ‘補脾’, ‘疏肝’, ‘溫補’, ‘助脾化濕’, ‘活血化瘀’ 하는 痛瀉要方, 理中湯, 大承氣湯, 五苓散 등의 처방을 사용한다<sup>4)</sup>.

과민성 장증후군의 진단기준은 1999년 제정된 Rome II 기준이 있으나<sup>5)</sup> 병력과 신체검사를 중심으로 진단적, 치료적 접근이 가능하도록 2006년 Rome III 기준<sup>6)</sup>을 거쳐 2016년 Rome IV 기준이 새로 제정되었다<sup>6)</sup>. 그동안 과민성 장증후군이 생물심리사회적 모델에 미치는 영향에 관한 선행연구들<sup>7,8)</sup>이 많이 보고되어 왔으나, 대부분 Rome II 또는 III 기준을 적용한 연구들이며 2016년 새롭게 정비된 Rome IV 기준을 적용해서 IBS와 아이들의 식생활, 피로감과 연관성을 살펴본 연구가 없었다.

과민성 장증후군은 다양한 병태 생리를 고려하면서 가장 불편한 증상을 완화하여 전반적 삶의 질을 향상시키는 것에 치료목표를 두고 있다. 따라서 환자의 주 증상을 잘 파악한 뒤 식이 등 생활방식의 개선에서부터 적절한 약물치료 결정 및 정신과 치료 등의 수단을 동원하게 된다. IBS 성인의 50-70%는 증상을 조절하기 위해 식이를 변화시키고<sup>9)</sup>, 젊은 층에서의 높은 IBS 유병률이 서구화된 식생활 선호와 식이섬유 섭취의 부족, 불규칙한 식습관과 관련 있다<sup>10)</sup>는 보고가 있을 정도로 IBS와 식습관은 밀접한 관련이 있다. 하지만 청소년기의 식습관과 IBS의 관계에 대해서는 거의 보고된 바가 없다. 피로는 대개 모호하고 비특이적인 증상으로 간주되어 적절한 임상적 관심을 받지 못하는 경향이 있지만, 심한 피로 증상은 불안, 우울, 신체화 등 정신건강

문제와 유의한 연관이 있다<sup>11)</sup>. 또한 IBS가 환자의 피로를 야기하여 건강 관련 삶의 질을 저하시킨다는 기존 연구들이 보고되어왔다<sup>12)</sup>. 따라서 환자의 식습관, 피로도를 파악하는 것은 과민성 장증후군의 성공적인 치료를 위한 필수 과정이다.

최근까지 이루어진 많은 과민성 장증후군 연구들은 성인들을 대상으로 이루어졌고, 한국 소아, 청소년을 대상으로 한 과민성 장증후군 관련 연구는 많이 이루어지지 못했다<sup>13)</sup>. 이에 본 연구에서는 2016년 7월 29일부터 2016년 8월 12일까지 ○○ 한방병원 한방소아·청소년과 외래에 내원한 만 8-18세의 소아·청소년을 대상으로 Rome IV 기준에 의한 과민성 장증후군의 유병률을 조사하고, 과민성 장증후군이 소아·청소년의 피로감, 식습관에 미치는 영향을 고찰하였다.

## II. Method and Materials

### 1. 연구 설계

본 연구는 만 8-18세의 소아·청소년을 대상으로 Rome IV 기준에 의한 IBS 유병률을 알아보고, IBS 유병률에 따른 식습관, 피로감의 상관성을 조사하여 분석하기 위한 단면연구이다.

### 2. 연구대상자 및 윤리적 고려

2016년 7월 29일부터 2016년 8월 12일까지 ○○ 한방병원 한방소아·청소년과 외래에 내원한 만 8-18세의 소아·청소년 중, 설문 문항이 누락 없이 기입된 211명을 대상으로 후향적으로 조사하였다. 자료수집 시 연구대상자가 자의로 참여하고 원하는 경우에는 언제든지 철회할 수 있으며, 본 연구자가 연구목적외로 자료를 사용할 것과 연구 참여자의 익명을 지킨다는 내용을 구두로 정보 제공하였다. 본 연구는 경희대학교 한방병원 기관 생명 윤리 위원회의 심의를 통과하였다 (심의번호 KOMCIRB-161014-HR-055호).

### 3. 대상자의 평가

#### 1) 인구학적 검사

생년월일, 성별을 기록하였다. 키, 몸무게의 경우 훈련된 한 명의 검사자가 동일한 자동신장체중계 (BSM-330 ((주)바이오스페이스, Korea, 2009))를 사용하여 신장·

체중을 소수점 첫째 자리까지 측정하였다.

## 2) 설문조사

### (1) IBS 유병률 조사

Hyams JS 등<sup>6)</sup>에 의하여 개발된 아동형 Rome IV 설문지에서 발췌된 IBS 모듈을 번역한 도구를 아이와 보호자가 함께 작성하도록 하였다 (별첨: 설문지 2). 본 연구자가 초벌 번역한 것을 한의사 2인이 독립적으로 확인한 후 조정과정을 거쳐 일차 번역본을 작성하였고, 영어를 모국어로 하면서 한국어에 능통한 외국인이 일차 번역본을 다시 영어로 역번역하여 원문과 비교 후 조정하여 이차 번역본을 작성하였다.

총 10문항으로 구성되어 있는 Rome IV 과민성 장증후군의 구체적인 진단기준은 다음과 같다. 증상이 2개월 이전에 시작되었고, 지난 2개월 동안 적어도 한 달에 4일 이상의 빈도를 보이는 복통이 나타나고, 여성은 복부 통증이 생리기간과 관련이 없으며, 다음의 ①, ②, ③ 중 1개 이상의 기준을 만족시키는 경우 과민성 장증후군 대상자로 분류하였다.

- ① 배변과의 연관성 문항: 4번 문항을 가끔 이상 선택
- ② 배변 횟수 변화와 관련된 문항: 5, 6번 문항 중 하나 이상을 가끔 이상 선택
- ③ 배변 형태 변화와 관련된 문항: 7, 8번 문항 중 하나 이상을 가끔 이상 선택

또한 9번 문항의 보기 2번부터 해당되는 경우를 설사형 과민성 장증후군으로 분류하고, 10번 문항의 보기 2번부터 해당되는 경우를 변비형 과민성 장증후군으로 분류하였다. 9번과 10번 문항이 모두 보기 2번 이상에 해당되면 혼합형 과민성 장증후군으로, 9번과 10번 문항이 모두 보기 1번에 해당되면 미분류형 과민성 장증후군으로 분류하였다.

### (2) 식습관 조사 설문지

식습관 조사로는 엄 등<sup>14)</sup>의 '건강을 위한 영양진단을 위한 설문지에 제시된 문항을 본 조사대상자에 맞도록 일부 수정하여 16문항을 설정하여 아이가 보호자와 함께 작성하도록 하였다 (별첨: 설문지 1). 성인을 대상으로 한 기존 설문지 문항에서 음주, 흡연 여부의 항목을 삭제하였다. 문항의 내용은 식생활의 규칙성, 식사속도 등 식사습관에 관한 5문항과 5가지 기초 식

품군의 균형에 관한 6문항, 그리고 식품 선택 및 운동에 관한 6문항으로 구성되었다. 본 도구는 2점-5점 척도로 5점 문항에서는 가장 바람직한 항목을 5점, 가장 바람직하지 못한 항목 1점으로 측정하였으며, 2점 문항에서는 바람직한 것 2점, 바람직하지 못한 항목 1점으로 측정하였다. 식습관의 점수범위는 16점에서 43점이었으며, 식습관 점수가 높을수록 바람직한 식습관을 갖고 있는 것을 나타낸다.

### (3) 다차원 피로척도 (Multidimensional Fatigue Scale, MFS)

Varni, Burwinkle, Katz, Meeske와 Dickinson<sup>15)</sup>이 아동을 대상으로 개발한 The PedsQL™ Multidimensional Fatigue Scale로 측정하였다 (별첨: 설문지 3). 이 도구는 문장이 간결하여 아동에게 적용하기 쉬우며, 타당도와 신뢰도가 검증된 도구로 개발 당시 Cronbach's  $\alpha$ 값은 0.89 (환아), 0.92 (부모)였다. 이 도구는 일반적 피로, 수면 휴식의 피로, 인지적 피로의 하위 영역으로 나누어지며 총 18문항의 5점 척도로 아동이 자가 보고하도록 되어있다. 아이가 직접 작성하는 것을 원칙으로 하며, 항목에 해석이 필요한 경우 연구자에게 문의하도록 하였다. 총점은 0-72점까지로 개발자의 사용 지침은 100-0점으로 역환산하여야 하나 피로 정도의 해석에 어려움이 있어 점수가 높을수록 피로 정도가 높음을 의미하도록 하였다. 국내에는 소아·청소년의 피로를 측정하는 도구가 없었기 때문에, 도구 개발자 Varni로부터 사용 승인을 얻은 후 본 연구자와 한의사 2인이 한국어로 번역하고 이를 다시 한의사 2인이 역번역한 후 합의 도출하여 사용하였다.

## 4. 통계분석

본 연구의 자료 분석은 PASW 18.0 프로그램 (SPSS Inc., Chicago, IL)을 이용하였고 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적 특성 및 배변양상유형은 실수 및 백분율로 산출하였다.
- 2) IBS 유병률에 따른 body mass index (BMI), 연령, 식습관 점수, MFS의 차이는 independent samples t-test로 분석하였다.
- 3) IBS 유병률에 따른 성별, 당 섭취량의 차이는 pearson's chi-square test를 통해 검정하였다.

4) IBS 유병률이 MFS에 미치는 영향은 simple linear regression을 이용하였다.

통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 ( $p > 0.05$ ) (Table 1).

모든 통계 분석은  $p < 0.05$ 일 때 통계적으로 유의한 것으로 간주하였다.

### 2) 진단 경험 분석

과민성 장증후군 환자 중 복통을 호소하며 의료기관을 방문해 진단받은 경험이 있는 환자는 11명 (37.9%)이었고, 18명 (62.1%)은 복통으로 의료기관을 방문한 경험이 없었다 (Table 2). 당시 진단명은 변비 3명 (27.27%), 위경련 3명 (27.27%), 장염 2명 (18.18%) 이었고, 역류성 식도염, 탈장, IBS가 각각 1명 (9.09%) 이었다.

## III. Results

### 1. 연구 대상 분석

총 대상자 211명 중에서 남자는 132명 (62.6%), 여자는 79명 (37.4%)이었다. 평균 연령은  $12.08 \pm 2.81$ 세였고, 대상자의 평균 BMI는  $18.37 \pm 3.00$ 였다 (Table 1).

#### 1) IBS 환자 분석

총 대상자 211명 중에서 Rome IV의 IBS 진단기준을 만족하는 환자는 29명 (13.7%)이었다. 29명 중 남자가 20명, 여자가 9명으로 유병률과 성별 간에 유의한 차이는 보이지 않았다. IBS 환자의 평균 연령은  $13.10 \pm 2.88$ 세, 비 IBS 환자가  $11.92 \pm 2.77$ 세로 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다 ( $p < 0.05$ ). IBS 환자의 평균 BMI는  $18.81 \pm 2.86$ , 비 IBS 환자는  $18.30 \pm 3.02$ 로

### 3) 배변 양상 유형 분석

IBS의 배변 양상 유형을 분석한 결과, 총 29명 중 설사형 1명 (3.4%), 변비형 13명 (44.8%), 혼합형이 6명 (20.7%), 미분류형이 9명 (31.0%)으로 나타났다.

### 4) 식습관 분석

#### (1) 식습관 설문지 점수

IBS의 유병률에 따른 식습관 설문지의 하위 영역별 점수 및 총점을 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다 (Table 3).

Table 1. General Characteristics and IBS Prevalence of the Subjects

	N (%)	Male (%)	Female (%)	Age (year, Mean $\pm$ SD)	BMI (Mean $\pm$ SD)
IBS	29 (13.7)	20 (15.2)	9 (11.4)	$13.10 \pm 2.88^*$	$18.81 \pm 2.86$
Non-IBS	182 (86.3)	112 (84.8)	70 (88.6)	$11.92 \pm 2.77^*$	$18.30 \pm 3.02$
Total	211 (100)	132 (100)	79 (100)	$12.08 \pm 2.81$	$18.37 \pm 3.00$

\*  $p < 0.05$  / IBS: irritable bowel syndrome, BMI: body mass index

Table 2. IBS Prevalence according to Medical Checkup

(N=211)

	No medical checkup	Have a medical checkup	Total	$\chi^2$	P
Non-IBS	167 (91.8%)	15 (8.2%)	182 (100%)	20.41	0.00*
IBS	18 (62.1%)	11 (37.9%)	29 (100%)		

\*  $p < 0.05$  / IBS: irritable bowel syndrome

Table 3. Difference of the Questionnaire for Eating Habits Subscale Scores between Non-IBS and IBS Subjects

	Non-IBS / n=182 (Mean $\pm$ SD)	IBS / n=29 (Mean $\pm$ SD)	P
Dietary habit	$13.42 \pm 1.78$	$13.21 \pm 1.95$	0.58
Food balance	$12.30 \pm 1.98$	$12.31 \pm 2.06$	0.97
Food choice & exercise	$7.92 \pm 1.21$	$7.72 \pm 1.19$	0.41
Total score	$32.64 \pm 3.45$	$33.24 \pm 3.69$	0.57

IBS: irritable bowel syndrome

(2) 식습관 설문지 하위 항목 분석

IBS 유병률에 따라 식습관 설문지 점수에 포함된 16 항목의 점수를 각각 분석한 결과, 통계적으로 유의한 차이를 보이는 항목은 당 섭취에 관한 항목이었다 ( $p < 0.05$ ) (Table 4, 5).

이가 있었다 ( $p < 0.05$ ) (Table 6). IBS 유병률에 따른 MFS의 15문항을 각각 분석한 결과 IBS 유병률에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보이는 항목은 '너무 피곤해서 좋아하는 일을 할 수 없다고 느낀다', '방금 들은 것을 기억하기 힘들다'로 나타났다 (Table 7).

7) 피로도 분석

(1) 다차원 피로척도 분석

IBS 유병률에 따른 MFS 하위 점수를 비교한 결과 일반적 피로, 인지적 피로에서 통계적으로 유의한 차

(2) IBS 유병률이 MFS에 미치는 영향

IBS 유병률이 MFS에 미치는 영향을 회귀 분석한 결과 IBS 유병률이 MFS에 약한 영향을 주는 것으로 나타났다 (베타=0.18). MFS의 하위 항목별로 분석한 결과

Table 4. Analysis of Average Score for Each Item in the Questionnaire for Eating Habits (N=211)

Item	Non-IBS / n=182 (Mean ± SD)	IBS / n=29 (Mean ± SD)	P	
Dietary habit	1	3.74 ± 0.68	3.76 ± 0.79	0.88
	2	2.62 ± 0.60	2.55 ± 0.57	0.56
	3	2.41 ± 0.53	2.38 ± 0.49	0.75
	4	2.10 ± 0.71	2.00 ± 0.76	0.47
	5	2.55 ± 0.56	2.52 ± 0.69	0.78
Food balance	6	2.54 ± 0.69	2.72 ± 0.65	0.17
	7	1.96 ± 0.64	2.00 ± 0.29	0.73
	8	1.60 ± 0.69	1.59 ± 0.78	0.93
	9	1.51 ± 0.50	1.62 ± 0.49	0.25
	10	2.36 ± 0.69	2.17 ± 0.76	0.19
	11	2.34 ± 0.68	2.21 ± 0.62	0.34
Food choice & exercise	12	1.44 ± 0.50	1.24 ± 0.44	0.04*
	13	1.79 ± 0.41	1.83 ± 0.38	0.61
	14	1.51 ± 0.50	1.45 ± 0.51	0.57
	15	1.68 ± 0.47	1.76 ± 0.44	0.39
	16	1.51 ± 0.50	1.45 ± 0.51	0.54

\*  $p < 0.05$  / IBS: irritable bowel syndrome

Table 5. Relation between Intake of Sugars and Prevalence of IBS (N=211)

Intake of sugars	Non-IBS	IBS	Total	$\chi^2$	p
Normal	80 (92.0%)	7 (3.3%)	87 (100%)	4.054	0.03*
Overeating	102 (82.3%)	22 (17.7%)	124 (100%)		

\*  $p < 0.05$  / IBS: irritable bowel syndrome

Table 6. Comparison of MFS Subscale Scores between Non-IBS and IBS Subjects

Scale	Non-IBS / n=182 (Mean ± SD)	IBS / n=29 (Mean ± SD)	t	P
General fatigue	6.43 ± 4.40	8.67 ± 4.81	-2.53	0.01*
Sleep/rest fatigue	9.02 ± 3.95	10.21 ± 3.73	-1.51	0.13
Cognitive fatigue	4.59 ± 3.86	6.14 ± 3.89	-2.00	0.04*
Total fatigue	20.05 ± 9.49	25.03 ± 9.60	-2.62	0.01*

\*  $p < 0.05$  / MFS: the PedsQL™ multidimensional fatigue scale, IBS: irritable bowel syndrome

IBS 유병률은 일반적 피로 (베타=0.17)와 인지적 피로 (베타=0.14)에 약한 영향을 주었다 (Table 8).

#### IV. Discussion

본 연구에서는 2016년 7월 29일부터 2016년 8월 12일까지 ○○ 한방병원 한방소아·청소년과 외래에 내원한 만 8-18세의 소아·청소년을 대상으로 Rome IV 기준에 맞는 과민성 장증후군의 유병률을 조사하고, 과민성 장증후군이 소아·청소년의 피로감, 식습관에 미치는 영향을 연구하였다.

총 대상자 211명 중에서 Rome IV의 IBS 진단기준을

만족하는 환이는 29명 (13.7%)이었다. 기존 연구에서 Rome III 기준에 따른 소아·청소년의 IBS 유병률이 20.7%<sup>16)</sup>라고 보고하였는데, Rome III 기준은 복통이나 장의 변화를 수반하는 불쾌감을 포괄적으로 증상에 포함시키기 때문에<sup>9)</sup> 복통만을 중점적으로 진단하는 Rome IV IBS 진단기준보다 높은 유병률을 나타낼 수 있다.

기존의 소아 대상 연구에서 IBS는 고등학생의 약 17%, 중학생의 약 8%가 경험한 것으로 나타났는데<sup>11)</sup>, 본 연구에서도 IBS 환자의 평균연령이 비 IBS 환자에 비해 유의하게 높게 나타났다. 청소년의 과민성 장증후군의 발생에 스트레스가 주요 요인으로 지목되고 있는데<sup>17)</sup>, 대학 입시에 큰 부담감을 가지고 있는 우리나라 고등학생들의 특성을 고려하면, 우리나라 고등학생

Table 7. Analysis of Average Score of Each Item in MFS (N=211)

	Item	Non-IBS / n=182 (Mean ± SD)	IBS / n=29 (Mean ± SD)	P
General fatigue	1	2.04 ± 1.07	2.41 ± 1.01	0.08
	2	1.38 ± 1.24	1.93 ± 1.39	0.05
	3	0.75 ± 0.90	1.17 ± 0.93	0.02*
	4	0.49 ± 0.74	0.83 ± 0.89	0.06
	5	0.91 ± 0.93	1.17 ± 1.14	0.24
	6	0.87 ± 0.97	1.17 ± 1.10	0.17
Sleep/rest fatigue	1	2.08 ± 1.08	2.28 ± 1.00	0.34
	2	1.12 ± 1.15	1.34 ± 1.14	0.32
	3	2.03 ± 1.30	2.34 ± 1.29	0.24
	4	2.10 ± 1.11	2.21 ± 0.98	0.59
	5	0.77 ± 1.02	0.72 ± 0.88	0.78
	6	0.92 ± 1.06	1.31 ± 1.11	0.82
Cognitive fatigue	1	1.20 ± 1.03	1.45 ± 0.99	0.21
	2	0.81 ± 0.87	1.07 ± 0.92	0.16
	3	0.58 ± 0.75	1.00 ± 0.89	0.02*
	4	0.87 ± 0.88	1.03 ± 0.91	0.38
	5	0.57 ± 0.72	0.76 ± 0.79	0.22
	6	0.57 ± 0.75	0.83 ± 0.71	0.08

\*p < 0.05 / MFS: the PedsQL™ multidimensional fatigue scale, IBS: irritable bowel syndrome

Table 8. Effect of IBS Prevalence on MFS Subscale Scores

	General fatigue	Sleep/rest fatigue	Cognitive fatigue	Total fatigue
beta	0.17	0.10	0.14	0.18
t	2.53	1.51	2.00	2.62
p	0.01*	0.13	0.05*	0.01*
R2	0.03	0.011	0.02	0.03
F	6.42	2.29	4.00	6.88

\*p < 0.05 / MFS: the PedsQL™ multidimensional fatigue scale, IBS: irritable bowel syndrome

에서 과민성 장증후군의 유병률이 높을 것으로 예상된다. 과민성 장증후군의 증상은 젊은 성인과 청소년에서 학업 수행 능력, 운동 수행 능력에 상당한 장애를 초래하는 것으로 알려져 있으므로<sup>5)</sup>, 청소년기에 과민성 장증후군 조기 진단이 중요하다.

과민성 장증후군 환자 중 복통을 호소하며 의료기관을 방문해 진단받은 경험이 있는 환자는 11명 (37.9%)이었고, 당시 진단명은 변비 3명 (27.27%), 위경련 3명 (27.27%), 장염 2명 (18.18%) 순으로 나타났다. 소아 변비의 90-95%는 기질적 원인이 발견되지 않는 기능성 변비이며 소아 반복성 복통의 가장 흔한 원인 중의 하나이다<sup>18)</sup>. 본 연구에서도 복통을 호소하며 의료기관을 방문해 변비로 진단받은 환자의 빈도는 30.77%로 관련된 진단명 중 가장 높은 빈도를 보였다. 일부 IBS 소아는 직장 통각 과민증이 나타나는데<sup>19)</sup>, 이러한 직장 통각 과민이 배변 기피로 이어져 소아의 변비를 유발할 수 있다. 본 연구에서 복통으로 인해 장염으로 진단 받은 환자가 높은 비율 (26.92%)을 나타내었는데, 장염 후에 지속되는 미세한 염증 변화는 위장관 과민성이나 운동장애를 유발하여 기능성 복통의 발병에 영향을 미칠 수 있다<sup>20)</sup>.

소아 IBS는 성인과 유사한 하위 유형인 주된 배변 패턴 (변비형 IBS, 설사형 IBS, 혼합형 IBS, 미분류형 IBS)으로 분류할 수 있다<sup>21)</sup>. Rome III 기준을 사용한 소아 청소년 대상 연구에서 변비는 가장 흔한 하위 유형 (42.3%)이었으며, 설사형이 33.3%, 혼합형이 12.8%, 미분류형이 11.5%였고<sup>16)</sup>, Rome III 기준을 사용한 또 다른 연구는 IBS 환자를 변비형 20.1%, 설사형 18.5%, 혼합형 10.3%, 미분류형 51.1%로 보고했다<sup>22)</sup>. Rome IV 기준을 사용한 본 연구에서도 변비가 가장 흔한 하위 유형으로 나타나 기존 Rome III 기준의 보고와 유사한 분포를 나타내었다. 반면 성인을 대상으로 한 연구에서는 설사 및 변비가 혼합된 과민성 장증후군이 53.89%로 가장 많았으며, 설사형은 37.72%, 변비형은 7.19%로 대상군 연령에 따라 유형분포의 차이를 나타내었다<sup>23)</sup>.

식습관 변화는 성장하는 신체 및 뇌의 영양 요구량이 증가하고 섭식 장애가 나타나기 시작하는 청소년기와 많은 관련이 있다. 따라서 IBS 발병 후 통증을 예방하거나 습관적 행위로 부적절한 식사를 하는 것은 청소년의 성장에 특히 해로울 수 있다. 본 연구에서 IBS 유병률에 따른 식습관 설문지 점수를 분석한 결과 하위항목 및 총점에서 두 군 간 유의한 차이를 나타내지

않았다. 소아 청소년 IBS 환자를 대상으로 한 연구<sup>24)</sup>에서 IBS 소아가 대조군에 비해 식사를 불규칙하게 먹는다고 보고했지만 다른 연구<sup>25)</sup>에서는 IBS와 정상군 간에 식이 패턴이나 BMI의 차이가 없다고 보고하는 등 아직까지 소아 청소년의 IBS와 식습관에 관해 상반되는 연구 결과들이 보고되어왔다. 향후 표준화된 소아용 식습관 설문지를 활용하고 많은 대상자를 포함시킨 연구가 필요하다.

본 연구에서 사용된 식습관 설문지 16항목의 점수를 각각 분석한 결과, IBS 유병률에 따라 통계적으로 유의한 차이를 보이는 항목은 당 섭취에 관한 항목이었다. 이는 과당 섭취가 IBS 환자에서 정상군보다 더 높은 경향을 발견했다는 기존의 연구 보고와 부합하며<sup>26)</sup>, 이러한 식습관은 진행 중인 증상과 통증을 악화시킬 수 있어<sup>27)</sup> 많은 주의가 필요하다. FODMAPs는 Fermentable, Oligo-, Di-, Mono-saccharides and Polyols의 첫 글자의 약자로, 장내에서 발효되기 쉬운 올리고당 (oligosaccharides), 이당류 (disaccharides), 단당류 (monosaccharides), 그리고 폴리올 (polyol)을 뜻하는 약자이다. 짧은 사슬 탄수화물은 사람의 장내에서는 쉽게 흡수되지 않아서 삼투압을 증가시키는 역할을 하지만 장내세균에 의해서 쉽게 분해되어 가스를 발생시키는 성질을 가지고 있다. 정상인의 경우, FODMAPs에 의해서 발생한 장내 수분증가와 가스 발생으로 인한 증상은 거의 발생하지 않는 반면, 과민성 장증후군 환자의 경우는 내장 과민성 (visceral hypersensitivity)이나 뇌-장축 (brain-gut axis)에 문제가 있는 경우가 흔하므로, 이렇게 발생한 가스와 수분에 의해 충분히 증상이 유발된다<sup>28)</sup>. 최근 연구 결과를 바탕으로 저 FODMAPs 식이를 과민성 장증후군 환자의 일차치료로 적용해야 한다고 주장하는 학자들이 늘어나고 있으며<sup>29,30)</sup>, 본 연구 결과를 바탕으로 IBS 환자의 식습관 지도에서 특히 당류 섭취 주의를 강조할 필요가 있다.

피로는 일상 대화에서 자주 사용되며 피로, 피곤함, 에너지 부족 및 피로감과 같은 단어를 포괄하는 주관적 의미가 다양한 용어이다. 피로의 정의는 원인, 지표 및 효과 사이의 불충분한 차별화로 인해 문헌마다 매우 다양하게 보고되었다<sup>31)</sup>. 피로는 과민성 장증후군 환자 삶의 질을 저해시키는 빈번한 증상이지만 일상생활에 미치는 영향을 평가한 연구는 거의 없다. 본 연구에서 다차원 피로 척도를 사용하여 IBS 유병률에 따른 MFS 하위 점수를 비교한 결과 IBS 유병률은 일반적 피로 (베타=0.173)와 인지적 피로 (베타=0.137)에 약한

영향을 주었다 ( $p<0.05$ ). 최근 성인 대상 연구에서 피로는 다차원적인 방식으로 과민성 장증후군 환자 삶에 영향을 끼치며, 신체적인 체력이 가장 두드러진다고 보고되었는데<sup>32)</sup>, 본 연구에서도 신체적인 체력에 관한 항목 (너무 피곤해서 좋아하는 일을 할 수 없다고 느낀다)에서 두 군 간에 유의한 차이를 나타내었다. 또한 '방금 들은 것을 기억하기 힘들다'라는 항목에서도 두 군 간 유의한 차이를 보였는데, 이는 IBS가 특히 학업을 주로 하는 소아·청소년의 집중력에 영향을 미친다는 점에서 시사하는 바가 크다. 앞으로 소아·청소년이 느끼는 피로 정도에 대한 단면적 평가뿐 아니라 지속 기간이나 피로와 동반되어 발생하는 신체 증상 등에 대한 연구가 이루어져야 할 것으로 생각된다. 아울러 피로가 초래할 수 있는 학업 및 생활에서의 부정적 영향 등에 대한 연구도 이루어질 필요가 있다. 이런 연구들을 바탕으로 소아·청소년의 피로에 대한 적극적인 해결책이나 도움을 줄 수 있는 방법을 모색할 수 있을 것이다.

과민성 장증후군은 치료하기가 쉽지 않은 질환으로 완치되는 경우가 매우 드물며, 비록 증상이 호전되었다 하더라도 재발하는 경우가 흔하게 나타난다<sup>33)</sup>. 현재까지 IBS 소아 환자에서 probiotics<sup>34)</sup>, 박하유<sup>35)</sup>, 저 FODMAPs 식이<sup>29)</sup>의 효능이 보고되었으나 이중 맹검법, 무작위 치료법이 거의 없으며, 대부분의 무작위 연구는 모든 가능성 복통질환을 하나로 묶어 이루어졌다.

과민성 장증후군을 포함한 소아·청소년의 기능성 복통 장애의 관리 목표는 통증의 완전한 제거가 아닌 정상기능으로의 복귀에 있다. 진경제, 섬유소 제제<sup>36)</sup> 등의 약물은 증상을 잠시 완화시킬 뿐 근본적인 치료 방법이라고 볼 수 없다. 한의학에서는 이런 과민성 장증후군을 환자의 증상과 발병 양상, 전체적인 신체 상태, 생활 중의 자극 등을 고려하여 치료한다. 최근 한약물 유래 인자가 tight junction 연관 단백질을 통한 장장벽 기능의 향상<sup>37,38)</sup>을 통해 염증성 장질환 및 식품 알레르기의 위험을 감소시키는 데 기여한다는 것이 보고된 바 있다. 위장관 질환에 대한 한의약 치료는 위장관 질환으로 인해 환자에게 생길 수 있는 잠재적 위해 요인을 최소화하면서 삶의 질을 최대화할 수 있는 대안이 될 수 있다.

특히 소아기의 위장관 질환은 영양 장애를 일으켜 성장이나 학업, 정서발달에 악영향을 끼치기 때문에 빠른 진단과 치료가 요구되며 대부분이 기능성 위장장애에 해당된다. 이에 본 연구를 통해 기능성 복통 질환

에 대한 한의학적 관리라는 미래지향적 연구전략을 수립하기 위한 기초자료를 제시하고자 하였다.

본 연구에서는 연구 대상이 일반 인구가 아닌 3차 의료기관을 내원한 환자들이었다는 점, 대상자들의 IBS에 영향을 미칠 수 있는 사회문화적 환경에 대한 평가가 결여되었다는 점, 자체적으로 한국어로 번역한 IBS 설문지를 사용한 점 등의 한계가 있다. 향후 전향적 연구를 통해 이 결과를 일반화시키고 IBS 환자의 식습관, 피로감에 대한 한의학적 치료 연구가 가능할 것으로 사료된다.

이 연구의 의의는 최신 기준인 Rome IV에 의한 IBS 환자의 유병률을 조사하고, MFS라는 표준화 도구를 기준으로 하여 비 IBS 환자와 IBS 환자간의 피로감 비교 및 하위항목을 분석한 것이다. 본 연구 결과를 기반으로 하여 IBS 환자의 관리 및 치료에 있어 한방 치료의 중요성을 더 고려할 수 있는 계기가 되었으면 한다.

## V. Conclusion

본 연구에서는 2016년 7월 29일부터 2016년 8월 12일까지 ○○ 한방병원 한방소아·청소년과 외래에 내원한 만 8-18세의 소아·청소년을 대상으로 Rome IV 기준에 맞는 과민성 장증후군의 유병률을 조사하고, 과민성 장증후군이 소아·청소년의 피로감, 식습관에 미치는 영향을 연구하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 총 대상자 211명 중에서 Rome IV IBS 진단기준을 만족하는 환자는 29명 (13.7%)이었다.
2. IBS의 배변 양상 유형을 분석한 결과, 총 29명 중 설사형 1명 (3.4%), 변비형 13명 (44.8%), 혼합형 6명 (20.7%), 미분류형 9명 (31.0%)으로 나타났다.
3. IBS의 유병률에 따른 식습관 설문지의 하위 영역별 점수 및 총점을 분석한 결과 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았으나, 각 항목별 점수를 개별 비교한 결과 IBS 유병률에 따라 두 군 간 당 섭취량에 유의한 차이가 나타났다.
4. IBS의 유병률에 따른 MFS 하위 점수를 비교한 결과 일반적 피로, 인지적 피로에서 통계적으로 유의한 차이가 있었고, MFS의 하위 항목별로 분석한 결과 IBS 유병률은 일반적 피로 (베타=0.17)와 인지적 피로 (베타=0.14)에 약한 영향을 주었다.



환자의 식습관, 피로감을 파악하는 것은 과민성 장증후군의 성공적인 치료를 위한 필수 과정이다. 위장관 질환으로 인해 환자에게 생길 수 있는 잠재적 위해 요인을 최소화하면서 삶의 질을 최대화할 수 있는 한의약 치료는 IBS 환자의 일상 생활에 도움이 될 수 있는 관리적인 중재 또한 포괄하는 것이어야 한다. 향후 IBS의 한방 치료에 대한 전향적인 임상연구와 실험 연구를 통해 과학적 근거를 축적하고 우수성을 알리는 노력이 필요할 것으로 사료된다.

## References

1. Rasquin A, Hyman PE, Cucchiara S, Fleisher DR, Hyams JS, Milla PJ, Staiano A. Childhood functional gastrointestinal disorders. *Gut*. 1999;45(2):60-8.
2. Hwang JB, Jeong SH. Practical diagnostic approaches to chronic abdominal pain in children and adolescents. *J Korean Med Assoc*. 2009;52(3):271-84.
3. Ryu KW, Park DW, Ryu BH, Moon SJ. Korean digestive internal medicine. Seoul: Art dongbang Publishing co. 1998:105, 288.
4. Jeong KA, Cho YS, Jung JA, Hong GH. A literature study on irritable bowel syndrome. *J Herb Formula Sci*. 2006;14(2):9-20.
5. Rasquin A, Di Lorenzo C, Forbes D, Guiraldes E, Hyams JS, Staiano A, Walker LS. Childhood functional gastrointestinal disorders: child/adolescent. *Gastroenterol*. 2006;130(5):1527-37.
6. Hyams JS, Di Lorenzo C, Saps M, Shulman RJ, Staiano A, Tilburg MV. Functional disorders: child and adolescents. *Gastroenterol*. 2016;150(6):1456-68.
7. Talley NJ, Howell S, Poulton R. The irritable bowel syndrome and psychiatric disorders in the community: is there a link?. *Am J Gastroenterol*. 2001;96(4):1072-9.
8. Hong JM. A study on relationships among nurses' IBS, quality of the life and mental health. Master's degree of thesis of Ewha Womans University. 2005.
9. Halpert A, Dalton CB, Palsson O, Morris C, Hu Y, Bangdiwala S, Hankins J, Norton N, Drossman D. What patients know about irritable bowel syndrome (IBS) and what they would like to know. National survey of patient educational needs in IBS and development and validation of the patient educational needs questionnaire (PEQ). *Am J Gastroenterol*. 2007;102(9):1972-82.
10. Kim HY. Effects of a brown rice and vegetable diet on the defecation conditions and health status of high school students. *J Korean Public Health Nurs*. 2013;27(1):179-89.
11. Hickie I, Koschera A, Hadzi-Pavlovic D, Bennett B, Lloyd A. The temporal stability and co-morbidity of prolonged fatigue: a longitudinal study in primary care. *Psychol Med*. 1999;29(4):855-61.
12. Jelsness-Jørgensen LP, Bernklev T, Moum B. Fatigue and disease-related worries among inflammatory bowel disease patients in remission; is it a reflection of coexisting IBS-like symptoms? A short report. *J Psychosom Res*. 2012;73(6):469-72.
13. Son YJ, Jun EY, Park JH. Prevalence and risk factors of irritable bowel syndrome in Korean adolescent girls: a school-based study. *Int J Nurs Stud*. 2009;46(1):77-85.
14. Um YR, Kim EM, Lee SM, Cho MK, Park IY. A study on nutritional diagnosis computerization for health. The Korean Dietetic Association's Congress. 1992.
15. Varni JW, Burwinkle TM, Katz ER, Meeske K, Dickinson P. The PedsQL in pediatric cancer: reliability and validity of the pediatric quality of life inventory generic core scales, multidimensional fatigue scale, and cancer module. *Cancer*. 2002;94(7):2090-106.
16. Zhou H, Li D, Cheng G, Fan J, Lu H. An epidemiologic study of irritable bowel syndrome in adolescents and children in South China: a school-based study. *Child Care Health Dev*. 2010;36(6):781-6.
17. Lee OY. Psychosocial factors and visceral hypersensitivity in irritable bowel syndrome. *Korean J Gastroenterol*. 2006;47(2):111-9.
18. Di Lorenzo C, Youssef NN, Sigurdsson L, Scharff L, Griffiths J, Wald A. Visceral hyperalgesia in children with functional abdominal pain. *J Pediatr*. 2001;139(6):838-43.
19. Van Ginkel R, Voskuil WP, Benninga MA, Taminiu JA, Boeckxstaens GE. Alterations in rectal sensitivity and motility in childhood irritable bowel syndrome. *Gastroenterol*. 2001;120(1):31-8.

20. Dunlop SP, Jenkins D, Spiller RC. Distinctive clinical, psychological, and histological features of postinfective irritable bowel syndrome. *Am J Gastroenterol.* 2003; 98(7):1578-83.
21. Rajindrajith S, Devanarayana NM. Subtypes and symptomatology of irritable bowel syndrome in children and adolescents: a school-based survey using Rome III criteria. *J Neurogastroenterol Motil.* 2012;18(3):298-304.
22. Karabulut GS, Beşer F, Erginöz E, Kutlu T, Çokuğraş F, Erkan T. The incidence of irritable bowel syndrome in children using the Rome III criteria and the effect of trimebutine treatment. *J Neurogastroenterol Motil.* 2013;19(1):90-3.
23. Kang SH, Jeon YT, Koo JS, Koo YS, Kim KO, Kim YS, Kim SY, Moon JS, Park JJ, Baek IH, Park SC, Lee SJ, Lee JH, Choung RS, Choi SC. Efficacy of fenoverine and trimebutine in the management of irritable bowel syndrome: multicenter randomized double-blind non-inferiority clinical study. *Korean J Gastroenterol.* 2013; 62(5):278-87.
24. Kumagai H, Yokoyama K, Imagawa T, Yamagata T. Functional dyspepsia and irritable bowel syndrome in teenagers: internet survey. *Pediatr Int.* 2016;58(8): 714-20.
25. Reed-Knight B, Squires M, Chitkara DK, van Tilburg MA. Adolescents with irritable bowel syndrome report increased eating associated symptoms, changes in dietary composition, and altered eating behaviors: a pilot comparison study to healthy adolescents. *J Neurogastroenterol Motil.* 2016;28(12):1915-20.
26. Shepherd SJ, Gibson PR. Fructose malabsorption and symptoms of irritable bowel syndrome: guidelines for effective dietary management. *J Am Diet Assoc.* 2006; 106(10):1631-9.
27. Wintermeyer P, Baur M, Pilic D, Schmidt-Choudhury A, Zilbauer M, Wirth S. Fructose malabsorption in children with recurrent abdominal pain: positive effects of dietary treatment. *Klin Padiatr.* 2012;224(1):17-21.
28. Gibson PR, Muir JG. Non-nutritional effects of food: an underutilized and understudied therapeutic tool in chronic gastrointestinal diseases. *J Gastroenterol Hepatol.* 2013;28(Suppl4):37-40.
29. de Roest RH, Dobbs BR, Chapman BA, Batman B, O'Brien LA, Leeper JA, Hebblethwaite CR, Geary RB. The low FODMAP diet improves gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: a prospective study. *Int J Clin Pract.* 2013;67(9):895-903.
30. Mazzawi T, Hausken T, Gundersen D, El-Salhy M. Effects of dietary guidance on the symptoms, quality of life and habitual dietary intake of patients with irritable bowel syndrome. *Mol Med Rep.* 2013;8(3):845-52.
31. Winningham ML, Nail LM, Burke MB, Brophy L, Cimprich B, Jones LS, Pickard-Holley S, Rhodes V, St Pierre B, Beck S. Fatigue and the cancer experience: the state of the knowledge. *Oncol Nurs Forum.* 1994; 21(1):23-36.
32. Frändemark Å, Jakobsson Ung E, Törnblom H, Simrén M, Jakobsson S. Fatigue: a distressing symptom for patients with irritable bowel syndrome. *J Neurogastroenterol Motil.* 2017;29(1):e12898.
33. Department of digestive internal medicine, college of Korean medicine. *Korean digestive internal medicine.* Seoul: Gunja Publishing co. 2008:414.
34. Horvath A, Dziechciarz P, Szajewska H. Meta-analysis: *Lactobacillus rhamnosus* GG for abdominal pain-related functional gastrointestinal disorders in childhood. *Aliment Pharmacol Ther.* 2011;33(12):1302-10.
35. Kline RM, Kline JJ, Di Palma J, Barbero GJ. Enteric-coated, pH-dependent peppermint oil capsules for the treatment of irritable bowel syndrome in children. *J Pediatr.* 2001;138(1):125-8.
36. Department of digestive internal medicine, college of Korean medicine. *Korean digestive internal medicine.* Seoul: Gunja Publishing co. 2008:415.
37. Suzuki T, Hara H. Quercetin enhances intestinal barrier function through the assembly of zonula occludens-2, occludin, and claudin-1 and the expression of claudin-4 in Caco-2 cells. *J Nutr.* 2009;139(5):965-74.
38. Suzuki T, Tanabe S, Hara H. Kaempferol enhances intestinal barrier function through the cytoskeletal association and expression of tight junction proteins in Caco-2 cells. *J Nutr.* 2011;141(1):87-94.

< Appendix: 설문지 1 >

소아청소년의 식습관에 관한 설문지

■ 다음은 자녀의 식습관에 관한 질문입니다. ■

1. 하루에 식사를 몇 회나 하십니까?  
① 3회 ② 2회 ③ 1회 ④ 불규칙하다
2. 아침식사를 제대로 하십니까?  
① 꼬박꼬박 먹는다 ② 가끔 거른다 ③ 먹지 않는다
3. 늘 일정한 시간에 식사를 하십니까?  
① 일정한 시간에 먹는다 ② 가끔 불규칙하다  
③ 먹지 않는다
4. 식사 속도는 어떻습니까?  
① 느린 편이다 ② 보통 ③ 빠른 편이다
5. 과식을 하는 경우가 있습니까?  
① 거의 없다 (주 0-1회) ② 가끔 있다 (주 2-3회)  
③ 자주 있다 (주 4회 이상)
6. 곡류 음식 (밥, 빵, 국수, 감자, 고구마 등)을 하루에 몇 회 드십니까?  
① 3회 ② 2회 ③ 1회 이하
7. 생선, 고기, 계란, 콩, 두부 등으로 만든 반찬을 하루에 몇 회 드십니까?  
① 3회 ② 2회 ③ 1회 이하
8. 채소류, 해조류, 버섯 등으로 만든 반찬을 하루에 몇 회 드십니까?  
① 3회 ② 2회 ③ 1회 이하
9. 튀김, 전, 볶음 같은 음식이나 기름, 마요네즈를 사용한 음식을 하루에 몇 번 드십니까?  
① 1회 이상 ② 거의 먹지 않는다
10. 우유나 유제품 (치즈, 요플레)을 얼마나 드십니까?  
① 거의 매일 (주 6-7일)  
② 가끔 (주 3-5일)  
③ 거의 먹지 않는다 (주 0-2일)
11. 과일을 얼마나 드십니까?  
① 거의 매일 (주 6-7일)  
② 가끔 (주 3-5일)  
③ 거의 먹지 않는다 (주 0-2일)
12. 단 음식 (과자, 초콜릿, 꿀, 아이스크림, 청량음료, 설탕이 많이 들어 있는 음식)을 많이 드십니까?  
① 아니오 ② 네
13. 짠 음식, 밀반찬, 젓갈류, 장아찌, 자반 등을 많이 드십니까?  
① 아니오 ② 네
14. 기름이 많은 고기 (삼겹살, 갈비), 가공식품 (햄, 소세지), 생크림케이크, 버터 등을 많이 드십니까?  
① 아니오 ② 네
15. 계란노른자, 어육류의 내장 (간, 곱창), 오징어 등을 자주 드십니까?  
① 아니오 ② 네
16. 1주일에 운동을 얼마나 하십니까?  
① 주 3회 이상 ② 주 2회 이하



< Appendix: 설문지 3 >

소아청소년의 피로에 관한 설문지

현재 경험하고 계신 피로의 정도에 대해 여쭙보겠습니다. 지난 1달간 경험한 피로의 정도를 가장 잘 나타낸다고 생각되는 칸에 빠짐없이 V표로 응답해주시면 감사하겠습니다.

일반적 피로	전혀 그렇지 않다	거의 그렇지 않다	가끔 그렇다	대부분 그렇다	매우 그렇다
1. 피곤함을 느낀다.	0	1	2	3	4
2. 신체적으로 약하다고 느껴진다.	0	1	2	3	4
3. 너무 피곤해서 좋아하는 일을 할 수 없다고 느낀다.	0	1	2	3	4
4. 너무 피곤해서 친구와 함께 놀 수 없다고 느낀다.	0	1	2	3	4
5. 일을 마무리하는데 어려움을 겪는다.	0	1	2	3	4
6. 일을 시작하는데 어려움을 겪는다.	0	1	2	3	4
수면 휴식의 피로	전혀 그렇지 않다	거의 그렇지 않다	가끔 그렇다	대부분 그렇다	매우 그렇다
1. 잠을 많이 잔다.	0	1	2	3	4
2. 밤에 제대로 숙면하기 힘들다.	0	1	2	3	4
3. 아침에 일어나기 힘들다.	0	1	2	3	4
4. 휴식을 많이 취한다.	0	1	2	3	4
5. 낮잠을 많이 잔다.	0	1	2	3	4
6. 침대에서 시간을 많이 보낸다.	0	1	2	3	4
인지적 피로	전혀 그렇지 않다	거의 그렇지 않다	가끔 그렇다	대부분 그렇다	매우 그렇다
1. 무언가에 집중하기 힘들다.	0	1	2	3	4
2. 사람들이 말했던 것을 기억하기 힘들다.	0	1	2	3	4
3. 방금 들은 것을 기억하기 힘들다.	0	1	2	3	4
4. 빠르게 생각하기가 어렵다.	0	1	2	3	4
5. 방금 생각한 것을 기억하기가 어렵다고 느낀다.	0	1	2	3	4
6. 동시에 한 가지 이상 기억하기 어렵다고 느낀다.	0	1	2	3	4