



중풍 환자의 입원 후 허실변증별 심박변이도 변화 특성에 대한 고찰

이현중¹ · 이보윤¹ · 양승보¹ · 이형민¹ · 조승연² · 권승원² · 정우상² · 박성욱² · 고창남² · 박정미²

¹경희대학교 대학원 한방순환신경내과학교실, ²경희대학교 한의과대학 순환·신경내과

Analysis the Characteristic of Heart Rate Variability Changes between Deficiency Pattern and Excess Pattern in Stroke Patients Admitted to the Hospital

Hyun-Joong Lee¹, Bo-Yun Lee¹, Seung-Bo Yang¹, Hyoung-Min Lee¹, Seung-Yeon Cho², Seung-Won Kwon², Woo-Sang Jung², Seong-Uk Park², Chang-Nam Ko², Jung-Mi Park²

¹Department of Cardiology and Neurology of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University

²Department of Cardiology and Neurology, College of Korean Medicine, Kyung Hee University

Objectives : This study was designed to analyze the characteristic of heart rate variability(HRV) changes between Deficiency Pattern and Excess Pattern in Stroke Patients admitted to the hospital. **Methods :** We measured heart rate variability of stroke patients who were admitted to the Department of Korean Internal medicine, Stroke and Neurological Disorders Center from February 1, 2015 to May 30, 2016. We recruited a total of 28 stroke patients and heart rate variability tests were performed on the first day of admission, 2weeks after admission, and 4 weeks after admission. **Results :** VLF and LF/HF ratio significantly increased over time in Deficiency Pattern group compared with those in the Excess Pattern group. **Conclusions :** This results suggest that the parasympathetic function of Deficiency Pattern group is lower than that of the Excess Pattern group, resulting in imbalance of the autonomic nervous system.

Key words : stroke, heart rate variability, deficiency pattern, excess pattern

서론

변증은 望, 聞, 問, 切의 四診에 의하여 환자의 증상과 징후를 수집한 후 종합적인 분석을 통해 각 증후 상의 내재 관계와 病因, 病機를 파악하는 과정이다¹⁾. 한의학에서의 변증은 臟象, 八綱, 氣血 등의 다양한 요소가 결합된 형태로 표현된다. 변증은 어떠한 기초 개념을 바탕으로 시행하는지에 따라 방법이 다양해질 수 있고, 그 결과는 상대적 기준에 의해 구분되기 때문에, 변증과정과 변증구성 인자를 통일하는 것은 쉽지 않다²⁾.

최근에는 변증을 정량화하여 객관적인 진단자료를 산출하려는 연구가 이루어지고 있다. 그 중에서도 특히 자율신경계는 교감신경과 부교감신경으로 이루어져 인체의 항상성을 유지하기 위한 기능을 하는데, 이와 같은 자율신경계 항상성 유지기전은 한의학에서의 陰陽의 상호억제작용 및 恒動觀과 유사하며, 우리 몸 전체에 분포하여 각 부위가 유기적으로 연계되어 기능을 수행하고, 특히 정신과 육체간 상호관계를 중시하는 것이 奎一觀과 부합한다³⁾. 이러한 자율신경기능을 측정하는 기기를 통해 인체의 증상 및 증후를 객관적으로 평가하고 이를 정량화하여, 한의학과의 연관성을 알아보기

Received October 25, 2016, Revised November 22, 2016, Accepted November 22, 2016

Corresponding author: Jung-Mi Park

Stroke and Neurological Disorders Center, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, 892, Dongnam-ro, Gangdong-gu, Seoul 05278, Korea
Tel: +82-2-440-6216, Fax: +82-2-440-7171, E-mail: pajyama@khu.ac.kr

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

위한 연구가 다양하게 이루어지고 있다.

자율신경기능을 평가하는 방법으로는 심박변이도 검사가 있으며, 다양한 질병의 기전을 설명하기 위하여 심박변이도를 활용한 많은 연구들이 시행되어 왔다. 그 중에서도 심뇌혈관질환의 발생 및 증상이 자율신경계에 미치는 영향은 매우 크며 여러 연구에서 중풍과 자율신경계 실조의 상관성에 대하여 보고하고 있다⁴⁻⁸⁾. 중풍의 원인이 되는 정신적 스트레스 및 육체적 과로 등은 자율신경계의 불균형을 유발시킨다고 알려져 있으며⁹⁻¹¹⁾, 중풍 후 발생하는 교감신경의 과항진과 부교감신경의 활동저하는 심박변이도를 저하시킨다^{4,11)}.

기존 연구로 특정 질환자 또는 일반인을 대상으로 한 변증과 심박변이도간의 상관성에 대한 연구들¹²⁻¹⁴⁾이 있었으나, 중풍 환자를 대상으로 변증과 심박변이도간의 상관성 및 허실변증별 시간 경과에 따른 심박변이도 변화를 분석한 연구는 보고된 바가 없었다.

이에 저자는 중풍 환자의 허실변증별 자율신경계의 특성을 파악하고, 허실변증별 시간 경과에 따른 변화를 비교 분석하기 위해 경희대학교 부속한방병원에 입원한 중풍 환자를 대상으로 하여, 변증 설문지를 이용하여 변증을 시행하고 심박변이도를 조사하여 분석한 결과 의미있는 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 2015년 2월 1일부터 2016년 3월 30일까지 경희대학교 부속한방병원에 입원한 중풍 환자를 대상으로 하였다. 연구대상자는 뇌 컴퓨터단층촬영(Computed Tomography, CT) 또는 뇌 자기공명영상(Magnetic Resonance Imaging, MRI) 상 뇌출혈 또는 뇌경색을 진단 받은 자로 신경학적 결손과 병변 부위가 일치하는 환자를 대상으로 하였으며, 인지장애나 실어증 등의 증상으로 인해

Table 1. Inclusion and Exclusion Criteria

| |
|---|
| Inclusion criteria |
| 1. Those who diagnosed with cerebral hemorrhage or cerebral infarction in brain-CT or brain-MRI |
| Exclusion criteria |
| 1. Those who are unable to communicate normally due to symptoms such as cognitive impairment or aphasia |
| 2. Those with arrhythmia, including atrial fibrillation |
| 3. Those with a history of cardiovascular disease |
| 4. Those who are wearing an artificial pacemaker |
| 5. Those who are taking medication due to abnormal thyroid function |

정상적인 의사소통이 불가능하거나, 심방세동을 포함한 부정맥이 있는 자, 심장혈관계 질환의 병력이 있는 자, 인공심장박동기를 착용 중인 자, 갑상선 기능 이상으로 약물을 복용 중인 환자는 대상자에서 제외하였다(Table 1).

2. 연구 방법

1) **인구학적 정보 및 일반적 특성 파악:** 입원 시 연구대상자의 성별, 연령, 흡연력, 음주력, 질환력, 체질량지수(Body Mass Index, BMI), 중풍 발병 후 기간을 조사하였다.

2) **변증:** 연구대상자의 변증은 한의중풍변증표준안-III안²⁾을 참고하여 숙련된 한방내과 의료진이 중풍 변증 설문지를 통해 음허, 기허, 화열, 습담 변증을 하였고, 음허증과 기허증은 허증군으로, 화열증과 습담증은 실증군으로 분류하였다. 변증은 입원 시에 최초 1회 시행한 뒤 2주 간격으로 입원 2주차, 입원 4주차 총 3회 시행하였다.

3) **심박변이도 검사:** 심박변이도의 값은 (주)메디코아 SA-3000P 모델을 사용하여 표준화된 방법으로 측정하였다. 측정 전 외적 환경 및 단기 활동에 의한 자율신경계의 변동을 최소화하고자 검사 전 약 15분 정도 조용한 방의 안락한 의자에 앉아 안정을 취하도록 하였으며, 착용한 귀금속은 제거하도록 하였다. 검사는 심전도 전극을 양 손목과 좌측 발목에 부착하여 실시하였다. 측정 개시 후 5분간 데이터를 검출, 기록하여 각 자율신경 지표를 산출하였다.

심박변이도 검사는 입원 시에 최초 1회 측정을 한 뒤 2주 간격으로 입원 2주차, 입원 4주차 총 3회 검사를 실시하였다.

심박변이도의 측정은 시간 영역 분석(time domain analysis)을 통해 SDNN(standard deviation of all normal R-R intervals)을 구했고, 주파수 영역 분석(frequency domain analysis)을 통해 TP(total power), VLF(very low frequency, 0.003~0.04 Hz), LF(low frequency, 0.04~0.15 Hz), HF(high frequency, 0.15~0.4 Hz)를 구했으며, 이를 이용하여 로그변환값 LnTP(log-transformed total power), LnVLF(log-transformed low frequency), LnHF(log-transformed high frequency), LF/HF ratio를 구했다.

4) **심박변이도 측정 지표의 해석:** 심박변이도 분석은 심장박동주기의 변화(R-R 간격 변이)를 관찰함으로써 신체의 전반적인 자율신경상태를 파악하고자 하는 것으로, 시간영역 분석방법과 주파수영역 분석방법이 있다. 시간영역 분석방법은 심박변동에 대한 전반적인 특징을 알려주는데, 이 중에서 평균 심박수(Mean HRT)와 모든 정상 R-R간격의 표준편차인 SDNN이 임상에서 흔히 사용되는 지표이다. SDNN은 교감신경계와 부교감신경계 모두의 영향을 받고 표준범위는 30~60 ms로 표준범위 내에서 높을수록 건강하다.

반면 주파수영역 분석방법은 초저주파(VLF, <0.004 Hz), 저주파(LF, 0.04~0.15 Hz), 고주파영역(HF, 0.15~0.4 Hz)에서 주어진 심박수의 주기적인 진동을 검사한다. 초저주파영역(VLF)에 대한 명확한 생리학적 기전은 아직 잘 설명되지 않았으나, 주로 renin-angiotensin-aldosterone 시스템 및 체온조절계, 말초혈관운동계 등 다양한 기전이 관여하는 것으로 알려져 있다. 그리고 저주파영역(LF)은 교감신경계의 활성도를 나타낸다고 보며, 고주파영역(HF)은 부교감신경계의 활성도와 연관이 있다고 알려져 있다¹⁵⁾. 심장 질환, 공황장애가 있거나 불안 또는 걱정 등의 스트레스를 가진 환자들에서는 HF 활성도가 감소하는 경우가 많다¹⁶⁾. LF/HF ratio는 교감과 부교감 신경의 상대적 균형 상태를 나타내는 지표로, 상승한 LF/HF ratio는 교감신경 활성도가 증가하거나 부교감신경 활성도가 저하된 것을 의미하며, 하강한 LF/HF ratio는 교감신경 활성도 저하나 부교감신경 활성도의 증가를 뜻한다. 표준 범위(1.2~1.8) 내에서 낮을수록 건강한 상태를 의미한다¹⁷⁻¹⁹⁾.

5) **통계자료분석:** 변증군별 심박변이도 특성을 비교 분석하기 위해 Mann-Whitney test와 independent t-test를 사용하였다. 또한 증풍 환자의 입원 후 시간 경과에 따른 허실변증군별 심박변이도 변화 특성을 분석하기 위해서 Linear mixed model을 사용하였다. 연구 결과의 모든 통계처리는 SPSS for windows version 13.0 프로그램을 이용하였으며, *p*-value가 0.05 미만일 경우 유의한 것으로 검증하였다.

6) **기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인:** 윤리적, 과학적 연구 수행을 위해 강동경희대학교병원 한방병원 기관생명윤리위원회(IRB)와 경희대학교한방병원 기관생명윤리위원회(IRB)의 승인을 받았다(KHNMC-OH-IRB-2015-01-005-001, KOMCIRB-150720-HR-026-02).

결 과

1. 연구 대상자들의 일반적 특성

본 연구의 대상으로 총 28명이 모집되었다. 연구 기간 도중 총 12명의 환자가 퇴원하여 총 2회의 심박변이도 검사 및 변증이 이루어진 대상자는 11명, 총 3회의 심박변이도 검사 및 변증이 이루어진 대상자는 16명이었다(Fig. 1).

대상자의 성별은 남성 15명(53.6%), 여성 13명(46.4%)이었다. 평균 연령은 60.9세로 40세 미만 1명(3.6%), 40대 3명(10.7%), 50대 11명(39.30%), 60대 7명(25.0%) 70세 이상이 6명(21.4%)이었다. BMI는 평균 24.76으로 18.5 미만의 저체중인 자는 2명(7.1%),

18.5이상 23.0 미만의 정상체중인 자는 6명(21.4%), 23.0 이상 25.0 미만의 과체중인 자는 8명(28.6%), 25.0 이상의 비만인 자는 12명(42.9%)이었다(Table 1).

대상자들의 증풍 발병 시기는 발병 후 14일 미만의 급성기 환자가 13명(46.4%), 발병 후 14일 이상에서 30일 미만의 이급성기 환자가 2명(7.1%), 발병 후 30일 이상의 만성기 환자가 13명(46.4%)이었다. 진단명은 뇌경색이 18명(64.3%)이었으며 뇌출혈이 10명(35.7%)이었다. 변증별로는 음허증이 2명(7.1%), 기허증이 7명(25.0%), 화열증이 14명(50.0%), 습담증이 5명(17.9%)으로, 허중군(음허증, 기허증)이 9명(32.1%), 실중군(화열증, 습담증)이 19명(67.9%)이었다(Table 1). 이 중에서 총 1회의 심박변이도 검사 및 변증 후 퇴원한 환자는 실중군에서 1명이었고, 총 2회의 심박변이도 검사 및 변증 후 퇴원한 환자는 허중군에서 3명, 실중군에서 8명이었다.

2. 허실변증분류에 따른 심박변이도 비교 분석

총 28명의 연구대상자를 허중군(음허증, 기허증) 9명과 실중군(화열증, 습담증) 19명으로 나누어 두 군간 Baseline(입원 시)의 심박변이도의 차이를 분석하였다. 허중군과 실중군 간에 심박변이도(SDNN, TP, VLF, LF, HF, LnTP, LnVLF, LnLF, LnHF, LF/HF ratio) 상에서 유의한 차이는 나타나지 않았다(Table 2).

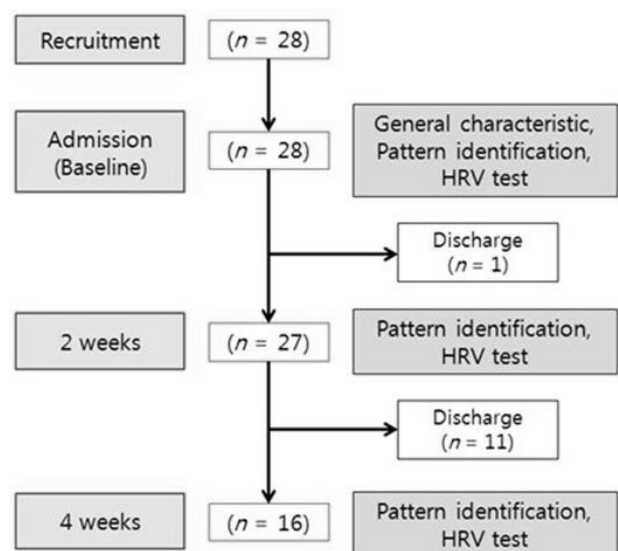


Fig. 1. Patients flow chart.

Table 2. Patient Characteristics

| Variables | Patients(n=28) | | |
|--------------------------------|----------------|-----|-----------|
| Gender | | | |
| Male | 15(53.6%) | | |
| Female | 13(46.4%) | | |
| Age | 60.89±13.01 | | |
| <40 | 1(3.6%) | | |
| 40-49 | 3(10.7%) | | |
| 50-59 | 11(39.3%) | | |
| 60-69 | 7(25.0%) | | |
| ≥70 | 6(21.4%) | | |
| Body Mass Index | 24.76±3.54 | | |
| <18.5 | 2(7.1%) | | |
| 18.5 ≤ <23.0 | 6(21.4%) | | |
| 23.0 ≤ <25.0 | 8(28.6%) | | |
| ≥25.0 | 12(42.9%) | | |
| Onset(days) | | | |
| acute(<14) | 13(46.4%) | | |
| subacute(14 ≤ <30) | 2(7.1%) | | |
| chronic(≥30) | 13(46.4%) | | |
| Impression | | | |
| Cerebral infarction(Cb-inf.) | 18(64.3%) | | |
| Intracerebral hemorrhage (ICH) | 10(35.7%) | | |
| Pattern Identification | Cb-inf. | ICH | |
| Deficiency Pattern | 9(32.1%) | | |
| Yin Deficiency | 2 | 0 | 2(7.1%) |
| Qi Deficiency | 5 | 2 | 7(25.0%) |
| Excess Pattern | 19(67.9%) | | |
| Fire-Heat | 9 | 5 | 14(50.0%) |
| Dampness-Phlegm | 2 | 3 | 5(17.9%) |

Values are N(%) or mean±SD.

3. 허실변증군 분류에 따른 입원 후 시간 경과에 따른 심박변이도 변화 비교

총 28명의 연구대상자를 대상자를 허증군(음허증, 기허증) 9명과 실증군(화열증, 습담증) 19명으로 나누어 두 군간 입원 후 시간 경과에 따른 변화의 차이를 통계 분석하였다. 연구대상자의 수가 충분하게 크지 않고, 결측치가 존재하기 때문에 이를 보완하고자 linear mixed model을 사용하여 허실변증별 심박변이도 변화를 분석하였다. VLF 수치에서 허증군은 Baseline(입원 시, Mean±SD, 586.28±728.01)에 비해 입원 4주차(Mean±SD, 1425.15±1678.91)에 VLF값이 상승했고, 실증군은 Baseline(입원 시, Mean±SD, 345.59±525.30)에 비해 입원 4주차(Mean±SD, 241.64±147.40)에 VLF값이 하강하였다(Table 3). 이러한 허증군과 실증군간의 입원 후 시간 경과에 따른 변화 양상의 차이는 통계적으로 유의하였다($p<0.05$).

LF/HF ratio값은 허증군은 Baseline(입원 시, Mean±SD, 1.54±2.00)보다 입원 2주차(Mean±SD, 3.42±3.03)와 입원 4주차(Mean±SD, 3.06±2.25)에 상승하여 표준범위(1.2~1.8)를 벗어났다. 실증군은 Baseline(입원 시, Mean±SD, 1.62±1.40), 입원 2주차(Mean±SD, 1.50±1.04), 입원 4주차(Mean±SD, 1.81±1.03)에 LF/HF ratio값이 표준범위 안에서 변화하였다(Table 3). 이러한 허증군과 실증군 두 군간의 입원 후 시간 경과에 따른 변화는 허증군이 실증군보다 유의하게 상승한 결과를 보였다($p<0.05$).

Table 3. Differences in HRV Parameters of Deficiency Pattern(Yin Deficiency and Qi Deficiency) and Excess Pattern(Fire-Heat and Dampness-Phlegm)

| Parameter | Deficiency pattern(n=9) | | Excess pattern(n=19) | | p |
|-----------|-------------------------|--|----------------------|--|--------------------|
| | Baseline | | Baseline | | |
| SDNN(ms) | 30.62±20.28 | | 26.59±15.10 | | 0.923* |
| TP(ms2) | 842.08±1050.10 | | 640.84±924.45 | | 0.664* |
| VLF(ms2) | 586.28±728.01 | | 345.59±525.30 | | 0.410* |
| LF(ms2) | 120.26±227.20 | | 176.98±389.77 | | 0.498* |
| HF(ms2) | 135.53±204.35 | | 118.26±233.83 | | 0.962* |
| Ln TP | 6.14±1.10 | | 5.83±1.12 | | 0.499 [†] |
| Ln VLF | 5.69±1.31 | | 5.27±1.04 | | 0.360 [†] |
| Ln LF | 3.83±1.29 | | 4.11±1.44 | | 0.634 [†] |
| Ln HF | 3.99±1.56 | | 3.91±1.37 | | 0.883 [†] |
| LF/HF | 1.54±2.00 | | 1.62±1.40 | | 0.188* |

*Mann-Whitney test, $p<0.05$.

[†]Independent t test, $p<0.05$.

고찰

중풍은 뇌혈관의 순환장애로 인해 국소적인 신경학적 결손을 나타내는 질환으로 人事不省, 手足癱瘓, 口眼喎斜, 言語蹇澀, 偏身麻木 등의 임상증상을 나타낸다²⁰. 중풍은 대부분 憂思怒, 飲食不節, 恣酒縱慾 등의 원인으로 陰陽이 실조되고 臟腑의 氣가 편향되어 氣血이 착란되어 발병한다²¹. 역대의가들의 중풍 원인에 대한 학설은 風, 火, 氣虛, 濕痰, 瘀血이 주류를 이루고 있다²⁰. 중풍환자의 변증 과정은 환자의 증상과 증후를 판별하면서 경험적 소견을 근거로 하기 때문에 주관적인 경우가 많다. 이 때문에 변증을 표준화하거나 또는 정량화하고 객관성을 확보하기 위한 다양한 연구가 이루어져 왔다^{1,22}. 우리나라에서는 2005년부터 중풍 변증을 표준화하기 위한 연구가 진행되어 陰虛證, 氣虛證, 火熱證, 濕痰證의 4개 중풍 변증 분형(한의중풍변증표준안-III)을 결정하였고² 본 연구에서는 이 4개 중풍 변증을 이용하여 중풍 환자를 변증하였다.

변증의 객관성을 확보하기 위한 하나의 방법으로 자율신경계 검사가 활용된다. 자율신경계는 교감신경과 부교감신경으로 이루어져 있으며 인체의 항상성을 유지하기 위하여 끊임없이 활동한다. 이와 같은 기전은 한의학에서 陰陽의 상호억제작용 및 恒動觀과 유사하다¹⁵. 이렇듯 자율신경기능과 한의학의 陰陽은 발현 양상이 유사하기 때문에 자율신경기능을 측정하는 기기 또는 검사를 이용하여 자율신경기능과 한의학과의 연관성을 알아보기 위한 연구가 다양하게 이루어지고 있다.

자율신경기능을 측정하기 위한 검사 중에서 심박변이도는 비침습적이면서 쉽게 심장주기의 변화를 살필 수 있는 검사로, 신체의 전반적인 자율신경상태를 유추할 수 있어 널리 사용되고 있다. 자율신경계의 교감신경과 부교감신경은 동방결절의 세포막에 작용하

여 심장 박동수를 조절하고, 심박변이도는 시간에 따른 심장박동수의 변이를 정량적으로 나타낸다. 따라서 심박변이도 분석을 통해 교감신경과 부교감신경의 상호 균형상태 및 체내의 자율신경계 활성도를 정량적으로 평가할 수 있다^{15,23}.

심뇌혈관질환은 자율신경기능에 영향을 미쳐 교감신경과 부교감신경의 불균형을 유발한다. 심뇌혈관질환과 자율신경계의 상관성에 대하여 Julian F. Tahayer 등¹⁰은 고혈압, 당뇨, 고지혈증 등의 심혈관질환의 위험성을 가지고 있는 환자들은 교감신경이 과항진되고 부교감신경은 활동이 저하되어 자율신경의 균형이 깨지고, 심박변이도는 저하되어 있음을 확인하였다. 또한 Choi 등¹¹은 두부 외상, 중풍, 뇌염 등의 급성뇌손상이 교감신경의 과항진을 유발한다고 보고하였다. 이러한 중풍 후 심혈관의 자율신경실조는 주로 부교감신경의 장애에서 비롯된다고 알려져 있으며, 중풍 후 발생하는 교감신경의 과항진과 부교감신경의 활동저하는 심박변이도를 저하시킨다^{4,11}.

변증과 심박변이도의 상관성에 관한 연구로는 박 등²⁴의 변증지표와 심박변이도의 상관성 연구가 있었으나, 변증지표와 자율신경기능의 상관성을 검사하기 위한 기기로써 심박변이도를 활용하였고, 변증군과 심박변이도와의 상관성에 대한 연구는 아니었다. 또한 박 등¹²의 만성변비환자의 寒熱변증에 따른 심박변이도에 관한 연구, 이 등¹³의 多汗症 환자의 한의학적 변증 특성 및 자율신경기능과의 상관관계에 관한 연구, 최 등¹⁴의 변증과 심박변이도의 상관성 연구 등이 있었으나, 중풍 외의 특정 질환자를 대상으로 하거나 건강인을 대상으로 한 변증과 심박변이도간의 상관성에 관련된 연구로 중풍 환자를 대상으로 한 연구는 아니었다. 이처럼 변증과 심박변이도의 상관성에 대하여 여러 연구들이 보고되고 있지만 중풍 환자의 변증과 시간 경과에 따른 심박변이도 변화에 대한 연구

Table 4. Comparing HRV Changes over Time Between Deficiency Pattern (Yin Deficiency and Qi Deficiency) and Excess Pattern (Fire-Heat and Dampness-Phlegm)

| parameter | Deficiency Pattern(n=9) | | | Excess Pattern(n=19) | | | p |
|-----------------------|-------------------------|---------------|-----------------|----------------------|---------------|---------------|--------|
| | Baseline | 2 weeks | 4 weeks | Baseline | 2 weeks | 4 weeks | |
| SDNN(ms) | 30.62±20.28 | 24.32±11.50 | 32.39±19.48 | 26.59±15.10 | 23.07±10.49 | 23.80±11.12 | 0.908 |
| TP(ms ²) | 842.08±1050.10 | 471.13±517.97 | 1644.26±1830.60 | 640.84±924.45 | 520.56±480.27 | 427.06±304.88 | 0.056 |
| VLF(ms ²) | 586.28±728.01 | 357.04±422.07 | 1425.15±1678.91 | 345.59±525.30 | 246.35±211.82 | 241.64±147.40 | 0.028* |
| LF(ms ²) | 120.26±227.20 | 77.07±91.36 | 153.05±174.98 | 176.98±389.77 | 165.30±230.47 | 125.63±114.27 | 0.633 |
| HF(ms ²) | 135.53±204.35 | 37.02±204.35 | 66.06±68.19 | 118.26±233.83 | 108.90±151.15 | 67.91±79.91 | 0.295 |
| Ln TP | 6.14±1.10 | 5.75±0.91 | 6.69±1.46 | 5.83±1.12 | 5.79±1.09 | 5.84±0.69 | 0.481 |
| Ln VLF | 5.69±1.31 | 5.35±1.06 | 6.29±1.75 | 5.27±1.04 | 5.06±1.06 | 5.29±0.68 | 0.463 |
| Ln LF | 3.83±1.29 | 3.93±0.90 | 4.54±1.05 | 4.11±1.44 | 4.20±1.53 | 4.23±1.17 | 0.816 |
| Ln HF | 3.99±1.56 | 3.22±0.99 | 3.59±1.34 | 3.91±1.37 | 4.05±1.18 | 3.79±0.92 | 0.135 |
| LF/HF | 1.54±2.00 | 3.42±3.03 | 3.06±2.25 | 1.62±1.40 | 1.50±1.04 | 1.81±1.03 | 0.008* |

Lineal Mixed Models, *p<0.05.

는 보고된 바가 없었다.

이에 저자는 중풍 환자의 허실변증별 자율신경계의 특성을 파악하고, 허실변증별 입원 후 시간 경과에 따른 변화를 비교 분석하기 위해 경희대학교 부속한방병원에 입원한 중풍 환자를 대상으로 하여, 한의중풍변증표준안-III²⁾을 기준으로 작성된 변증설문지를 통해 陰虛證, 氣虛證, 火熱證, 濕痰證 4개의 중풍 변증을 하였고, 심박변이도를 조사하여 분석하였다.

본 연구에서 총 28명의 중풍환자를 대상으로 허실변증별 심박변이도를 분석하였다. 28명의 중풍환자 중에서 음허증이 2명, 기허증이 7명, 화열증이 14명, 습담증이 5명으로 변증 분류되었다. 중풍 환자의 변증별 심박변이도 분석은 4개 변증군별(음허, 기허, 화열, 습담) 환자의 수가 통계적으로 충분치 않았기 때문에 4개의 중풍변증을 허실변증으로 나누어 시간 경과에 따른 심박변이도 변화에 대해 연구를 진행하였고, 허증군(음허증, 기허증) 9명과 실증군(화열증, 습담증) 19명으로 나누었다. 연구대상자의 수가 충분하게 크지 않고, 심박변이도 값의 산포도가 크며 결측치가 존재하기 때문에 이를 보완하고자 통계적으로 linear mixed model을 사용하여 허실변증별 심박변이도 변화를 분석하였다. 허증군과 실증군의 입원시 baseline 심박변이도를 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 중풍환자의 입원 시간 경과에 따른 허실변증군별 HRV 값의 변화를 비교하였을 때 VLF, LF/HF ratio에서 유의한 차이를 나타냈다. VLF의 입원 후 시간 경과에 따른 변화를 살펴보면 허증군은 Baseline(입원 시, Mean±SD, 586.28±728.01)에 비해 입원 4주차(Mean±SD, 1425.15±1678.91)에 VLF값이 상승했고, 실증군은 Baseline(입원 시, Mean±SD, 345.59±525.30)에 비해 입원 4주차(Mean±SD, 241.64±147.40)에 VLF값이 하강하였다(Table 3). 두 군간의 시간 경과에 따른 변화양상의 차이는 통계적으로 유의하였다. LF/HF ratio의 입원 후 시간 경과에 따른 변화를 살펴보면 허증군은 Baseline(입원 시, Mean±SD, 1.54±2.00)에서 표준범위 안의 값을 보이다가 입원 2주차(Mean±SD, 3.42±3.03)와 입원 4주차(Mean±SD, 3.06±2.25)에 상승하여 표준범위(1.2~1.8)를 벗어났다. 실증군은 Baseline(입원 시, 1.62±1.40), 입원 2주차(1.50±1.04), 입원 4주차(1.81±1.03)에 LF/HF ratio값이 표준범위 안에서 변화하였다(Table 3). 이러한 허증군과 실증군간의 입원 후 시간 경과에 따른 변화 양상은 허증군이 실증군보다 유의하게 상승하는 결과를 보였다($p < 0.05$). VLF는 명확한 생리학적 기전이 아직 잘 설명되지 않았으나 교감신경계의 활성도를 일부 반영하고, 상승된 LF/HF ratio는 교감신경의 활성도 증가 또는 부교감신경의 활성도 저하를 나타낸다고 알려져 있다¹⁷⁾. VLF 값은 허증군에서 실증군보다 지속적으로 높고, HF 값은 허증군에서 실증군

보다 낮은 것으로 보아(Table 3), 허증군의 LF/HF ratio 상승은 허증군이 실증군보다 부교감신경기능이 저하되어 있음으로 인하여 자율신경기능 조절능력이 떨어진 결과로 사료된다.

이 연구의 한계점으로는 허실변증의 두기간 입원 초기 심박변이도 상에서 유의한 차이는 없었지만 환자수가 각 9명, 19명으로 연구대상자의 수가 차이가 난다는 점이 있으며, 연구대상자의 수가 28명으로 적었고, 연구 도중 퇴원으로 인하여 목표한 총 3회의 심박변이도 검사 및 변증을 완료한 연구대상자가 16명으로 유의한 결과를 도출하는데 제약이 있었다는 점이다. 그리고 심박변이도가 연구대상자의 연령, 성별, 체형, 검사 당시의 상황 등 개인차에 의해 큰 오차가 발생할 수 있으므로 작은 모집단에 대해 통계적인 유의성을 얻는데 어려움이 있었고, 연구대상자가 한방병원 입원치료를 시행하기 전에 한방치료를 받았는지의 여부를 확인하지 않아 변인의 통제가 충분히 이루어지지 않았다는 점에서 한계가 있다. 또한 심박변이도의 변화 관찰 기간이 4주 이내로 비교적 짧았다는 한계가 있다. 추후에는 더 많은 수의 중풍 환자를 대상으로 하여 장기적으로 관찰(long-term follow up)하는 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결론

2015년 2월 1일부터 2016년 3월 30일까지, 경희대학교 부속한방병원에 입원한 중풍 환자를 대상으로, 총 28명의 변증 및 심박변이도를 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

중풍환자의 변증별 분류 결과 허증군(음허증, 기허증)이 9명, 실증군(화열증, 습담증)이 19명이었다. 허증군과 실증군의 입원시 심박변이도를 비교하였을 때 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 중풍환자의 허실변증별 입원 후 시간 경과에 따른 HRV 값의 변화 비교 시 LF/HF ratio가 허증군에서 실증군보다 유의하게 상승하였으며, 이러한 허증군의 LF/HF ratio 상승은 부교감신경기능의 저하로 인하여 자율신경의 불균형이 나타난 결과로 사료된다.

References

1. The Society of Pathology in Korean Medicine. Pathology in Korean Medicine. Seoul. Hanuimunhwa publishing company. 2007 ; 288.
2. Lee JA, lee JS, Kang BK, Ko MM, Mun TU, Cho KH, et al. Report

- on the Korean Standard Pattern Identifications for Stroke-. Korean J. Orient. Int. Med. 2011 ; 32(2) : 232-42.
3. The Society of Korean Medicine Diagnostics. Biofunctional Medicine. Seoul. Koonja publishing incorporated. 2008 ; 8-12, 81-101.
 4. Graff B, Gasecki D, Rojek A, Boutouyrie P, Nyka W, Laurent S, et al. Heart rate variability and functional outcome in ischemic stroke: a multiparameter approach. J. Hypertens. 2013 ; 31(8) : 1629-36.
 5. Yoon BW, Morillo CA, Cechetto DF, Hachinski V. Cerebral hemispheric lateralization in cardiac autonomic control. Arch Neurol. 1997 ; 54 : 741-4.
 6. Korpelainen JT, Sotaniemi KA, Huikuri HV, Myllyla VV. Circadian rhythm of heart rate variability is reversibly abolished in ischemic stroke. Stroke. 1997 ; 28 : 2150-4.
 7. Korpelainen JT, Sotaniemi KA, Huikuri HV, Myllyla VV. Abnormal heart rate variability as a manifestation of autonomic dysfunction in hemispheric brain infarction. Stroke. 1996 ; 27 : 2059-63.
 8. Barron SA, Rogovski Z, Henmli J. Autonomic consequences of cerebral hemispheric infarction. Stroke. 1994 ; 25 : 113-6.
 9. Lakusic N, Mahovic D, Babić T, Sporis D. Changes in autonomic control of heart rate after ischemic cerebral stroke. Acta Medica Croatica. 2003 ; 57(4) : 269-73.
 10. Thayer JF, Yamamoto SS, Brosschot JF. The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. Int. J. Cardiol. 2010 ; 141(2) : 122-31.
 11. Choi HA, Jeon SB, Samuel S, Allison T, Lee KW. Paroxysmal Sympathetic Hyperactivity after Acute Brain Injury. Curr Neurol Neurosci Rep. 2013 ; 13 : 370-81.
 12. Park JJ, Lee MS, Kong KH, Go HY. Relationship between heart rate variability and Cold-Heat patternization in patient with chronic constipation. Korean J. Orient. Int. Med. 2012 ; 33(2) : 209-21.
 13. Lee SH, Kim JH, Roh YL, Rhee HK, Jeong SY, Jung SK, et al. Correlation between oriental medicine diagnosis and the autonomic nervous system functions of hyperhidrosis patients. Korean J. Orient. Int. Med 2008 ; 29(2) : 359-74.
 14. Choi SO, Park SY, Jeong HJ, Jung SY, Ahn SY, Kim KM, et al. Clinical study on relationship between pattern identifications and heart rate variability. Korea. J. Oriental physiology & pathology, 2013 ; 27(3) : 318-26.
 15. Department of Biofunctional Medicine and Diagnosis, Kyung Hee University Hospital at Gangdong. Guidelines for clinical use of biofunctional testing. 2012.
 16. Kim JS, Hwang W, Bae KT, Nam SS, Kim YS. Effect of acupuncture for mental stress on short-term analysis of heart rate variability. The Acupuncture. 2004 ; 21(5) : 227-39.
 17. Malliani A, Lombardi F, Pagani M. Power spectrum analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms. Br Heart J. 1994 ; 71(1) : 1-2.
 18. Montano N, Ruscone TG, Porta A, Lombardi F, Pagani M, Malliani A. Power spectrum analysis of heart rate variability to assess the changes in sympathovagal balance during graded orthostatic tilt. Circulation. 1994 ; 90(4) : 1826-31.
 19. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. Circulation. 1996 ; 93(5) : 1043-65.
 20. Association of Korean Medicine Professors for Cardiovascular and Neurological Medicine. Cardiovascular and Neurological Medicine in Korean Medicine. Seoul. Koonja publishing incorporated. 2006 ; 331-2.
 21. Dong Woo Kim. Clinical review on complications of stroke patients admitted Oriental medical hospital. Korea. J. Oriental physiology & pathology, 2007 ; 17(3) : 258-62.
 22. Park YJ, Park YB. A study on standardization of Bian Zheng by some statistical methods. J Kor Inst Orient Med Diagn. 2001 ; 5(2) : 306-30.
 23. Klerger RE, Miller JP, Bigger JT, Moss AJ. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. Am J Cardiol. 1987 ; 59 : 256-62.
 24. Park YJ, Nam TH, Park YB. A study on correlation between Bian Zheng with autonomic functions. J Kor Inst Orient Med Diagn. 2002 ; 6(1) : 123-34.