

식적으로 진단된 기능성소화불량 환자의 임상적 특성

정해인^{1,2}, 이하늘¹, 이현진^{1,2}, 조윤재^{1,2}, 한아람^{1,2}, 금창열^{1,2}, 하나연^{1,2}, 김진성^{1,2}
¹경희대학교한방병원 위장소화내과, ²경희대학교 대학원 한의과대학 비계내과학교실

Clinical Characteristics of Patients with Functional Dyspepsia Diagnosed as Food Retention

Hae-in Jeong^{1,2}, Hanul Lee¹, Hyun-jin Lee^{1,2}, Yun-jae Cho^{1,2}, Aram Han^{1,2},
Chang-yul Keum^{1,2}, Na-yeon Ha^{1,2}, Jin-sung Kim^{1,2}

¹Dept. of Digestive Diseases, Kyung Hee University, Korean Medicine Hospital

²Dept. of Gastroenterology, College of Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University

ABSTRACT

Objectives: This study investigated the clinical characteristics of functional dyspepsia (FD) patients with food retention (FR) in regard to the parameters of cutaneous electrogastrography (EGG), Ryodoraku, and heart rate variability (HRV).

Methods: This study reviewed the clinical records of 33 FD patients with FR who filled out the FR Questionnaire for FD (FRQ-FD) and underwent EGG for six months from March 1st, 2021. We summarized the clinical characteristics of FD patients with FR and analyzed the correlation between FRQ-FD score and parameters of EGG, Ryodoraku, and HRV.

Results: FRQ-FD scores had a positive correlation with percentage of postprandial bradygastria and negative correlation with power ratio, detected on Channel 2, 3 of EGG. The total average (TA) Ryodoraku score was lower, and the high frequency density (HF) of HRV was higher than the normal value.

Conclusions: The results of this study suggest that clinicians can use EGG, Ryodoraku, and HRV to increase the accuracy of diagnosing FR in FD patients.

Key words: functional dyspepsia, food retention questionnaire, electrogastrography, EGG, clinical characteristics

1. 서 론

기능성소화불량은 증상을 설명할 만한 기질적 질환 없이 식후포만감, 조기포만감 및 상복부 통증이나 쓰림 등의 위장관 증상이 만성적, 반복적으로 나타나는 질환군을 뜻한다¹. 아직 그 병태생리가

명확히 밝혀지지 않았으나 위배출 지연, 위저부 이완 장애, 내장 감각과민, 감염 등이 원인으로 제시되고 있다². 기능성소화불량을 평가하는 방법으로는 초음파를 이용한 위 배출능 평가, 위전도 검사, 위·소장 내압검사 등이 있는데, 특히 체표 위전도 검사(Cutaneous Electrogastronomy, cutaneous EGG)는 비침습적이고 검사과정이 비교적 간단하여 임상현장에서 종종 사용되고 있다.

한의학에서는 기능성소화불량을 음식상(飮食傷), 내상전변증(內傷轉變證)과 유사한 것으로 본다. 주로 음식정체(飮食停滯), 간위불화(肝胃不和), 비위

· 투고일: 2021.09.14, 심사일: 2021.12.10, 게재확정일: 2021.12.10
· 교신저자: 김진성 서울시 동대문구 경희대로 23
경희대학교한방병원 위장소화내과
TEL: 02-958-8895
E-mail: oridoc@khu.ac.kr

허약(脾胃虛弱), 심비양허(心脾兩虛) 등으로 변증하며^{3,4}, 식적(食積), 기울(氣鬱), 담음(痰飲) 등의 발병인자와 관련된 실증(實證) 양상, 비위기능의 저하 등의 허증(虛證) 양상 중 어느 쪽이 우세한가에 따라 본허표실(本虛表實)한 정도를 결정하여 치료의 방향을 설정한다⁵. 식적은 기능성소화불량의 주요 병인 중 하나로, 식적의 유무에 따라 치료방향이 달라질 수 있으므로 정확한 평가가 중요하다.

기능성소화불량 환자에 대해 식적을 진단 및 평가할 수 있는 도구로는 황 등⁶이 개발한 <기능성소화불량 환자 대상의 식적 변증설문지(Food Retention Questionnaire for Functional dyspepsia, FRQ-FD)>가 있다. 이는 박 등⁷이 개발한 <식적 설문지(Food Retention Questionnaire, FRQ)>를 바탕으로 기능성소화불량 환자에 적합하도록 수정 및 보완한 것으로, 신뢰도와 타당도가 검증되었다. 그간 한열(寒熱)⁸, 허실(虛實)⁹, 기혈수(氣血水)¹⁰ 변증과 같은 한의학적 변증과 위의 전기적 활성화 지표 사이의 연관성을 찾으려는 노력이 꾸준히 있어왔다. 그러나 식적 변증과 위전도 검사 지표의 관계에 대한 연구는 아직 진행된 바가 없다. 이에 본 연구는 식적으로 진단된 기능성소화불량 환자를 대상으로 FRQ-FD 점수와 위전도 및 양도락, 심박변이도 지표 사이의 연관성을 분석함으로써 식적 변증의 정확도를 제고하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

2021년 3월 1일부터 2021년 8월 31일까지 ○○대학교 한방병원 ○○과에 소화불량을 주소로 내원하여 <기능성소화불량 환자 대상의 식적설문지(Food Retention Questionnaire for FD, FRQ-FD)>와 위전도 검사를 시행한 기능성소화불량 환자 중 식적으로 진단된 환자를 대상으로 하였다.

2. 연구방법

선정된 대상자의 인구사회학적 특징, 임상적 소견, FRQ-FD 설문지 점수와 위전도, 양도락, 심박변이도 지표를 본원의 의무기록 및 검사 시 시행한 문진기록을 참고하여 후향적으로 분석하였다. 본 연구는 경희대학교 한방병원 임상시험윤리위원회에서 심의, 승인을 받은 후 진행하였다(IRB No. KOMCIRB 2021-08-013-001).

1) 인구사회학적 조사

연구대상자의 성별, 연령(년), 신장(cm), 체중(kg), 체질량지수(kg/m²), 과거력 및 복용 약물에 대하여 의무기록 조회를 통하여 조사하였다.

2) 임상적 소견에 관한 조사

(1) 소화불량 증상

① 주관적 증상 호소

검사 당일의 문진 기록을 참고하여 연구대상자가 호소한 주관적 증상들을 정리하였다. 한 대상자가 여러 증상을 호소한 경우 각기 다른 건으로 계산하였다.

② 시각적 상사 척도(Visual Analogue Scale, VAS)

상복부 불편감 및 통증의 유무를 확인하고, 증상이 있는 경우 불편한 정도를 아래의 시각적 상사 척도(100점 만점)를 이용하여 표기하도록 하였다(Fig. 1).

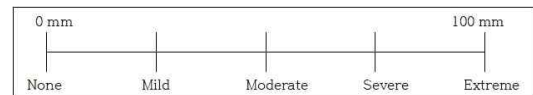


Fig. 1. Visual analogue scale (VAS) for upper abdomen discomfort.

(2) 기능성소화불량 환자 대상의 식적 변증설문지(Food Retention Questionnaire for Functional Dyspepsia, FRQ-FD)(Appendix 1)

본 연구에서 사용한 FRQ-FD는 황 등⁶이 기존의 식적 변증설문지(FRQ)⁷를 기능성소화불량 환자에 보다 엄격히 적용할 수 있도록 수정 및 보완한 것이다. 설문지는 환자가 작성하는 16개의 문항

과 한의사가 작성하는 1개의 문항, 총 17문항으로 구성되어 있으며 각 문항에 대해 1-7점으로 7단계로 평가하도록 되어있다. 한의사는 복진을 통해 심하비경(心下痞硬), 심하경결(心下硬結)의 심한 정도를 평가한다. 총점이 51점을 초과할 경우 식적, 이하인 경우 식적이 아닌 것으로 진단하였다.

(3) 위전도 검사(Electrogastrography, EGG)

위전도 검사는 독립된 검사실에서 Polygraf ID™ (Alpine Biomed, Denmark)를 이용하여 시행하였다. 대상자는 검사 전 8시간 이상 물 포함 금식하였으며, 30도 거상한 앙와위 상태에서 복부에 전극을 부착하여 위의 전기적 활성도를 측정하였다. 검사 지표는 식전과 식후 각각 20분간 기록되었고, 검사 사이에 식사로 뉴케어 2캔(대상웰라이프, 200 ml)을 섭취하였다. 검사방법은 선행연구를 참고하여¹¹ Reference 전극은 검상돌기 바로 아래에, Channel 3은 Reference 전극과 배꼽의 중점, Channel 1은 Channel 3으로부터 좌측 45도 상방의 연장선과 검상돌기 하연의 수평선이 만나는 지점, Channel 2는 Channel 1과 Channel 3의 중점, Grounding channel은 Channel 3 높이의 수평선과 좌측 전중액와선의 교차점에 부착하였다(Fig. 2). 검사 오류를 줄이기 위하여 환자에게 움직이거나 말하는 것을 자제하고 졸지 않도록 미리 주의를 주었다.

위전도상 주주파수(Dominant Frequency, DF)가 2~4 cpm일 때 정상 위서파로 간주하며, 보통 0.5~9 cpm 사이를 위전도 신호로 본다. 위전도 신호는 크게 위서맥(Bradygastria), 정상 위서파(Normal slow wave), 위빈맥(Tachygastria)으로 나뉘는데, 그 기준은 연구마다 약간의 차이가 있다. 본 연구에서는 위서맥은 0.5~2 cpm, 정상 위서파는 2~4 cpm, 위빈맥은 4~9 cpm의 범위를 각각 기준으로 삼았으며, 주주파수가 0.5~9 cpm 내에 존재하지 않는 경우는 위부정맥(Arrhythmia)으로 설정하였다¹¹. 파워비(Power ratio)는 식전과 식후 주주파수의 비율을 의미하는 것으로, 위의 수축력을 반영한다¹². 본 연구에서는 전체 검사 시간 동안 측정된

위서파 중 정상 위서파, 위서맥, 위빈맥, 위부정맥이 차지하는 비율과 파워비 값을 활용하였다.

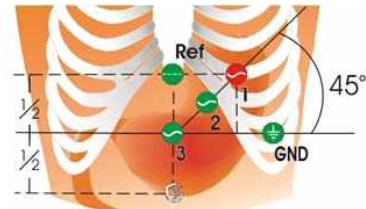


Fig. 2. Location of electrodes on abdomen.

(4) 양도락 검사(Ryodoraku)

양도락 검사는 Medira(Neomyth Co., Korea)를 이용하여 피부의 전기저항을 측정하는 검사법이다. 환자의 몸에 부착된 금속물질을 제거한 상태에서, 측정 직전 젖은 솜으로 각 부위를 촉촉하게 한 후 저항값을 측정하였다. 측정부위는 총 24부위로 수경(手經)의 6개 혈위(태연(LU9), 대릉(PC6), 신문(HT7), 양곡(SI5), 양지(TE4), 양계(LI5)) 양측, 족경(足經)의 6개 혈위(태백(SP3), 태충(LR3), 태계(KI3), 속골(BL65), 구허(GB40), 충양(ST42)) 양측이다. 본 연구에서는 전체 측정치의 평균값(Total Average, TA)을 활용하였다.

(5) 심박변이도 검사(Heart rate variability, HRV)

심박변이도 검사는 SA-2000E(Medicore Co Ltd, Korea)를 이용하여 시행하였다. 대상자를 앙와위로 눕히고 편안한 상태에서 5분간 검사를 시행하였으며, 측정 중 움직이거나 말하지 않도록 하였다. 본 연구에서는 Total Power(TP), Low Frequency Density(LF), High Frequency Density(HF), LF/HF ratio 값을 활용하였다.

3. 통계분석

수집된 모든 데이터는 Mean±Standard Deviation 또는 Number(%)로 나타냈다. 변수 간의 상관관계를 분석하기 위해서, 정규성에 따라 Pearson 상관성 분석 또는 Spearman 상관성 분석을 이용하였다. 식전과 식후의 위전도 지표 비교는 정규성에

따라 paired t-test와 Wilcoxon signed-rank test를 시행하였다. 통계 프로그램은 SPSS ver. 25를 사용하였고, 유의수준은 $p=0.05$ 로 설정하였다.

III. 결 과

1. 인구사회학적 조사

2021년 3월 1일부터 2021년 8월 31일까지 소화불량을 주소로 내원하여 설문지와 위전도 검사를 시행한 43명의 환자 중 기능성 소화불량 환자는 38명이었다. 그 중, 33명(86.8%)은 식적, 5명(13.2%)은 비식적으로 진단되었다. 연구 대상자 33명 중 남성은 8명(24.2%), 여성은 25명(75.8%)이었다. 평균 연령은 52.73 ± 15.30 세였으며, 평균 BMI는 $20.57 \pm 2.81 \text{ kg/m}^2$ 로 나타났다.

2. 임상적 소견에 관한 조사

1) 소화불량 증상

(1) 주관적 증상 호소

검사 당일 기준으로 환자가 호소한 주관적 증상들을 정리하였다. 심하비만(心下痞滿), 심하비경(心下痞硬) 등의 상복부 불편감을 호소한 경우가 22건, 위안통(胃脘痛), 심하통(心下痛) 등의 상복부 통증을 호소한 경우가 12건, 인후부 불편감을 호소한 경우가 6건, 잦은 식체(易食滯)가 5건이었다. 또한 두통 또는 어지럼증을 호소한 경우가 6건, 불안, 불면 등의 심리증상을 호소한 경우가 5건이었으며, 그 외 증상으로는 흉부 불편감 및 작열감, 역류, 전신무력 등이 있었다.

(2) 시각적 상사 척도(VAS)

전체 대상자 33명 중 상복부 불편감 및 통증을 호소한 대상자는 32명이었으며, 증상의 정도를 VAS로 표현했을 때, 평균값은 67.42 ± 16.22 점이었다.

2) 기능성 소화불량 환자 대상의 식적 변증설문지(FRQ-FD)와 위전도 검사 지표

(1) 기능성 소화불량 환자 대상의 식적 변증설문지(FRQ-FD)

FRQ-FD 총점의 평균은 72.06 ± 12.15 점이었다. FRQ-FD 항목 중, 제1요인(통증-불편감 요인, 1, 2, 3, 10, 11, 15, 16번 문항) 점수의 평균은 33.97 ± 6.98 점, 제2요인(대변-트림 요인, 4, 7, 8번 문항) 점수의 평균은 11.70 ± 3.30 점, 제3요인(진단 요인, 12, 13, 17번 문항) 점수의 평균은 11.70 ± 2.87 점, 제4요인(음식 요인, 5, 6, 14번 문항) 점수의 평균은 10.09 ± 3.41 점, 제5요인(피로 요인, 9번 문항) 점수의 평균은 4.58 ± 1.64 점이었다.

(2) 위전도 검사 지표

식전 주주파수의 평균은 $3.05 \pm 0.24 \text{ cpm}$, 식후 주주파수의 평균은 $2.91 \pm 0.39 \text{ cpm}$ 이었으며, 식전 및 식후 주주파수의 차이는 유의하지 않았다. Channel 2, 3에서 식후 정상 위서파의 비율이 유의하게 감소하였고, Channel 3에서 식후에 위빈맥 및 위부정맥의 비율이 유의하게 증가했다. 각 Channel의 파워비 평균값은 5% 절사평균을 이용해 분석하였으며 각각 1.11, 1.00, 1.43이었다(Table 1).

(3) FRQ-FD 점수와 위전도 검사 지표의 관계

FRQ-FD 총점과 위전도 검사 지표 중 식전과 식후의 주주파수, 주파위, 각 채널의 정상 위서파, 서맥, 빈맥, 부정맥의 비율, 그리고 파워비와의 연관성을 확인하기 위해 상관성 분석을 시행하였다. 설문지 총점과 유의한 상관관계를 보인 위전도 지표는 없었으나, Channel 3에서 설문지 총점이 높을수록 식후 위서맥의 비율이 증가하는 경향을 확인할 수 있었다(상관계수 = 0.344, $p=0.05$).

식적 변증설문지의 요인별 점수와 위전도 지표와의 상관성 분석을 진행한 결과, 제1요인은 Channel 3의 파워비와 유의한 음의 상관관계를 보였고(상관계수 -0.387, $p=0.046$), 제3요인은 Channel 2의 식전 서맥의 비율과 유의한 양의 상관관계를 보였다(상관계수 0.357, $p=0.042$), 제4요인은 Channel 2의 식전 정상 위서파의 비율과 유의한 음의 상관관계(상관계수 -0.353, $p=0.044$)를 보였고, 제5요인은 Channel 3의 식후 서맥의 비율과 유의한 양의 상관관계를 보였다(상관계수 0.349, $p=0.049$)(Table 2).

Table 1. Difference between Preprandial and Postprandial Parameters of Electrogastrography

		Preprandial	Postprandial	p-value
Dominant frequency		3.04±0.24	2.91±0.40	0.132
Dominant power		44.03±4.76	42.96±4.18	0.179
Normal Slow Wave	Channel 1	80.70±17.56	74.09±16.07	0.071
	Channel 2	87.39±12.96	78.75±16.21	0.014*
	Channel 3	89.63±15.28	78.77±17.18	0.016*
Bradygastria	Channel 1	2.02±4.45	2.49±4.01	0.602
	Channel 2	1.56±3.20	2.65±3.90	0.127
	Channel 3	1.46±3.88	2.17±3.76	0.220
Tachygastria	Channel 1	2.49±4.79	4.67±5.97	0.105
	Channel 2	2.22±5.13	6.46±9.34	0.138
	Channel 3	2.73±4.74	6.27±8.68	0.021**
Arrhythmia	Channel 1	14.78±13.12	18.76±11.36	0.107
	Channel 2	8.82±9.89	12.12±8.17	0.127
	Channel 3	6.17±11.55	12.80±12.65	0.029*
5% trimmed mean				
Power ratio	Channel 1		1.11	
	Channel 2		1.00	
	Channel 3		1.43	

*Statistically significant difference (p<0.05) by paired t-test

**Statistically significant difference (p<0.05) by Wilcoxon signed-rank test

Table 2. Correlation Analysis between Factors of FRQ-FD and Parameters of Electrogastrography

		FRQ-FD1		FRQ-FD2		FRQ-FD3		FRQ-FD4		FRQ-FD5	
		C.C	p-value	C.C	p-value	C.C	p-value	C.C	p-value	C.C	p-value
DF	Pre	0.078	0.670	0.130	0.477	-0.288	0.110	0.020	0.912	0.118	0.522
	Post	0.193	0.299	0.284	0.122	0.147	0.430	0.189	0.308	0.024	0.898
DP	Pre	-0.028	0.881	0.035	0.848	0.056	0.759	-0.041	0.826	0.181	0.321
	Post	-0.243	0.188	-0.164	0.378	0.114	0.542	0.111	0.553	-0.183	0.325
Normal	Pre1	-0.122	0.500	0.054	0.767	-0.126	0.486	-0.145	0.421	0.031	0.863
	Pre2	-0.205	0.253	-0.018	0.919	-0.161	0.371	-0.353	0.044*	0.150	0.405
	Pre3	-0.175	0.331	0.074	0.681	-0.051	0.776	-0.240	0.179	0.114	0.529
	Post1	-0.018	0.923	-0.232	0.194	0.049	0.785	-0.058	0.749	0.036	0.840
	Post2	-0.168	0.349	-0.204	0.256	0.033	0.854	0.002	0.989	-0.161	0.371
	Post3	-0.282	0.112	-0.271	0.128	0.023	0.901	-0.063	0.729	-0.245	0.170
Brady	Pre1	0.026	0.884	-0.251	0.159	0.236	0.186	-0.091	0.613	0.058	0.747
	Pre2	0.188	0.295	-0.089	0.622	.357	0.042*	0.122	0.500	-0.286	0.107
	Pre3	-0.043	0.812	-0.048	0.793	0.017	0.926	-0.052	0.774	0.055	0.759
	Post1	-0.018	0.921	0.125	0.489	-0.240	0.178	-0.046	0.798	-0.081	0.655
	Post2	0.249	0.163	0.140	0.438	0.010	0.954	0.120	0.504	0.025	0.889
	Post3	0.239	0.181	0.313	0.076	0.080	0.660	0.204	0.255	.346	0.049**

식적으로 진단된 기능성소화불량 환자의 임상적 특성

Tachy	Pre1	0.172	0.339	-0.003	0.985	0.107	0.552	0.172	0.338	0.026	0.885
	Pre2	0.238	0.182	0.105	0.560	0.276	0.120	0.286	0.107	0.295	0.096
	Pre3	0.176	0.328	-0.165	0.360	0.135	0.456	0.254	0.155	-0.229	0.199
	Post1	0.055	0.761	0.170	0.345	-0.136	0.449	0.168	0.351	-0.131	0.466
	Post2	0.109	0.545	0.094	0.601	-0.096	0.596	-0.129	0.473	0.110	0.541
	Post3	0.056	0.759	0.071	0.696	0.138	0.443	-0.092	0.609	0.127	0.483
Arrhy	Pre1	0.091	0.613	0.015	0.935	0.048	0.790	0.162	0.369	-0.063	0.727
	Pre2	0.085	0.640	-0.001	0.996	-0.047	0.793	0.274	0.122	-0.232	0.194
	Pre3	0.174	0.334	-0.014	0.938	0.007	0.970	0.231	0.197	-0.260	0.144
	Post1	0.003	0.988	0.195	0.277	0.086	0.635	0.010	0.956	0.078	0.664
	Post2	0.090	0.618	0.228	0.202	0.039	0.829	0.086	0.636	0.239	0.180
	Post3	0.273	0.124	0.226	0.206	-0.149	0.407	0.088	0.628	0.150	0.406
PR1		-0.068	0.731	-0.346	0.071	-0.071	0.719	-0.344	0.073	-0.233	0.232
PR2		-0.166	0.390	-0.128	0.508	0.151	0.434	0.072	0.712	-0.302	0.111
PR3		-0.387	0.046*	-0.165	0.411	-0.094	0.641	-0.161	0.421	-0.315	0.109

FRQ-FD1 : FRQ-FD Factor 1, FRQ-FD2 : FRQ-FD Factor 2, FRQ-FD3 : FRQ-FD Factor 3, FRQ-FD4 : FRQ-FD Factor 4, FRQ-F51 : FRQ-FD Factor 5, C.C : correlation coefficient

DF : dominant frequency, DP : dominant power, Normal : percentage of normal slow wave, Tachy : percentage of tachygastria, Brady : percentage of bradygastria, Arrhy : percentage of arrhythmia

Pre : preprandial, Post : postprandial, Pre1 : preprandial value of Channel 1, Pre2 : preprandial value of Channel 2, Pre3 : preprandial value of Channel 3, Post1 : postprandial value of Channel 1, Post2 : postprandial value of Channel 2, Post3 : postprandial value of Channel 3

*Statistically significant difference (p<0.05) by Pearson correlation analysis

** Statistically significant difference (p<0.05) by Spearman correlation analysis

4) 양도락 지표(Ryodoraku)

전체 대상자의 TA값의 평균은 31.85±16.89μA이 었으며, 최솟값은 8.00μA, 최댓값은 79.00μA이었다. FRQ-FD 총점과 TA값의 상관계수는 -0.175로, 유 의한 상관관계는 확인되지 않았다(p=0.331).

5) 심박변이도 검사(HRV)

전체 대상자의 TP값의 평균은 1217.11±1298.91 ms², LF는 384.02±611.45 ms², HF는 330.73±434.48 ms², LF/HF은 2.06±2.23이었다. FRQ-FD 총점과 TP값 과의 상관계수는 -0.176(p=0.329), LF와의 상관계 수는 -0.262(p=0.140), HF와의 상관계수는 -0.148 (p=0.410), LF/HF와의 상관계수는 -0.082(p=0.649) 로, 모두 유의한 상관관계를 확인할 수 없었다.

IV. 고 찰

식적은 부적절한 식습관 또는 비위의 허약한 상 태로 인해 음식이 소화 및 배출되지 못하고 체내 에 쌓여있는 병리적 상태를 말한다¹³. 식후에 발생 하는 복부비민(腹部痞悶), 복통(腹痛), 식후불화(食 後不化)가 특징적이며¹⁴, 예기(噎氣), 토사(吐瀉), 두통(頭痛), 권태(倦怠), 부종(浮腫), 관절통(關節 痛), 기구맥긴성(氣口脈緊盛), 설태후니(舌苔厚膩) 등이 동반되기도 한다¹⁵. 식적은 기능성소화불량의 주요 발병인자로 작용하며, 식적의 유무에 따라 치 료방향이 달라지므로 임상에서 기능성소화불량 환 자의 식적 진단은 중요하다.

박 등⁷은 식적 변증의 표준화 및 간편화를 위해 식적 변증설문지(FRQ)를 개발하였고, 황 등⁶은 이 를 기능성소화불량 환자 대상에 맞게 수정 및 보

완하여 타당도 및 신뢰도 검증을 마쳤다. 변증설문지 도구는 일관된 기준으로 환자의 증상을 평가할 수 있다는 장점이 있으나, 환자 각각의 문항이해도와 순응도에 따라 그 결과가 다소 달라질 수 있다는 한계점이 있다. 이를 극복하기 위하여 그간 변증도구와 위전도, 양도락, 심박변이도 검사 등의 객관적 지표와의 연관성을 찾으려는 노력이 꾸준히 있었으나^{8-10,16}, 아직 FRQ-FD를 적용한 연구는 이뤄지지 않았다. 이에 본 연구는 FRQ-FD와 위전도, 양도락, 심박변이도 지표와의 관계를 분석하여 식적 변증의 표준화에 기여하고자 하였다.

먼저 식적 환자들이 호소한 주관적 증상을 살펴보면 기능성소화불량의 기본 증상인 상복부 불편감 및 통증 외에 인후부 불편감, 두통/현훈, 불안/불면 등의 심리 증상을 호소하는 경향을 보였다. 주요 증상인 상복부 불편감의 VAS 평균값은 67.42±16.22 점으로, 본 연구대상자들은 대체로 중등도 이상의 불편함을 호소하였다. 식적 변증설문지(FRQ-FD) 총점의 평균은 72.06±12.15점으로, 최적절삭점인 51 점을 상회하는 것으로 보아 연구대상자들의 식적 정도가 중등도 이상인 것으로 볼 수 있다.

위전도에서 비정상 리듬은 크게 4가지로 볼 수 있는데, 위서맥, 위빈맥, 두 가지가 혼합된 맥, 그리고 부정맥이 있다. 위서맥은 위의 pacemaker가 만드는 신호 자체의 빈도가 저하된 것으로¹⁷, 전정부의 수축 횟수가 감소함으로써 위의 수축 효율이 감소하는 것이다¹⁸. 반면 위빈맥은 정상적인 pacemaker 외에 이소성(ectopic)으로 전기신호가 발생하여 나타나는 것으로¹⁷, 위 수축의 리듬이 교란되어 위가 효율적으로 수축하지 못하게 된다. 위서맥은 보통 체부와 전정부에서 발생되어 전방으로 진행되고 위빈맥은 반대로 후방으로 진행된다¹⁹. 본 연구대상자들의 위전도 지표를 살펴봤을 때, Channel 2, 3에서 식후 정상 위서파의 비율이 유의하게 감소했고, Channel 3에서 식후 빈맥과 부정맥의 비율은 유의하게 증가했다. 이는 정 등¹⁰의 연구에서 기능성소화불량 환자들이 식후 정상 위서파 비율의 감

소 및 빈맥의 증가를 나타낸 것과 일치한다. 또한, 류 등⁹의 연구에 따르면 식후 위 부정맥은 기능성 소화불량 환자에서 실증을 반영하는 주증상인 상복통을 반영하는데($p < 0.001$, 정확성 78.6%), 본 연구결과에서 식후 부정맥의 증가는 실증의 일종인 식적이 반영된 것으로 생각된다.

식적 변증설문지의 총점 및 요인별 점수와 위전도 검사 지표의 상관성 분석을 시행한 결과, 전체적인 식적 증상이 심각할수록, 그리고 식후 피로감이 심할수록 Channel 3에서 식후 위서맥의 비율이 높은 경향을 보였다. 통증 및 불편감 증상이 심할수록 Channel 3에서 위 수축력을 반영하는 파워비가 낮은 경향이 있었고, 방귀와 트림 냄새가 심할수록 Channel 2에서 식전 위서맥의 비율이 높은 경향을 보였다. 식사 후 바로 배가 아프거나 배변하는 증상이 심할수록 Channel 2에서 식전 정상 위서파의 비율이 낮았다. 종합하면, 식적 정도가 심할수록 위가 느리고 약하게 수축하는 경향이 있는 것으로 해석할 수 있는데 이러한 경향은 Channel 1보다는 2, 3에서 두드러지게 나타난다.

양도락은 일본의 Nakatani Yoshio(中谷義雄) 박사가 교감신경계의 긴장도에 따라 피부통전 저항이 변화하는 원리를 이용하여 개발한 기기이다. 양도락 측정치는 40~80 μA 사이를 정상 참고치로 한다. 측정치의 평균(Total Average, TA)이 60을 넘으면 교감신경이 흥분된 상태로 주변 자극에 과도하게 반응하는 과민체질을 의미하며, 40 이하인 경우는 대사기능, 병에 대한 저항력, 활력(vitality) 등의 저하를 의미한다²⁰. 본 연구에서 식적으로 진단된 기능성소화불량 환자들의 TA값의 평균은 31.85±16.89 μA 로 전반적인 대사기능이 저하된 상태를 나타냈다. 위기허증으로 진단된 기능성소화불량 환자를 대상으로 한 선행연구²⁶에서도 TA값이 저하된 경향을 보였으므로, 본 결과는 식적 환자만의 특징이라 보기 어렵다. 따라서 식적과 양도락 지표의 관계를 확인하기 위해서는 식적군-비식적군 간의 TA값 비교 및 24개 양도점 각각의 측정값

과 식적설문지 점수 간의 상관성 분석이 추가로 진행되어야 한다.

심박변이도는 심장박동의 변이도를 분석하여 자율신경의 활성 및 균형 상태를 파악하는 검사법이다. Total Power(TP)는 전반적인 자율신경계 활성도에 대한 평가를 제공하며, 수치가 저하되어 있는 경우 만성 질병이나 스트레스로 인해 조절능이 저하되었다는 것을 시사한다²¹. High Frequency Density (HF)는 호흡과 관련되어 있으며 부교감 신경의 기능을 반영하는 지표로 사용된다. Low Frequency Density(LF)는 주로 교감신경의 활성성을 나타내어 간접적으로 교감신경의 기능을 확인할 수 있으나, 교감과 부교감신경 양측의 활성성을 모두 포함한다²². 따라서 HRV 결과 해석에 있어서 LF, HF 개별적 지표보다는 LF/HF ratio를 많이 활용한다²³.

김 등²⁴이 한국인 약 3,400명을 대상으로 조사한 HRV 지표의 평균값과 본 연구대상자들의 평균값을 아래 표로 정리하였다(Table 3). 소화불량 환자와 정상인의 HRV 지표를 비교한 체계적 문헌고찰²⁵에서, 환자군이 정상군에 비해 TP, LF, HF 수치가 낮았고 LF/HF는 정상군과 유의한 차이가 없었다. 본 연구대상자들 역시 이와 유사한 경향성을 보였으나, HF의 경우는 선행연구 결과와 달리 저하를 보이지 않은 것이 특징적이었다. HF는 장관 운동성 및 샘분비를 촉진하는 부교감신경의 활성을 반영²⁷하므로 식적을 동반한 기능성소화불량 환자의 경우, 위장관 운동성 및 소화액 분비의 기능이 저하되지 않은 상태임을 유추할 수 있다. 그러나 식적과 HF의 관계를 명확히 밝히기 위해서는 추가적인 연구가 필요하다.

Table 3. Comparison with the Average Value of HRV Parameters of Previous Study

	TP (ms ²)	LF (ms ²)	HF (ms ²)	LF/HF
Kim	1358.9±1840.8	417.3±807.6	254.1±414.1	2.4±20.9
FRQ-FD	1217.11±1298.91	384.02±611.45	330.73±434.48	2.06±2.23

결론적으로 식적으로 진단된 기능성소화불량 환자는 식후 위 부정맥의 비율이 증가하고, 식적의 정도가 심할수록 식후 위서맥의 비율이 증가하고 파워비가 감소하는 경향이 있었으며, 그 소견은 Channel 2, 3에서 두드러졌다. 또한 양도락의 TA 값이 저하되고 HRV 검사에서 부교감신경 활성을 반영하는 HF가 상승된 특징을 보였으나, 이러한 특성은 식적에서 기인한 것이라 단정할 수 없으며, 식적의 정도와 양도락 및 HRV 지표와의 유의한 상관관계가 확인되지 않았으므로 이 부분은 더 많은 표본을 대상으로 추가연구가 필요하다.

본 연구는 식적으로 진단된 기능성소화불량 환자 33명을 대상으로 한 후향적 차트리뷰 연구이다. 해당기간 내원한 환자 중 식적으로 진단된 환자의 비율이 월등히 높아, 식적군과 비식적군을 비교하

지 못하고 단일군만을 대상으로 하였고, 대상자 수가 적어 해석에 한계가 있다. 따라서 향후 대규모의 식적군-비식적군의 비교 연구를 통해 식적과 상기 지표들의 관계성을 심층적으로 분석해볼 필요가 있다. 그러나 본 연구는 최초로 FRQ-FD와 한의 임상 현장에서 활발하게 수행되는 각종 검사 지표와의 연관성을 분석하였으며, 특히 위 정상 서파뿐 아니라 빈맥, 서맥, 부정맥을 포함한 위전도의 다양한 지표들과 식적 변증설문지의 연관성을 분석하여 식적을 동반한 소화불량 환자의 위 운동성 관련 특성을 세밀히 탐구하였음에 의의가 있다.

V. 결 론

1. 식적으로 진단된 기능성소화불량 환자는 식후

위부정맥의 비율이 증가하고, 식적의 정도가 심할수록 식후 위서맥의 비율이 증가하고 파워비가 감소하는 경향이 있었으며, 그 소견은 Channel 2, 3에서 두드러졌다.

2. 식적으로 진단된 기능성소화불량 환자는 양도락의 TA값이 저하된 결과를 보였으나, 이것이 식적증의 특징이라 단정할 수 없었다.
3. 식적으로 진단된 기능성소화불량 환자는 HRV의 HF값이 상승된 결과를 보였으나, 역시 식적증의 특징이라 단정할 수 없었다.

본 연구는 식적을 동반한 기능성소화불량 환자를 대상으로 위 운동성의 특성을 분석하였으며, 식적 진단 시 양도락 및 HRV 검사 활용의 가능성에 대하여 제시하였다. 향후 양도락 및 HRV 검사 지표와 식적의 관계에 대한 연구를 추가로 진행한다면, 식적에 대한 보다 정확한 진단 기준을 정립할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Oh JH, Kwon JG, Jung HK, Tae CH, Song KH, Kang SJ, et al. Clinical Practice Guidelines for the Treatment of Functional Dyspepsia in Korea. *Korean J Med* 2021;96(2):116-38.
2. Talley NJ, Ford AC. Functional Dyspepsia. *N Engl J Med* 2015;373(10):1853-63.
3. Han G, Kim J, Park JW, Ryu B. Pattern Identification of 97 Functional Dyspepsia Patients and the Characteristics of Each Pattern Type. *J Korean Oriental Med* 2011;32(2):42-62.
4. Park YC, Cho JH, Choi SM, Song CG. Analytic Study of 68 Patients with Functional Dyspepsia According To Syndrome Differentiation. *Korean J Oriental Int Med* 2008;29(3):574-81.
5. Ko SJ, Kim JS, Park JW, Ha NY. Korean Medicine Clinical Practice Guideline for Functional Dyspepsia.

National Institute for Korean Medicine Development: 2020.

6. Hwang MN, Ha NY, Ko SJ, Park JW, Kim JS. Development of a Food Retention Questionnaire for Functional Dyspepsia and the Analysis of Its Reliability and Validity. *J Int Korean Med* 2019;40(3):390-408.
7. Park YJ, Lim JS, Park YB. Development of a valid and reliable food retention questionnaire. *Eur J Integr Med* 2013;5(5):432-7.
8. Haa SY, Kim MY, Park YJ, Park YB. A study on the characteristics of electrogastrography according to the heat-cold patternization. *Journal of the Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics* 2008;12(1):131-41.
9. Ryu JM, Yoon SH, Lim JH, Han SY, Jang SY, Lee HK, et al. The Usefulness of Electrogastrography on the Differential Diagnosis of Deficiency or Excess Condition in Patients with Functional Dyspepsia. *Korean J Oriental Int Medicine* 2004;25(4):346-55.
10. Jeong HD, Yoon SH, Kim JS, Ryu BH, Ryu KY. Relationship between Gastric Motility and Health Condition Graded by Total Symptom Scores in Comprehensive Diagnosis of Qui Xue Shui in Functional Dyspeptic Patients. *Korean J Oriental Int Med* 2004;25(4):158-66.
11. Kim YS, Ryu BH, Kim JS, Hong IA, Park YS, Jung YJ, et al. Changes in Multi-Channel Electrogastrography after Acupuncture Treatment in Patients with Functional Dyspepsia. *Korean J Oriental Physiology & Pathology* 2010;24(1):152-7.
12. Koch KL, Stewart WR, Stern RM. Effect of barium meals on gastric electromechanical activity in man. A fluoroscopic-electrogastrographic study. *Dig Dis Sci* 1987;32(11):1217-22.

13. Committee of Pathology, National Korean Medicine College. Korean Medical Pathology. Seoul: Iljoong; 2001, p. 407.
14. Zhu WF, Gao EX, Ji SL, Wang HM, Deng ZY, et al. Textbook of traditional Chinese medical diagnosis: Etiological factors and Qi-Blood-Fluid pattern identifying method. Beijing: Ren min wei sheng chu ban she; 2002, p. 569-655.
15. Lim JS, Oh HS, Lee SH, Park YB. Developing questionnaire for pathogenesis analysis of Pyungweesan symptom. *J Korea Instit Orient Med Diagn* 2007;11(1):72-81.
16. Ko WH, Ha NY, Ko SJ, Park JW, Kim JS. A Clinical Study on the Relationship between Pattern and Ryodoraku Test Identifications for Patients with Functional Dyspepsia. *J Int Korean Med* 2019;40(3):369-89.
17. Yin J, Chen JDZ. Electrogastrography: Methodology Validation and Applications. *J Neurogastroenterol Motil* 2013;19(1):5-17.
18. Parkman HP, Hasler WL, Barnett JL, Eaker EY. Electrogastrography: a document prepared by the gastric section of the American Motility Society Clinical GI Motility Testing Task Force. *Neurogastroenterol Motil* 2003;15(2):89-102.
19. Lee KJ, Kim JH, Hahm KB, Kim YS, Cho SW. Reproducibility of the Parameters Measured By Electrogastrography. *The Korean Journal of Gastroenterology* 1999;33(6):735-40.
20. Kim YS, Park YB. Integrative Medicine of Ryodoraku. Seoul: Koonja publisher; 2009, p. 5-21.
21. Lim DJ, Hwang GH, Hwang JS, Cho HS, Kim KH, Kim KS. Study of the Relation of Autonomic Nerve System and Peripheral Facial Palsy by the Heart Rate Variability. *Journal of Korean Acupuncture & Moxibustion Society* 2005;22(6):51-60.
22. Lee TK, Choi KM, Park YJ, Park YB. A Study on the Relationship between signs and symptoms of patient and Biosignal Data from Pulse Rate Variability. *The Journal of the Korea Institute of Oriental Medical Diagnostics* 2003;7(2):83-100.
23. Breger RD, Saul JP, Cohen RJ. Transfer function analysis of autonomic regulation. *Am J physiol* 1989;256:H142-52.
24. Kim GM, Woo JM. Determinants for Heart Rate Variability in a Normal Korean Population. *J Korean Med Sci* 2011;26(10):1293-8.
25. Kim SY, Hang CW, Park SH, Kwon JN, Lee I, Hong JW, et al. Correlation Study between Electrogastrography and Heart Rate Variability in Dyspeptic Patients. *Korean J Oriental Physiology & Pathology* 2012;26(4):532-8.
26. Jeong HI, Kim DY, Baek SY, Lee HN, Lee HJ, Cho YJ, et al. Clinical Features of Electrogastrogram in Dyspeptic Patients with Stomach Qi Deficiency. *J Int Korean Med* 2020;41(3):467-77.
27. Breit S, Kupferberg A, Rogler G, Hasler G. Vagus Nerve as Modulator of the Brain-Gut Axis in Psychiatric and Inflammatory Disorders. *Front Psychiatry* 2018;(9):article 44.

【Appendix 1】 Food-Retention Questionnaire for Functional Dyspepsia

기능성소화불량 환자 대상의 식적 변증설문지 (Food-Retention Questionnaire for Functional Dyspepsia, FRQ-FD)								
※ 다음은 귀하가 지난 4주간 느끼신 증상에 대한 평가입니다. 질문을 읽어 보시고 귀하의 상태와 가장 근접하다고 생각되는 점수를 골라 체크(✓)해주시기 바랍니다.								
문항	질문	전혀 그렇지 않다 (1점)	그렇지 않다 (2점)	그렇지 않은 편이다 (3점)	보통이다 (4점)	약간 그렇다 (5점)	그렇다 (6점)	매우 그렇다 (7점)
1	명치끝을 눌렀을 때 아프십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	식사 후에 배가 더부룩하십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	자주 체하십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	다른 지역에 가서 물갈이 하면 보통, 설사를 하십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	식사 후 바로 배가 아프십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	식사 후 바로 대변을 보십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	트림을 자주 하십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	평소 대변이 묽은 편에 속합니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	식사 후 피곤이 더 심해지십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	속이 메스거리려 구역감이 있습니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
문항	질문	전혀 그렇지 않다 (1점)	그렇지 않다 (2점)	그렇지 않은 편이다 (3점)	보통이다 (4점)	약간 그렇다 (5점)	그렇다 (6점)	매우 그렇다 (7점)
11	신물이 올라오십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	트림 냄새가 심합니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	방귀 냄새가 심합니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	음식을 먹고 싶은 생각이 없으십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	복부 불편감이 식후에 심해집니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	소화불량시 머리가 아프십니까?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
아래 항목은 한의사의 진찰에 따라 작성하게 됩니다.								
17	한의사의 복진소견 ¹⁾	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1) 복진상 心下痞硬, 心下硬結이 있을시, 심한 정도에 따른 한의사의 평가								
1. 총점이 51점 초과인 경우 기능성소화불량 환자 중 식적으로 진단하고, 이하인 경우 기능성소화불량 환자 중 식적이 아닌 것으로 진단한다.						총점 <input style="width: 100px; height: 20px;" type="text"/>		