

## 임상실습 학생을 대상으로 한 위전도검사와 Nepean Dyspepsia Index(NDI) 설문검사와의 연관성 연구

최진용<sup>1,2</sup>, 배고은<sup>1,2</sup>, 심소현<sup>1,2</sup>, 서희정<sup>1,2</sup>, 서형범<sup>1,2</sup>, 최준용<sup>1,2</sup>, 권정남<sup>1,2</sup>  
이 인<sup>1,2</sup>, 홍진우<sup>1,2</sup>, 윤영주<sup>1,2</sup>, 박성하<sup>1,2</sup>, 한창우<sup>1,2</sup>, 김소연<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 한방병원 한방내과, <sup>2</sup>부산대학교 한의학전문대학원 한의학과

### Correlation Study between Electrogastrography and Nepean Dyspepsia Index (NDI) in Clinical Practice Students

Jin-yong Choi<sup>1,2</sup>, Go-eun Bae<sup>1,2</sup>, So-hyun Shim<sup>1,2</sup>, Hee-jeong Seo<sup>1,2</sup>, Hyung-bum Seo<sup>1,2</sup>, Jun-yong Choi<sup>1,2</sup>  
Jung-nam Kwon<sup>1,2</sup>, In Lee<sup>1,2</sup>, Jin-woo Hong<sup>1,2</sup>, Young-ju Yun<sup>1,2</sup>, Seong-ha Park<sup>1,2</sup>, Chang-woo Han<sup>1,2</sup>, So-yeon Kim<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Internal Medicine, Korean Medicine Hospital of Pusan National University

<sup>2</sup>Dept. of Korean Medicine, School of Korean Medicine, Pusan National University

#### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study was to find a correlation between the Nepean Dyspepsia Index (NDI) and electrogastrography (EGG) in clinical practice students.

**Methods:** In total, 28 students were enrolled. NDI and EGG were measured in all students. NDI was classified as abnormal when the score was 11 or more. In EGG, standard 1 was classified as abnormal if the preprandial or postprandial percentage of normal gastric slow waves of Ch3 was less than 70% or if power ratio of Ch3 was less than 1. Standard 2 was classified as abnormal if standard 1 was met or if the percentage of normal gastric slow waves of Ch3 decreased after meals.

**Results:** NDI and EGG had no statistically meaningful correlation when standard 1 was used, but NDI and EGG had statistically meaningful correlation when standard 2 was used.

**Conclusions:** These findings suggest that NDI and EGG are correlated and that EGG can be used to evaluate the degree of dyspepsia.

**Key words:** dyspepsia, functional dyspepsia (FD), nepean dyspepsia index (NDI), electrogastrography (EGG)

## 1. 서론

소화불량은 모든 인구 중 1년 유병률이 약 25%

- 투고일: 2018.08.03, 심사일: 2018.09.27, 게재확정일: 2018.09.30
- 교신저자: 김소연 경상남도 양산시 물금읍 금오로20  
부산대학교한방병원 한의약임상연구센터  
TEL: 055-360-5954 FAX: 055-360-5509  
E-mail: omdksy@gmail.com
- 본 연구는 2018년도 부산대학교병원 임상연구비 지원으로 이루어 졌음.

에 이르는 흔한 증상 중 하나이다<sup>1</sup>. 이 중에서 특별한 기질적 문제가 없으면서 식후 포만감, 조기 포만감, 상복부 통증, 상복부 속쓰림 등의 상부 위장관 증상이 만성적이고 반복적으로 발생하는 증상을 기능성 소화불량이라고 하며, 하위분류는 크게 식후 불편감 증후군과 명치 통증 증후군으로 나뉜다<sup>2</sup>. 기능성 소화불량에 대한 국내 유병률의 정확한 발표자료는 없지만, 싱가포르의 경우 7-8%, 미국은 32% 정도로 다양한 유병률을 보이고 있다<sup>3,4</sup>.

국내에서 대학병원에 소화불량으로 내원한 환자 210명을 조사해본 결과 이중 92.3%가 기질적 원인이 없는 기능성 소화불량으로 나타났다<sup>5</sup>. 기능성 소화불량 자체가 사망률의 증가 등 심각한 문제를 야기하지는 않지만 환자의 신체적, 정신적, 사회적 인 문제들을 야기하여 삶의 질을 저하시킬 수 있으며, 이것은 사회와 국가에 손해를 일으킨다<sup>6</sup>.

기능성 소화불량은 기질적 문제가 없으며 여러 증상들의 집합체이기 때문에, 심한 정도를 정량적으로 평가하기에 어려움이 있다. 기능성 소화불량의 증상 정도 평가를 위한 설문지로는 Nepean Dyspepsia Index(NDI), Functional dyspepsia related quality of life questionnaire(FD-QoL), Gastrointestinal symptom score(GIS) 등이 있다. 이 중 NDI는 Talley 등이 1999년에 소화불량의 증상 및 삶의 질을 평가하기 위하여 개발한 타당성이 검증된 설문지이다<sup>7,8</sup>. 본 연구에서는 연구자들이 원저자로부터 승인을 받아 번역과 역번역을 거친 한국판 Nepean Dyspepsia Index-Korean version(NDI-K)을 사용하였다<sup>9</sup>.

위전도 검사(Electrogastrography, EGG)는 비침습적인 방법으로 위근육의 전기활동을 측정하기 위한 도구이다. 위전도 검사는 1921년 처음 고안된 후 1990년대에 대중화되었다. 비침습적이라는 장점에 불구하고 타당성과 임상적용에 대해서 논란이 있었지만, 최근까지 많은 연구들을 통하여 그 유효성이 입증되고 있다<sup>10</sup>. 하지만 NDI와 위전도 검사의 관계에 대한 보고는 아직 없었다.

본 연구의 목적은 임상실습 학생에서 위전도 검사와 NDI 설문 결과를 비교하여 NDI와 위전도 검사 사이의 연관성을 밝힘으로써, 소화불량과 관련된 기능 평가 및 진단에 대한 위전도 검사의 활용 가치를 살펴보는 것이다.

## II. 방 법

### 1. 연구 대상 및 절차

2010년 10월부터 2011년 5월까지 한의과대학 임

상실습 중 본 연구에 자발적으로 동의한 학생들을 대상으로 생기능검사실 실습 수업 과정에서 시행된 NDI 설문조사 및 위전도 검사 결과에서 개인 정보를 삭제한 후 연구 데이터로 사용하였다.

### 2. 측정 도구

#### 1) Nepean Dyspepsia Index(NDI)

NDI-K는 Talley 등이 상복부 소화기 증상 정도를 평가하기 위하여 개발한 NDI를 Lee 등이 번안한 설문지이다. NDI는 크게 증상 점수 표, 삶의 질에 대한 문항, 가중치에 대한 문항으로 구성되어 있으며 이중 증상 점수 표는 15개 증상에 대하여 빈도, 강도, 괴로운 정도에 대하여 평가한다. 지난 2주간을 기준으로 평가하며, 빈도는 5단계, 강도는 6단계, 괴로운 정도는 5단계의 평가지표 중 선택한다. 삶의 질에 대한 문항은 25문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 5단계의 평가지표가 있다. 마지막으로 가중치 평가를 통하여 총합을 계산한다. 본 연구에서는 증상 점수 표만 사용하였으며 가중치 없이 각 문항의 합을 총점으로 계산하였다.

NDI 설문검사에서 정상과 비정상상을 나누는 정확한 점수 기준은 정해져 있지 않다. 다만 Talley 등의 보고에 따르면 NDI 증상 점수의 합이 소화불량 환자군에서는 평균 44.7점이었으며 소화불량 환자가 아닌 군에서는 10.5점이었다<sup>7</sup>. 또한 Jones 등의 보고에 따르면 NDI의 minimal clinically important difference(MCID)는 10점으로 추정된다<sup>11</sup>. 본 연구에서는 위의 연구들과 임상적인 경험을 바탕으로 NDI 점수가 11점 미만인 경우를 정상군, 11점 이상인 경우를 비정상군으로 분류하였다.

#### 2) 위전도 검사

GastroTrac<sup>TM</sup>(AlpineBiomed, Denmark)을 이용하여 독립된 검사실에서 오전 9시경에 측정되었다. 피험자는 검사 전날 오후 10시부터 검사시까지 금식하였으며, 30도 거상한 앙와위 상태에서 복부에 전극을 붙인 후 식사 전 30분, 식사 후 40분 위전도를 기록하였다. 식사는 검사 사이에 전극을 부착

한 상태에서 10분간 토스트 2장, 삶은 달걀 2개, 오렌지주스 180 ml(480 kcal)의 표준식사를 하였다.

전극의 위치는 reference는 검상돌기 하연, channel 3는 배꼽과 검상돌기 하연의 중점, channel 1은 channel 3 전극 수평선의 45도 좌상방선과 검상돌기 하연 높이 수평선의 교차점, channel 2는 channel 1과 channel 3의 중점, grounding은 channel 3 높이의 좌측 갈비모서리, channel 4는 channel 3의 우측이다(Fig. 1).

위전도 검사 결과 평가는 기존의 연구들을 바탕으로 Ch3의 식사 전 또는 식사 후 정상 위서파 비율(percentage of normal gastric slow waves)이 70% 미만인 경우, Ch3의 파워비가 1 미만인 경우 두 가지를 지표로 하여, 둘 중 하나라도 만족하면 비정상군으로 분류하였다<sup>12,13</sup>. 또한 임상적 경험을 바탕으로 Ch3의 정상 위서파 비율이 식사 전 보다 식사 후 감소하는 것을 유의미한 비정상 소견으로 보고 세 번째 지표로 추가하였다. NDI 결과와의 연관성을 앞의 두 가지 지표를 적용한 것(기준 1)과, 세 가지 지표를 적용한 것(기준 2)으로 나누어 분석하였다.

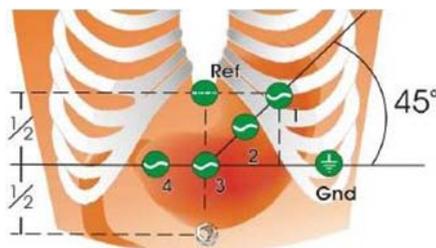


Fig. 1. Electrode placement.

### 3. 통계

데이터는 평균±표준편차로 나타냈으며, 위전도 검사 정상 또는 비정상과 NDI 정상 또는 비정상 군간의 비교는 Chi-Squared Test를 이용하여 분석하였다. 프로그램은 SPSS ver. 23을 사용하였고, 유의수준은 p=0.05로 설정하였다.

## III. 결 과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

피험자의 연령은 25-44세로 평균연령은 32.82±4.69세였으며, 성별분포는 남성 14(50.0%)명, 여성 14(50%)명으로 동일하였다(Table 1). 전체 피험자의 NDI와 위전도 검사의 결과의 평균과 표준편차는 Table 2와 같다.

Table 1. Age and Sex Distribution in Subjects

Age	Male	Female	Total
20~29	2	6	8
30~39	10	7	17
40~49	2	1	3
Total	14	14	28

Table 2. NDI\* and Electrogastrography Results in Total Subjects

	Average
NDI*	17.96±19.71
Pre <sup>†</sup> (%)	72.80±17.19
Post <sup>‡</sup> (%)	79.66±17.00
Power Ratio	6.95

\* Nepean dyspepsia index

† Preprandial percentage of gastric slow wave in Ch3

‡ Postprandial percentage of gastric slow wave in Ch3

### 2. NDI 설문검사 결과

NDI 설문검사 상 11점 미만인 경우를 정상군, 11점 이상인 경우를 비정상군으로 분류하였을 때, 정상군은 10명(35.7%), 비정상군은 18명(64.3%)이었다(Table 3).

Table 3. Classification of Subjects by Nepean Dyspepsia Index Results

Normal NDI*	Abnormal NDI*	Total
10 (35.7%)	18 (64.3%)	28 (100%)

\* Nepean dyspepsia index

### 3. 위전도 검사 결과

위전도 검사 지표에 따라 정상 비정상 분포를 살펴본 결과 Ch3의 식사 전 또는 식사 후 정상 위서파 비율이 70% 미만 또는 파워비가 1 미만인 기준 1을 만족하는 비정상군은 17명(60.7%), 앞의 두 가지 지표 또는 Ch3 정상 위서파 비율이 식사 후 감소하는 경우인 기준 2에 해당하는 비정상군은 21

명(75%)이었다(Table 4).

실제로는 비정상군 대부분이 지표를 중복해서 만족하였는데 파워비 지표를 만족한 4명은 나머지 두 가지 지표에도 동시에 해당하였으며, 13명은 정상 위서파 비율 70%, 식전보다 식후 감소 두 가지 지표를 동시에 만족시켰다. 나머지 4명은 식전보다 식후 감소 지표에만 해당되었다.

Table 4. Classification of Subjects by Electrogastronomy Results

	Pre or post* (a)	Power ratio† (b)	Pre>Post‡ (c)	Standard 1 (a or b)	Standard 2 (a or b or c)
N of normal subjects (%)	11 (39.3)	18 (64.3)	17 (60.7)	11 (29.3)	7 (25.0)
N of abnormal subjects (%)	17 (60.7)	4 (14.3)	11 (39.3)	17 (60.7)	21 (75.0)

\* Preprandial or postprandial percentage of gastric slow wave in Ch3<70%

† Power ratio in Ch3<1

‡ Percentage of gastric slow wave in Ch3 >Postprandial percentage of gastric slow wave in Ch3

### 4. 위전도와 NDI 결과의 연관성과 위전도 검사의 진단적 가치

위전도 검사 상 비정상군을 Ch3의 식사 전 또는 식사 후 정상 위서파 비율이 70% 미만 또는 파워비가 1 미만인 기준 1로 설정했을 경우, Table 5와 같은 연관성이 있었지만 통계적으로 유의한 차이는 없었다. NDI 검사를 기준으로 위전도 검사의 민감도는 72.2%, 특이도는 60.0%, 양성예측도는 76.5%, 음성예측도는 54.5%였다.

위전도 검사 상 비정상군을 앞의 두 가지 지표 또는 Ch3 정상 위서파 비율이 식사 후 감소하는 경우인 기준 2로 설정했을 경우, Table 6과 같은 연관성이 있었으며 통계적으로 유의한 차이가 있었다. NDI 검사를 기준으로 위전도 검사의 민감도는 88.9%, 특이도는 50.0%, 양성예측도는 76.2%, 음성예측도는 71.4%였다.

Table 5. Comparing NDI\* between Normal and Abnormal Electrogastronomy Groups (Standard 1)

	Abnormal NDI*	Normal NDI*	Total
Abnormal EGG†	13 (72.2%)	4 (40.0%)	17 (60.7%)
Normal EGG†	5 (27.8%)	6 (60.0%)	11 (39.2%)
Total	18 (100%)	10 (100%)	28 (100%)

\* Nepean dyspepsia index

† Electrogastronomy

p=0.094

Table 6. Comparing NDI\* between Normal and Abnormal Electrogastronomy Groups (Standard 2)

	Abnormal NDI*	Normal NDI*	Total
Abnormal EGG†	16 (88.9%)	5 (50.0%)	21 (75.0%)
Normal EGG†	2 (11.1%)	5 (50.0%)	7 (25.0%)
Total	18 (100%)	10 (100%)	28 (100%)

\* Nepean dyspepsia index

† Electrogastronomy

p=0.023 (<0.05)

#### IV. 고 찰

본 연구에서는 28명의 임상실습 학생을 대상으로 위전도 검사와 NDI 설문을 시행하여 Chi-Squared Test로 상관성을 분석한 결과, 위전도 검사의 정상군과 비정상군에서 NDI 정상군과 비정상군 비율이 통계적으로 유의한 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 이는 위전도 검사상 비정상 소견이 환자가 주관적으로 호소하는 증상의 정도와 연관성이 있음을 시사한다.

기능성 소화불량의 진단기준에 대하여는 다양한 의견이 있지만 현재까지 가장 많이 쓰이는 기준으로는 Rome Foundation에서 발표한 ROME 기준이 있다. 1992년 처음 ROME 기준이 발표되었으며 최근 2016년 발표된 ROME IV에서는 Functional Gastrointestinal Disorders의 정의를 Gut-Brain Interaction으로 하며 뇌와 위장관의 상호관계를 중요시 하였다<sup>14</sup>. ROME IV에서 기능성 소화불량의 진단기준은 ROME III과 비교하여 큰 변화는 없지만 일부 내용들을 추가하고 자세히 기술하였다. 먼저 식후 비만감 앞에만 있던 “bothersome”이라는 표현을 조기 포만감, 상복부 통증, 상복부 작열감 앞에도 추가하여 증상의 정도(severity)의 기준을 명시하였다. ROME IV에서 bothersome은 임상적으로 “일상생활에 영향을 줄 정도로 심한”으로 정의된다. 또한 ROME III는 “several times”라고 규정했던 부분을 ROME IV에서는 명확한 횟수를 지정하여 빈도에 대하여도 더 구체적으로 기술하였다. 이 외에도 그때까지 진행된 연구들을 바탕으로 일부 증상들과 관련성을 조정하였다<sup>15</sup>.

하지만 이러한 개정에도 불구하고 ROME의 증상 중심의 분류 및 진단기준에는 몇 가지 한계점이 있다. 먼저 진단기준에 정확하게 맞지는 않지만 동일하게 치료할 수 있는 환자를 배제시킬 가능성이 있다. 예를 들어 기능성 소화불량에서 주 증상의 발현시기가 최소 6개월 이상이어야 하지만, 이보다 짧음에도 동일한 진단과 치료가 필요한 환자

가 있을 수 있다. 또한 2가지 이상의 진단이 중복될 경우 치료에 어려움이 있을 수 있다. 또한 같은 진단을 받았음에도 환자마다 다양한 증상의 정도, 양상, 치료방법 등을 제대로 반영하지 못할 수도 있다. 이러한 한계점들을 극복하기 위하여 ROME의 지침에서도 다각적이고 각 개인에게 맞는 임상 진료를 권장하고 있다<sup>14,16</sup>.

위장운동의 근전도 활동 중 일정한 속도를 만드는 전위활동을 위서파(gastric slow wave)라고 하며 위서파의 빈도는 종마다 차이가 있다. 사람에게서 정상 위서파의 빈도는 대략 분당 2-4회로 이보다 느리면 위서맥(bradycardia) 빠르면 위빈맥(tachycardia)이라고 한다. 정상적인 상태에서는 위서파와 위의 수축은 일대일 관계가 있는 것으로 나타나며, 위서파가 위의 수축 운동으로 인한 artifact로 발생할 가능성은 적은 것으로 보여진다<sup>10</sup>. 최근 위전도 검사의 유효성에 대해 긍정적인 연구 결과들이 많아지면서 위전도 검사는 다양한 분야에서 응용되고 있다. 대표적으로 전기생리학 분야에서는 신생아의 발달과정에 따른 정상 위서파의 증가와 중추신경계(Central Nervous System)의 관계에 대한 연구들이 발표되고 있다<sup>17,18</sup>. 위 운동에 영향을 주는 인자들에 대한 연구로는 한랭 스트레스(cold stress) 또는 정서적 스트레스(emotional stress)등의 위 운동에 대한 영향이나 prokinetic agent 등이 위 운동에 미치는 영향을 연구하는데 위전도 검사가 사용되고 있다<sup>19-21</sup>. 족삼리(ST36), 내관(PC6)등에 대한 침치료가 위서파에 미치는 영향에 대하여도 동물 실험과 인체실험에서 다양하게 진행되고 있다<sup>22,23</sup>.

위전도 검사에서 비정상을 분류하는 기준을 어떻게 설정할 지에 대하여는 아직까지도 많은 의견들이 있다. 대표적으로 American Motility Society Clinical GI Motility Testing Task Force에서 발표한 논문에 따르면 기존의 연구들을 바탕으로 본 연구의 기준1에 해당하는 경우를 비정상군으로 분류한다<sup>24</sup>. 하지만 본 연구에서는 Ch3의 정상 위서파 비율이 식사 전 보다 식사 후 감소하는 경우 임

상적인 의의 보이는 경우가 많아 이러한 지표를 추가하여 기준 2를 설정하였다. 그 결과 기준 1보다 기준 2를 적용하여 분석하였을 때, 환자가 주관적으로 호소하는 소화불량 정도인 NDI와 더 높은 민감도를 보였으며 통계적으로 유의미한 차이를 보였다.

Jeong의 연구에 따르면, ROME III를 기준으로 소화불량 환자 100명과 건강인 25명을 대상으로 위전도 검사를 시행한 결과, 식사 후 정상 위서파의 비율이 70% 미만이거나 파위비가 1 미만일 경우를 비정상군으로 설정하였을 때, 위전도 검사는 기능성 소화불량에 대하여 민감도 45.0%, 특이도 64.0%, 양성예측도 55.6%, 음성예측도 53.78%로 나타났다. 본 연구에서 같은 위전도 검사 기준을 적용한 결과는 민감도 72.2%, 특이도 60.0%, 양성예측도 76.5%, 음성예측도 54.5%로 특이도와 음성예측도는 유사했으나, 민감도와 양성예측도는 본 연구가 더 높았다(Table 5). 이러한 차이는 두 연구가 소화불량군 판정 기준을 각각 ROME III와 NDI 점수로 다르게 설정하여 나타난 것으로 추측된다. ROME III는 단순히 기능성 소화불량환자를 진단하기 위한 기준인 반면, NDI는 소화불량의 정도를 측정하는 것이 목적이므로, 위전도 검사로 측정된 위 운동장애는 단순히 기능성 소화불량의 유무보다는 증상의 정도와 더 밀접한 관련이 있다고 보인다. 또한 본 연구에서 식전>식후 지표를 추가한 기준 2를 적용한 결과는 민감도 88.9%, 특이도 50.0%, 양성예측도 76.2%, 음성예측도 71.4%로 특이도는 감소하였으나 민감도와 양성, 음성 예측도가 모두 상승하였다(Table 6). 그밖에 Lin 등의 연구에서 기능성 소화불량 환자와 건강인을 대상으로 위전도 검사를 시행한 결과 42.9%의 민감도와 100%의 특이도를 보여 본 연구와는 다소 차이가 있으나 Lin 등의 논문에서 기능성 소화불량 환자의 진단기준을 명확히 밝히지 않은 점, 비정상 위전도 검사의 기준이 75.5% 미만의 식사 후 정상 위서파인 부분, 피험자 수가 27명인 점 등으로 연구의 한계가 있을

것으로 생각된다<sup>25</sup>. Leahy 등의 연구에서도 기능성 소화불량에 대한 위전도 검사의 민감도는 36%, 특이도는 93%라고 발표하였지만 논문에서 기능성 소화불량의 진단기준이 명확하지 않으며, 비정상 위전도 검사의 기준도 식사 전 또는 식사 후 정상 위서파의 비율이 70% 이하인 경우만 포함하는 등 본 연구와는 설계에서 차이가 있다<sup>26</sup>.

본 연구의 결과에서 위전도 검사 결과는 정상이지만 NDI 설문검사 결과는 비정상인 경우와 위전도 검사 결과는 비정상이지만 NDI 설문검사 결과는 정상인 피험자가 있었다(Table 5, 6). 이는 기능성 소화불량이 다양한 병리기전의 복합적 작용으로 발생하기 때문으로 보인다. 주요 병리기전 중 하나는 위의 운동장애인데, Stanghellini 등은 기능성 소화불량 환자들의 신속한 위배출시간(rapid gastric emptying)은 약 5%으로 드문 반면 지연된 위배출 시간(delayed gastric emptying)은 25-35% 정도로 높은 비율을 보인다고 하였다<sup>27</sup>. 또한 Troncon 등은 기능성 소화불량 환자들에게서 조영술을 이용하여 식사 후 위의 음식물 분포를 관찰한 결과 위배출 시간과는 별개로 위 내의 음식물 분포의 장애가 건강인인 대조군에 비하여 더 많이 나타난다고 발표하였으며<sup>28</sup>, Tack 등은 gastric barostat를 이용한 연구에서 식사 후 위바닥(gastric fundus)의 이완 장애가 건강인 그룹보다 기능성 소화불량 환자들에게서 더 많이 나타난 것을 밝혔다<sup>29</sup>. 또 다른 병리기전으로는 과도한 위장의 과민성이 추정된다. 특히 기능성 소화불량 환자들은 장관내의 산성이나 지질 등에 과민성을 보이나 아직은 더 많은 근거가 필요한 상황이다<sup>15,30</sup>. 이를 바탕으로 추정해보면 위전도 검사 결과는 정상이지만 NDI 설문검사 결과는 비정상인 경우는 위전도상의 운동장애는 없지만 위배출, 음식물 분포 이상, 위장 과민성 등 다른 병리기전으로 인해 소화불량을 호소하는 환자로 추정된다. 반대로 위전도 검사 결과는 비정상이지만 NDI 설문검사는 정상인 피험자는 위의 운동장애가 있음에도 위장의 과민성이 낮아 환자가 주관

적으로 느끼는 증상 정도가 경미하거나 위전도 검사 자체의 진단적 한계 때문일 수 있으나 이에 대한 근거가 부족한 만큼 뒷받침할 수 있는 추후 연구가 요구된다.

본 연구에서는 임상실습 학생 28명을 대상으로 NDI 설문검사 결과와 위전도 검사 상의 정상, 비정상군의 분포 비율을 Chi-Squared Test로 분석하였을 때, 통계적으로 유의한 분포의 차이를 보여 NDI 점수가 높은 소화불량 군에서 위전도 검사 결과가 비정상일 가능성이 높고 정상일 가능성이 낮았다. 이를 바탕으로 환자의 주관적인 소화불량 증상 정도와 객관적인 검사인 위전도 검사 사이에 유의한 연관성을 확인할 수 있었으며, 추후 기능성 소화불량과 관련된 연구에서 두 지표를 적극적으로 활용할 수 있을 것으로 보인다. 본 연구에서는 NDI 설문검사가 최근 2주간을 평가하므로 그 이전에 소화불량 증상의 여부를 확인하지 못했다는 점, 가장 많이 쓰이는 ROME 기준 상의 기능성 소화불량과 건강인을 구분하여 두 군간의 차이를 살피지는 못했다는 점, 피험자 수가 적다는 한계점이 있다. 이에 관하여 추후 더 많은 피험자를 대상으로 한 연구가 필요할 것으로 보인다. 다만 본 연구를 통해 환자의 주관적인 소화불량 증상 호소가 위전도 검사의 이상과 연관될 수 있음을 확인할 수 있었다.

## 감사의 글

본 연구는 2018년도 부산대학교병원 임상연구비 지원으로 이루어 졌음.

## 참고문헌

1. Bytzer P, Talley NJ. Dyspepsia. *Annals of internal medicine* 2001;134(9 Pt 2):815-22.
2. Tack J, Talley NJ, Camilleri M, Holtmann G, Hu

- P, Malagelada JR, et al. Functional gastroduodenal disorders. *Gastroenterology* 2006;130(5):1466-79.
3. Ho KY, Kang JY, Seow A. Prevalence of gastrointestinal symptoms in a multiracial Asian population, with particular reference to reflux-type symptoms. *The American journal of gastroenterology* 1998;93(10):1816-22.
4. Shaib Y, El-Serag HB. The prevalence and risk factors of functional dyspepsia in a multiethnic population in the United States. *The American journal of gastroenterology* 2004;99(11):2210-6.
5. Rhee PL, Rhee JC, Ryu KH, Kim YH, Son HJ, Kim JJ, et al. Various causes of dyspepsia : to determine organic and functional cause of dyspepsia. *Journal of Neurogastroenterology and Motility* 1998;4(2):112-7.
6. Hantoro IF, Syam AF. Measurement of Health-Related Quality of Life in Patients with Functional Dyspepsia. *Acta medica Indonesiana* 2018;50(1):88-92.
7. Talley NJ, Haque M, Wyeth JW, Stace NH, Tytgat GN, Stanghellini V, et al. Development of a new dyspepsia impact scale: the Nepean Dyspepsia Index. *Alimentary pharmacology & therapeutics* 1999;13(2):225-35.
8. Talley NJ, Verlinden M, Jones M. Validity of a new quality of life scale for functional dyspepsia: a United States multicenter trial of the Nepean Dyspepsia Index. *The American journal of gastroenterology* 1999;94(9):2390-7.
9. Lee SY, Choi SC, Cho YK, Choi MG. Validation of the Nepean Dyspepsia Index- Korean version. *Korean Journal of Neurogastroenterology and Motility* 2003;15:48.
10. Yin JY, Chen JDZ. Review : Electrogastrography: Methodology, Validation and Applications. *Journal of Neurogastroenterology and Motility* 2013;19(1)

- :5-17.
11. Jones M, Talley NJ. Minimum clinically important difference for the Nepean Dyspepsia Index, a validated quality of life scale for functional dyspepsia. *The American journal of gastroenterology* 2009;104(6):1483-8.
  12. van der Voort IR, Osmanoglou E, Seybold M, Heymann-Monnikes I, Tebbe J, Wiedenmann B, et al. Electrogastrography as a diagnostic tool for delayed gastric emptying in functional dyspepsia and irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterology and motility : the official journal of the European Gastrointestinal Motility Society* 2003;15(5):467-73.
  13. 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.
  14. Drossman DA. Functional Gastrointestinal Disorders: History, Pathophysiology, Clinical Features and Rome IV. *Gastroenterology* 2016;150(6):1262-79.
  15. Stanghellini V, Chan FK, Hasler WL, Malagelada JR, Suzuki H, Tack J, et al. Gastrointestinal Disorders. *Gastroenterology* 2016;150(6):1380-92.
  16. Drossman DA. Multi-Dimensional Clinical Profile (MDCP) for functional gastrointestinal disorders. 1st ed. Raleigh, NC: The Rome Foundation; 2015, p. 1-214.
  17. Liang J, Co E, Zhang M, Pineda J, Chen JD. Development of gastric slow waves in preterm infants measured by electrogastrography. *The American journal of physiology* 1998;274(3 Pt 1):G503-8.
  18. Orr WC, Crowell MD, Lin B, Harnish MJ, Chen JD. Sleep and gastric function in irritable bowel syndrome: derailing the brain-gut axis. *Gut* 1997;41(3):390-3.
  19. Qian L, Orr WC, Chen JD. Inhibitory reflexive effect of rectal distension on postprandial gastric myoelectrical activity. *Digestive diseases and sciences* 2002;47(11):2473-9.
  20. Yin J, Levanon D, Chen JD. Inhibitory effects of stress on postprandial gastric myoelectrical activity and vagal tone in healthy subjects. *Neurogastroenterology and motility : the official journal of the European Gastrointestinal Motility Society* 2004;16(6):737-44.
  21. Orr WC, Zhang M, McClanahan J, Sloan S, Chen JD. Gastric myoelectric activity in older adults treated with cisapride for gastro-oesophageal reflux disease. *Alimentary pharmacology & therapeutics* 2000;14(3):337-43.
  22. Chen J, Song GQ, Yin J, Koothan T, Chen JD. Electroacupuncture improves impaired gastric motility and slow waves induced by rectal distension in dogs. *American journal of physiology Gastrointestinal and liver physiology* 2008;295(3):G614-20.
  23. Liu J, Huang H, Xu X, Chen JD. Effects and possible mechanisms of acupuncture at ST36 on upper and lower abdominal symptoms induced by rectal distension in healthy volunteers. *American journal of physiology Regulatory, integrative and comparative physiology* 2012;303(2):R209-17.
  24. 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. *Neurogastroenterology and motility : the official journal of the European Gastrointestinal Motility Society* 2003;15(2):89-102.
  25. Lin X, Levanon D, Chen JD. Impaired postprandial gastric slow waves in patients with functional

- dyspepsia. *Digestive diseases and sciences* 1998; 43(8):1678-84.
26. Leahy A, Besherdas K, Clayman C, Mason I, Epstein O. Abnormalities of the electrogastrogram in functional gastrointestinal disorders. *The American journal of gastroenterology* 1999;94(4):1023-8.
27. Stanghellini V, Tack J. Gastroparesis: separate entity or just a part of dyspepsia? *Gut* 2014; 63(12):1972-8.
28. Troncon LE, Bennett RJ, Ahluwalia NK, Thompson DG. Abnormal intragastric distribution of food during gastric emptying in functional dyspepsia patients. *Gut* 1994;35(3):327-32.
29. Tack J, Piessevaux H, Coulie B, Caenepeel P, Janssens J. Role of impaired gastric accommodation to a meal in functional dyspepsia. *Gastroenterology* 1998;115(6):1346-52.
30. Bratten J, Jones MP. Prolonged recording of duodenal acid exposure in patients with functional dyspepsia and controls using a radiotelemetry pH monitoring system. *Journal of clinical gastroenterology* 2009;43(6):527-33.