동의신경정신과 학회지 제21권 제2호(2010년 06월)
J. of Oriental Neuropsychiatry 2010;21(2):75-85

# 심박변이도를 통한 급성, 기능성, 기질성 소화불량증의 비교연구

김효진, 김보경*, 김원일

동의대학교 한의과대학 3내과학교실, 동의대학교 한의과대학 신경정신과 교실*

## Comparative Study of Acute Dyspepsia, Functional Dyspepsia, Organic Dyspepsia by HRV(Heart Rate Variability)

Hyo-Jin Kim, Bo-Kyung Kim*, Won-Il Kim

Dept. of 3rd Internal Medicine, College of Oriental Medicine, Dong-Eui University
Dept. of Oriental Neuropsychiatry, College of Oriental Medicine, Dong-Eui University*

### Abstract

**Objectives :**
This study was designed to evaluate the correlation between patterns of dyspepsia(acute dyspepsia, functional dyspepsia, dyspepsia with the organic disease) and autonomic nerve system dysfunction using HRV analysis.

**Methods :**
The patient group consisted of 88 patients diagnosed as a dyspepsia (Acute dyspepsia group-35 patients, Functional dyspepsia group-28 patients, Dyspepsia with the organic disease group-28 patients) who visited in the Oriental Medical Hospital of Dong-eui University from 2005.3.00 to 2008.8.00. And the control group consisted of 33 patients diagnosed as a normal state of stomach during the same period. We checked HRV of the 4 groups over 5 minutes and compared the HRV index between groups.

**Results :**
1. HF, LF, VLF and TP were significantly lower in the acute dyspepsia, functional dyspepsia and organic dyspepsia patient group than in the control group.
2. HF, LF, VLF and TP were higher in the acute dyspepsia patient group than in the organic dyspepsia patient group, but the differences were not statistically significant.
3. HF, LF, VLF and TP were higher in the acute dyspepsia patient group than in the functional dyspepsia patient group, but the differences were not statistically significant.
4. HF, LF, VLF and TP were lower in the functional dyspepsia patient group than in the organic dyspepsia patient group, but the differences were not statistically significant.

**Conclusions :**
Compared to the control group, all of the dyspepsia patient groups showed the tendency that the overall activity of the autonomic nervous system and the activity of sympathetic nerves decreased. Although there was no significant difference in the suppression of the autonomic nervous system, chronic dyspepsia patient group was lower than acute dyspepsia patient group, functional dyspepsia patient group was lower than the organic dyspepsia patient group in HRV.

**Key Words :**
HRV(Heart Rate Variability), Acute/Functional/Organic Dyspepsia, Autonomic Nerve System

투고 : 2010. 5. 13. 수정 : 2010. 5. 31. 채택 : 2010. 6. 1.
교신저자 : 김원일, 부산시 부산진구 양정2동 산45-1 동의대학교 부속한방병원
Tel ) 051-850-8630, Fax ) 051-867-5162, E-mail ) omdstar@deu.ac.kr
이 논문은 2009년 2월 동의대학교 일반대학원 한의학과 비계내과학전공 석사학위 논문임

# Ⅰ. 서 론

소화불량증이란 환자들이 흔히 사용하는 비특이적인 용어로서 일반적으로 음식물 섭취 후에 생기는 고통스러운 여러 가지 증상 즉 복부팽만감, 중압감, 통증, 속쓰림, 트림, 가스 충만감 등으로 표현되며 그 원인이 상부 위장관에서 기인한 것으로 알려진 증상 복합체이다[1]. 소화불량증은 가장 흔한 소화기 질환 중의 하나로서 만성적으로 반복되어 삶의 질에 커다란 영향을 주는 것으로 알려져 있다[2]. 한의학적으로 소화불량증은 內傷病의 관점으로 접근하게 되는데 그 외 痞滿, 噯氣, 呑酸, 嘈雜, 懊惱 등의 內傷轉變證으로 증상적인 접근을 하기도 하며 食滯, 食傷이라고 하여 음식 요인을 중요시 하였다[3]. 그리고 『脾胃論』에서 "夫胃爲淸純沖和之氣 人之所賴以爲主者也 若謀慮神勞 動作形苦 嗜慾無道 思想不遂 飮食失宜 皆能致傷 旣傷之後 須用調補"라고 한 것과 『調經論』에서는 "志有餘卽,腹脹飧泄"에서 언급한 바와 같이 음식 요인뿐만 아니라 스트레스와 감정적 변화 또한 소화관 기능에 장애를 가져올 수 있다고 보았으며, 현대 의학적으로 스트레스가 자율신경계와 관련하여 소화불량증의 증상 발현인자로 작용하는 것과 연결될 수 있다[4].

특히 상부 위장관 내시경을 비롯한 검사상 증상을 설명할 만한 기질적 병변을 확인할 수 없는 기능성 소화불량증의 경우에 병태 생리 기전이 아직 확실히 알려져 있지 않으나 자율신경이 위장관의 감각과 운동 전반을 지배하므로 기능성 소화불량증의 병태생리에 일정 부분 관여할 것으로 생각되고 있다[5].

앞서 김 등[6]의 연구에서 심장 박동의 주기 변화를 관찰하여 신체의 전반적인 자율 신경계의 기능 상태를 유추할 수 있는 심박변이도(Heart rate variability:이하 HRV) 분석 방법을 통해 기능성 소화불량증의 진단에 유의성이 있다는 것과 소화불량증 환자군이 교감, 부교감 신경 모두 건강 대조군에 비해서 억제되는 경향성을 밝힌 바 있다.

또한 소화불량증의 병의 이환 기간과 자율신경 장애 정도의 관련성에 있어서 통계학적인 유의성은 없었으나 건강대조군, 급성 소화불량증 환자군, 만성 소화불량증 환자군 순으로 소화불량증을 앓아온 기간에 비례하여 전반적인 자율 신경 억제가 있었음을 확인하였다[7]. 그러나 이러한 연구들은 만성 소화불량증을 논함에 있어서 심인성 요인 외에 다른 변수를 배제하기 위해 기질적 병변이 확인된 소화불량증을 제외하였으나 기질적 병소가 확인된 소화불량증에 관해서도 자율신경의 장애와의 연관성 유무에 관한 확인이 필요하였다.

이에 저자는 이전에 위장 질환이 없었으며 하루 또는 이틀 전에 과음 또는 과식으로 인하여 급체한 환자를 급성 소화불량증군으로, 장기적인 위장 장애가 있었으나 위내시경 등의 검사로 병변을 확인할 수 없었던 환자를 기능성 위장 질환자군으로, 위궤양, 위염 등의 병소가 확인된 환자를 기질성 위장 질환자군으로 분류하여 건강 대조군과 더불어 총 네 개의 군으로 나누어서 심박변이도를 통해 자율 신경장애를 각각 비교, 분석하여 의미있는 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

# Ⅱ. 연구대상 및 방법

## 1. 대상

2005. 3. OO부터 2008. 8. OO까지 동의의료원 부속 한방 소화기 내과에 소화불량증을 주소로 내원한 환자 88명을 실험군으로, 위장증세가 없

고 종합검진상 이상이 없는 33명을 대조군으로 하여 실험을 수행하였다. 실험군은 소화불량증을 주소로 내원한 환자 중 이전에 위장 장애의 기왕력이 없으면서 1~2일 전에 폭음 또는 폭식하여 급체한 환자 35명을 급성 소화불량증 환자군으로, 위내시경을 비롯한 검사상 증상을 설명할 수 있는 이상 소견이 없으면서 최소 12주 이상의 소화불량증을 앓아온 환자 25명을 기능성 소화불량증 환자군으로, 검사상 소화불량증을 유발할 만한 위염 또는 위궤양의 병소가 확인된 소화불량증 환자 28명을 기질성 소화불량증 환자군으로 분류하였다. 한편 본원 한방 종합검진센터에서 검사상 특별한 이상이 없고 위장관 증상을 호소하지 않으며 본인이 건강하다고 생각하는 사람 33명을 대조군으로 분류하여 심박변이도를 측정하였다.

## 2. 검사방법

초진 내원했을 당시에 스트레스 측정기인 디나미카(Dinamica (주) 메디미르, 한국)를 이용하여 심박동변이를 측정하였다. 측정방법은 환자를 편안하게 앉히고 충분히 안정시킨 후 좌우 손목 부위와 좌측 발목 부위에 각각 전극을 부착하고 부정맥 등을 제외하고 정상맥 300회를 측정하였다. 심전도를 측정할 때 잡음을 없애기 위해 측정시간동안 환자가 움직이지 않게 하였다.

측정한 심전도의 R-R 간격을 주파수 영역분석(Frequency Domain Analysis)을 통하여 총전력(Total Power 이하 TP), 초저주파전력(Very Low frequency:이하 VLF : 0.0033~0.04 Hz),저주파 전력(Low frequency:이하 LF : 0.04~0.15 Hz), 고주파 전력(High frequency:이하 HF : 0.15~0.4 Hz) 및 LF/HF ratio를 구하였으며 함수로 전환하지 않은 상태로 자료를 수집하였다.

심박변이를 일으킬 수 있는 요인을 최소화하기 위해 검사 시행 2시간 전부터는 커피 및 탄산음료의 섭취와 흡연을 금하였다.

## 3. 통계 분석

연구 결과의 통계처리는 소화불량증군 88명과 정상군 33명에 대한 검사결과로 얻은 실험치의 소숫점 아래 둘째자리에서 반올림하여 나타내었다. 소화불량증군과 정상군의 성별분포와 연령분포를 비교하고 그룹간 차이 검정은 비모수적 분석 방법인 Mann-Whitney검정을 사용하였다. 본 연구에서는 주파수영역분석을 이용하였고 TP, VLF, LF, HF 등의 심박변이도 각 항목의 모든 결과는 Mean±SD를 구하여 p-value가 0.05 미만인 경우를 통계학적으로 유의한 것으로 간주하고 *로 표시하였다. 통계분석 program은 SPSS 12.0 for windows를 이용하였다.

급성 소화불량증 환자군(Acute dyspepsia patient group)을 이하 급성군(Acute group), 기질성 소화불량증 환자군(Organic dyspepsia patient group)을 이하 기질군(Organic group), 기능성 소화불량증 환자군(Functional dyspepsia patient group)을 이하 기능성군(Funtional group)이라 명칭하였다.

# Ⅲ. 결 과

## 1. 정상군과 소화불량증 환자군의 연령 분포와 심박 변이도

급성군은 총 35명으로 성별 분포에서 여성이 23명(65.7%), 남성이 12명이었다. 기질성군은 총 28명으로 여성이 17명(60.7%), 남성은 11명(39.3%)

이었다. 기능성군은 총 25명으로 성별분포에서 여성이 17명(68%), 남성은 8명(32%)이었다. 대조군은 총 33명으로 여성이 22명(66.7%), 남성은 11명이었다(Table Ⅰ).

Table Ⅰ. Sex - Distribution of Indigestion Patient Groups

| | Sex | Number | Total(%) |
|---|---|---|---|
| Functional group | male | 8 | 32.00 |
| | female | 17 | 68.00 |
| Acute group | male | 12 | 34.30 |
| | female | 23 | 65.70 |
| Control group | male | 11 | 33.30 |
| | female | 22 | 66.70 |
| Organic group | male | 11 | 39.30 |
| | female | 17 | 60.70 |

연령분포의 경우 급성군은 48.55±8.97세로 19세~78세까지 분포하고 있고 중앙값은 43.55세이며 48.55세가 가장 높은 빈도로 나타났다. 기질성군은 50.21±8.01세로 24세~77세까지 분포하고 있고 중앙값은 52.5세이며 35세가 가장 높은 빈도로 나타났다. 기능성군은 45.68±6.01세로 9세~84세까지 분포하고 있고 중앙값은 44세이며 43세가 가장 높은 빈도로 나타났다. 대조군은 평균 29.94세로 20세~66세까지 분포하고 있고 중앙값은 28세이며 21세가 가장 높은 빈도로 나타났다(Table Ⅱ).

Table Ⅱ. Age - Distribution of Indigestion Patient Groups

| | N | Mean | Median | Minimum | Maximum |
|---|---|---|---|---|---|
| Functional group | 25 | 45.68 | 44.00 | 19.00 | 84.00 |
| Acute group | 35 | 48.55 | 43.50 | 15.00 | 72.00 |
| Control group | 33 | 29.94 | 28.00 | 20.00 | 66.00 |
| Organic group | 28 | 50.21 | 52.50 | 20.00 | 77.00 |

연령대별 인원수의 경우 급성군은 10대 1명, 20대 4명, 30대 7명, 40대 4명, 50대 11명, 60대 6명, 70대 2명이었다. 기질성군은 20대 3명, 30대 5명, 40대 4명, 50대 8명, 60대 6명, 70대 2명이었다. 기능성군은 10대 1명, 20대 5명, 30대 4명, 40대 5명, 50대 4명, 60대 3명, 70대 2명, 80대 1명이었다. 대조군은 20대 18명, 30대 12명, 40대 2명, 60대 1명이었다(Table Ⅲ).

Table Ⅲ. Number of Age Category Devided by 10years - Distribution of Indigestion Patient Groups

| | Functional group | Acute group | Organic group | Control group |
|---|---|---|---|---|
| 10-19 years | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 20-29 years | 5 | 4 | 3 | 18 |
| 30-39 years | 4 | 7 | 5 | 12 |
| 40-49 years | 5 | 4 | 4 | 2 |
| 50-59 years | 4 | 11 | 8 | 0 |
| 60-69 years | 3 | 6 | 6 | 1 |
| 70-79 years | 2 | 2 | 2 | 0 |
| 80-89 years | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 25 | 35 | 28 | 33 |

## 2. 급성 소화불량증 환자군과 대조군의 HRV 지표 비교

HF는 급성군은 평균 31.22±50.96, 대조군은 평균 50.19±64.90으로 급성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다($p<0.05$).

LF는 급성군은 평균 26.71±40.23, 대조군은 평균 50.13±47.71로 급성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다($p<0.01$).

VLF는 급성군은 평균 50.16±46.70 대조군은 평균 91.58±70.75로 급성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다($p<0.01$).

LF/HF ratio는 급성군은 평균 1.20±1.16 대조군은 평균 1.83±2.04로 급성군이 낮게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

TP는 급성군은 평균 108.34±117.79 대조군은 평균 191.80±157.73으로 급성군이 통계적으로 유

의하게 낮게 나타났다(p<0.01)(Table Ⅳ).

Table Ⅳ. Comparison between Acute Group and Control Croup

| | | Acute group | Control group | p-value |
|---|---|---|---|---|
| HRV | HF | 31.22±50.96 | 50.19±64.90 | 0.011* |
| | LF | 26.71±40.23 | 50.13±47.71 | 0.001** |
| | VLF | 50.16±46.70 | 91.58±70.75 | 0.006** |
| | LF/HF ratio | 1.20±1.16 | 1.83±2.04 | 0.057 |
| | TP | 108.34±117.79 | 191.80±157.73 | 0.002** |
| N | | 35 | 33 | |

Data represent mean ± standard deviation
p value of comparison between Acute group and Control group (*: p<0.05, **: p<0.01)
Staticstical significance test was done by Mann-Whitney test

## 3. 기능성 소화불량증 환자군과 대조군의 HRV 지표 비교

HF는 기능성군은 평균 6.42±25.87, 대조군은 평균 50.19±64.90으로 기능성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(p<0.01).

LF는 기능성군은 평균 12.57±11.13, 대조군은 평균 50.13±47.71로 기능성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(p<0.01).

VLF는 기능성군은 평균 33.89±25.64, 대조군은 평균 91.58±70.75로 기능성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(p<0.01).

LF/HF ratio는 기능성군은 평균 1.86±1.72 대조군은 평균 1.83±2.04로 기능성군이 낮게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

TP는 기능성군은 평균 62.89±49.39 대조군은 평균 191.80±157.73으로 기능성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(p<0.01)(Table Ⅴ).

Table Ⅴ. Comparison between Functional Group and Control Group

| | | Functional group | Control group | p-value |
|---|---|---|---|---|
| HRV | HF | 16.42±25.87 | 50.19±64.90 | 0.000** |
| | LF | 12.57±11.13 | 50.13±47.71 | 0.000** |
| | VLF | 33.89±25.64 | 91.58±70.75 | 0.000** |
| | LF/HF ratio | 1.86±1.72 | 1.83±2.04 | 0.771 |
| | TP | 62.89±49.39 | 191.80±157.73 | 0.000** |
| N | | 25 | 33 | |

Data represent mean ± standard deviation
p value of comparison between Functional group and Control group (*: p<0.05, **: p<0.01)
Staticstical significance test was done by Mann-Whitney test

## 4. 기질성 소화불량증 환자군과 대조군의 HRV 지표 비교

HF는 기질성군은 평균 18.71±29.91, 대조군은 평균 50.19±64.90으로 기질성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(p<0.05).

LF는 기질성군은 평균 21.51±42.22, 대조군은 평균 50.13±47.71로 기질성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(p<0.05).

VLF는 기질성군은 평균 42.66±43.26, 대조군은 평균 91.58±70.75로 기질성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(p<0.01).

LF/HF ratio는 기질성군은 평균1.75±2.20, 대조군은 평균 1.83±2.04로 기질성군이 낮게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

TP는 기질성군은 평균 81.81±100.97, 대조군은 평균 191.80±157.73으로 기질성군이 통계적으로 유의하게 낮게 나타났다(p<0.01)(Table Ⅵ).

Table Ⅵ. Comparison between Organic Group and Control Group

| | | Organic disease | Control group | p-value |
|---|---|---|---|---|
| HRV | HF | 18.71±29.91 | 50.19±64.90 | 0.016* |
| | LF | 21.51±42.22 | 50.13±47.71 | 0.016* |
| | VLF | 42.66±43.26 | 91.58±70.75 | 0.002** |
| | LF/HF ratio | 1.75±2.20 | 1.83±2.04 | 0.868 |
| | TP | 81.81±100.97 | 191.80±157.73 | 0.002** |
| N | | 28 | 33 | |

Data represent mean ± standard deviation
p value of comparison between patient group with Organic group and Control group
(*: p<0.05, **: p<0.01)
Staticstical significance test was done by Mann-Whitney test

## 5. 급성 소화불량증 환자군과 기질성 소화불량증 환자군의 HRV 지표 비교

HF는 급성군은 평균 31.22±50.96, 기질성군은 평균 18.71±29.91로 급성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

LF는 급성군은 평균 26.71±40.23, 기질성군은 평균 21.51±42.22로 급성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

VLF는 급성군은 평균 50.16±46.70, 기질성군은 평균42.66±43.26으로 급성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

LF/HF ratio는 급성군은 평균 1.20±1.16 ,기질성군은 평균 1.75±2.20으로 기질성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

TP는 급성군은 평균 108.34±117.79 ,기질성군은 평균81.81±100.97로 급성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다(Table Ⅶ).

Table Ⅶ. Comparison between Acute Group and Organic Group

| | | Organic group | Acute group | p-value |
|---|---|---|---|---|
| HRV | HF | 18.71±29.91 | 31.22±50.96 | 0.418 |
| | LF | 21.51±42.22 | 26.71±40.23 | 0.493 |
| | VLF | 42.66±43.26 | 50.16±46.70 | 0.643 |
| | LF/HF ratio | 1.75±2.20 | 1.20±1.16 | 0.383 |
| | TP | 81.81±100.97 | 108.34±117.79 | 0.507 |
| N | | 28 | 35 | |

Data represent mean ± standard deviation
p value of comparison between patient group with Organic group and Control group
Staticstical significance test was done by Mann-Whitney test

## 6. 급성 소화불량증 환자군과 기능성 소화불량증 환자군의 HRV 지표 비교

HF는 급성군은 평균 31.22±50.96, 기능성군은 평균 16.42±25.87로 급성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

LF는 급성군은 평균 26.71±40.23, 기능성군은 평균12.57±11.13으로 급성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

VLF는 급성군은 평균 50.16±46.70, 기능성군은 평균 33.89±25.64로 급성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

LF/HF ratio는 급성군은 평균 1.20±1.16, 기능성군은 평균1.86±1.72로 기능성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

TP는 급성군은 평균 108.34±117.79, 기능성군은 평균62.89±49.39로 급성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다(Table Ⅷ.).

Table Ⅷ. Comparison between Acute Group and Functional Group

| | | Acute group | Functional group | p-value |
|---|---|---|---|---|
| HRV | HF | 31.22±50.96 | 16.42±25.87 | 0.086 |
| | LF | 26.71±40.23 | 12.57±11.13 | 0.245 |
| | VLF | 50.16±46.70 | 33.89±25.64 | 0.514 |
| | LF/HF ratio | 1.20±1.16 | 1.86±1.72 | 0.117 |
| | TP | 108.34 ±17.79 | 62.89±49.39 | 0.290 |
| N | | 35 | 25 | |

Data represent mean ± standard deviation
p value of comparison between patient group with Organic group and Control group
Staticstical significance test was done by Mann-Whitney test

Table Ⅸ. Comparison between Organic Group and Functional Group

| | | Organic group | Functina lgroup | p-value |
|---|---|---|---|---|
| HRV | HF | 18.71±29.91 | 16.42±25.87 | 0.281 |
| | LF | 21.51±42.22 | 12.57±11.13 | 0.972 |
| | VLF | 42.66±43.26 | 33.89±25.64 | 0.950 |
| | LF/HF ratio | 1.75±2.20 | 1.86±1.72 | 0.498 |
| | TP | 81.81±100.97 | 62.89±49.39 | 0.776 |
| N | | 28 | 25 | |

Data represent mean ± standard deviation
p value of comparison between patient group with Organic group and Control group
Statistical significance test was done by Mann-Whitney test

### 7. 기질성 소화불량증 환자군과 기능성 소화불량증 환자군의 HRV 지표 비교

HF는 기질성군은 평균 18.71±29.91, 기능성군은 평균 16.42±25.87로 기질성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

LF는 기질성군은 평균 21.51±42.22, 기능성군은 평균12.57±11.13으로 기질성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

VLF는 기질성군은 평균 42.66±43.26, 기능성군은 평균 33.89±25.64로 기질성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

LF/HF ratio는 기질성군은 평균 1.75±2.20, 기능성군은 평균1.86±1.72로 기능성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다.

TP는 기질성군은 평균 81.81±100.97, 기능성군은 평균62.89±49.39로 기질성군이 높게 나타났지만 통계적인 유의성은 없었다(Table Ⅸ).

결과적으로 HRV 지표에 있어서 대조군, 급성군, 기질성군, 기능성군의 순서로 높게 나타났다(Fig. 1).

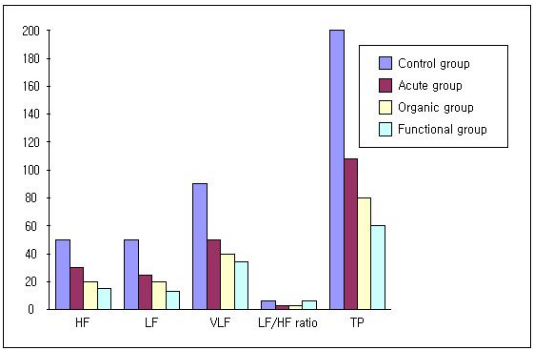



Fig. 1. Heart rate variability (HRV)

## Ⅳ. 고 찰

개체의 항상성을 위협하는 외부의 자극 혹은 감각은 이에 대해 적응하거나 대항하여 안전을 유지하려는 반응을 나타내게 된다[8]. 이러한 반응은 신경적, 내분비적, 면역학적 기전을 동원하여 개체의 항상성을 다시 유지하려고 하고 이로서 개체의 생존을 지키려는 방향으로 작용한다. 특

히 자율신경계는 불수의적으로 작용하여 장기기능과 물질대사를 조절하고 체내외적인 환경요인의 변화에 대하여 적절한 균형을 도모함으로써 생명유지활동 및 체내 항상성을 유지시켜준다[9].

자율신경계는 교감신경과 부교감신경으로 나뉘고, 인체의 각 장기와 땀샘, 피부 등에 분포하고 있다. 교감신경이 흥분하면 심박동수가 빨라지고, 근수축력이 증가하며, 말초혈관이 수축하고, 동공은 커지면서 땀 분비는 증가된다. 부교감신경은 대개는 이와 반대의 길항작용을 하나 이는 장기에 따라 다르다[10]. 스트레스로 인한 자율신경계의 불균형은 위장관에도 영향을 미쳐 위 전기적 활성도의 이상이나, 위 내용물 배출 시간 지연, 위장 운동 기능 장애 등의 요인으로 소화불량증을 야기할 수 있다[11]. 소화불량증과 자율신경계 기능 이상에 대한 국내외의 연구를 살펴보면, 소화불량증 환자가 건강 대조군에 비해 미주신경 기능이 저하되어 있다는 보고[12-13]가 있고, 기저 부교감신경 활동은 증가되어 있고 스트레스에 대한 교감신경 반사가 저하되어 있다고 보고[14]되기도 하며, 모든 환자에서 교감신경 기능 장애를 보이고 일부에서만 부교감신경 기능 장애를 보인다거나 부교감 신경과 교감신경 기능 이상을 모두 골고루 동반한다[15]고 하는 등 여러 이론들에 대한 뚜렷한 결론이 아직까지 없는 실정이다.

한편 심장의 박동은 자동능을 지닌 여러 세포의 자발적인 흥분에 의해 이루어지지만, 심박수의 변동은 주로 자율신경계의 조절로 이루어진다. 부교감신경계는 미주신경을 통해 분비된 아세틸콜린의 자극으로 활성화된 무스카린 수용체가 세포막의 칼륨을 증가시키고, 과분극에 의해 활성화되는 'pacemaker current'의 흐름을 억제하여 심박수를 감소시킨다. 교감신경계는 베타수용체가 'pacemaker current'를 증가시켜 이완기 탈분극을 가속화함으로써 심박수를 증가시킨다[16]. 정상인의 심박동수는 이런 자율신경계의 상호작용에 따라 끊임없이 변동한다. 심장의 정상 휴식기 박동은 일반적으로 평형상태에서는 규칙적이라는 관념과는 다르게 실제는 매우 불규칙하며, 건강한 사람일수록 이러한 불규칙성이 더욱 뚜렷하게 관찰된다. 안정 상태에서도 심박간격은 일정하지 않고 미세하게나마 끊임없이 변하며, 이것이 생체의 항상성을 유지하는 생리적 기전이다. 심박동수 변이란 자율신경계의 정상적 상호작용에 의해 나타나는 생리적인 심박수의 변동이 얼마나 잘 나타나는가 하는 변동 정도이며, 심박변이도는 이와 같은 심장주기의 시간적 변동을 측정, 정량화한 것이다[17].

심박변이도의 결과 항목은 크게 시간영역 분석(time domain analysis)과 주파수영역 분석(frequency domain analysis)으로 대별된다. 주파수영역은 TP, HF, LF, VLF가 있는데, TP는 HF, LF, VLF를 포함한 모든 spectrum band에서 power의 합으로 자율신경계의 전체적인 활동성을 반영한다. HF는 respiratory band라고도 하며, 호흡활동과 관련 있는 상대적인 고주파수 성분으로 심장에 대한 부교감신경계의 활동성에 대한 신뢰성 있는 지표로 활용된다. HF power는 심장의 전기적인 안정도와 밀접한 관련이 있다고 알려져 있고, 다른 지표에 비해서 연령에 따라 그 감소폭이 크다. LF와 VLF의 임상적 의미는 아직 완전히 규명되지 않았는데, LF는 압력수용체(baroreflex)와 관련이 있고 주로 심장에 대한 교감신경의 활동성에 의해 나타나게 된다[18]. 하지만 부교감신경 차단제인 atropine 투여시 고주파 성분뿐만 아니라 저주파 성분도 동시에 감소하므로, 교감 및 부교감신경 성분을 동시에 반영한다고 하기도 하고, 교감신경 절단시 나타나는 저주파 성분의 감소는 저주파 성분이 교감

신경계의 활동도를 반영하기 때문이라는 보고도 있다[19]. VLF는 체온 조절계와 밀접한 관련이 있는데 주기가 매우 길고 생리학적인 기전이 불분명한 부분이 있어 24시간 분석에만 사용한다. 또한 LF/HF ratio는 자율신경계의 활동성을 평가하는 지표로 알려져 있다. 정상인에서 LF/HF의 이상적인 비율은 표준범위에서 6:4라고 하는데 이 비율이 지나치게 증가하거나 감소하면 자율신경계가 균형을 잃은 것이라 할 수 있다[20].

본 연구에서는 과거에 특별한 위장질환의 병력 없이 급성소화불량증을 호소하는 경우와 기질성 위장질환자에 있어서도 음식이나 소화불량증을 야기할만한 위장의 병소 요인 외에 스트레스가 직접적인 병인으로 관련되는지를 확인하기 위해, 급성, 기질성 소화불량증 환자군에서도 기능성 소화불량증의 경우처럼 자율신경 장애가 심박변이도를 통해 나타나는지를 신뢰구간 상위 1%의 값을 참고치로 하여 기능성 소화불량증 환자군이 스트레스의 영향을 가장 많이 받을 거라는 가정 하에 연구를 진행하였다. 그 결과 소화불량증 환자는 정상군에 비해 HRV 수치가 유의하게 낮게 측정되었고, 비록 통계적인 유의성이 없었지만 자율신경 장애가 기능성-기질성-급성 순으로 나타나서 가설에 부합하는 결과가 나왔다.

구체적으로 소화불량증을 호소한 환자 88명을 대상으로 심박변이도의 주파수영역을 관찰하여 건강인 심박변이도와 비교한 결과, HF, LF, VLF, TP의 평균값이 건강대조군에 비해 기능성 소화불량증 환자군이 가장 낮게 나타났으며, 그 다음으로 기질성 소화불량증 환자군, 급성 소화불량증 환자군순으로 낮게 나타났다($p<0.01$).

소화불량증 환자군 모두 건강대조군에 비해 HRV 수치가 전반적으로 유의하게 낮게 나타난 것은 소화불량증 환자군이 건강대조군에 비해 자율신경계가 억제되는 경향성을 잘 보여준다. 이는 만성적인 경과를 거친 소화불량증뿐 아니라 급성적인 식체증의 경우에도 소화가 잘 안되는 음식이나 과식, 폭식의 요인 이외에 심리적인 요소가 소화 불량증을 유발하는데 일정부분 관여하는 것으로 보인다.

그리고 기질적 소화불량증 환자군에서 자율신경장애가 급성 소화불량증군보다 상대적으로 더 심한 것은 급성 환자군에 비해 만성적으로 병정이 경과했으며, 거듭된 위장장애로 인해 성격이 예민해지거나 위장장애로 인한 식이의 문제가 역으로 스트레스로 작용할 가능성을 생각할 수 있다. 반면에 기능성 환자군에 비해서는 자율신경의 억제 정도가 상대적으로 적은데 이는 증상 유발원인으로 심인성이 차지하는 비율이 기능성 환자군에 비해 적기 때문이라고 판단된다.

본 연구의 제한점으로 건강대조군의 모집 한계상 소화불량증 환자군보다 비교적 낮은 연령대에 치우쳐 있고, 연구 대상자의 다양한 직업의 종류와 식습관, 약물 복용여부를 고려하지 못한 점, 소화불량증군과 건강대조군과의 비교를 제외한 나머지 소화불량증 간의 비교에서 HRV 수치 차이가 있었지만 통계적인 유의성이 없었다는 점과 특히 자율신경계의 활동성과 균형을 나타내는 LF/HF ratio가 급성, 만성 소화불량증 환자군과 건강군 간에 유의한 차이가 없었다는 점은 소화불량증과 HRV와의 관계에 대해 좀 더 많은 자료의 모집과 추가적인 연구의 필요성을 시사한다.

# V. 결 론

2008년 3월 OO일부터 2008년 8월 OO일까지

동의의료원 부속 한방병원 소화기 내과에 소화불량증을 주소로 내원한 88명과, 정상소견을 가진 33명을 대조군으로 하여 심박변이도를 측정해 자율신경계 기능과 소화불량증 발병인자 및 병정에 따른 변화 양상에 대해 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 급성 소화불량증 환자군, 기능성 소화불량증 환자군, 기질성 소화불량증 환자군 모두 대조군보다 HF, LF, VLF, TP가 유의하게 낮았다.
2. 급성 소화불량증 환자군이 기질성 소화불량증 환자군보다 HF, LF, VLF, TP가 높게 나타났지만 통계적인 유의성이 없었다.
3. 급성 소화불량증 환자군이 기능성 소화불량증 환자군보다 HF, LF, VLF, TP가 높게 나타났지만 통계적인 유의성이 없었다.
4. 기능성 소화불량증 환자군이 기질성 소화불량증 환자군보다 HF, LF, VLF, TP가 낮게 나타났지만 통계적인 유의성이 없었다.

소화불량증 환자군이 모두 대조군에 비해 자율신경계의 전체적인 활동성과 교감신경 활동성이 감소되는 경향을 나타냈으며 통계적인 유의성은 없었지만 급성에 비해 만성 환자군이, 기질성에 비해서 기능성 환자군에서 자율신경의 억제가 관찰되었다.

## 참고문헌


1. 이준호, 김학양, 노승혁, 윤덕형, 김경호, 최종형. 한국인 소화불량 환자 중 어느환자에서 내시경 검사를 할 것인가. 대한소화기내시경학회. 2001;22:1-7.
2. 박양춘, 조정효, 손창규, 홍권의, 정인철, 강위창. 기능성 소화불량증에 대한 침치료의 효과. 무작위배정 대조군 연구. 대한침구학회지. 2007;24(1):2.
3. 전국한의과대학 비계내과학교수공저. 비계내과학. 그린문화사. 1994:51-9, 154-7.
4. 고수미, 문구, 문석재. 만성 위염에 대한 최근의 동서의학 결합 진치개황. 대한한의학회지. 1994;15(1):400-9.
5. 박동일, 이풍렬, 이용욱, 김지은, 현재근, 김창섭. 기능성 소화불량증 환자에서 자율신경 기능 장애에 관한 연구. 대한소화관운동학회지. 2000;6(2):215.
6. 김상헌, 김효진, 이수정, 신철경, 이상희, 김원일. 심박변이도(HRV)에서 기능성 소화불량증과 기질성 소화불량증의 상관성 연구. 대한한방내과학회지. 2008;29(2):443-55.
7. 김효진, 김상헌, 이수정, 신철경, 이상희, 김원일. HRV를 통한 급성 소화불량과 만성 소화불량에 대한 자율 신경 기능 장애 비교 연구. 대한한방내과학회 추계학술대회. 2008;10(1):148-57.
8. 백은주, 임재중, 이윤영, 민병찬, 이수환, 문창현. Orange향과 Valeric acid로 유발된 후각 감성의 변화에 대한 HRV 분석. 한국감성과학회지. 1999;2(2):31.
9. 이건영, 이형구, 정승기, 정희재. 심박변이도(Heart Rate Variability) 측정을 통한 다한증 환자의 자율 신경계 기능 평가. 대한한방내과학회지. 2008;29(1):1-11.
10. 우종민. 심박동수 변이 측정법의 개념과 임상적 활용. 대한정신신체의학회지. 2004;12(1):3-14.
12. 김지은. 기능성 소화불량증 환자에서 자율신경 기능 이상과 위배출 시간의 연관성. 대한소화기학회지. 2000;36:573-82.
13. Hausken T, Svebak S, Wilhelmsen I, Haug

TT, Olafsen K, Pettersson E, et al. Low vagal tone and antral dysmotility in patients with functional dyspepsia. Psychosom Medicine. 1993;55:12-22.
14. Hveem K, Svebak S, Hausken T, Berstad A. Effect of mental stress and cisapride on autonomic functions in functional dyspepsia. Scand J Gastroenterology. 1998;33:123-27.
15. Jorgensen LS, Christiansen P, Raundahl U. Autonomic nervous system function in patients with functional abdominal pain. An exprimental study. Scand J Gastroenterology. 1993;28:63-8.
16. 이준성. 기능성 소화불량증의 진단 가이드라인. 대한소화관운동학회지. 2005;11(1):18-25.
17. 이준성. 기능과 소화불량증(기능적 원인). 대한소화관운동학회지. 2004;21(5):228.
18. 김은정, 김경태, 고영진, 정지철, 류성룡, 우현수. 배뇨장애 환자에 대한 전침치료가 심박변이도에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2006;23(3):161.
19. 김민수, 곽민아, 장우석, 이기태, 정기삼, 정태영. 전침 자극이 정상 성인의 심장박동변동에 미치는 영향. 대한침구학회지. 2003;20(4):157-69.
20. 우종민. 심박동수 변이 측정법의 개념과 임상적 활용. 대한 정신신체의학회지. 2004;12(1):3-14.